

POLICÍA NACIONAL DIRECCIÓN DE ANTINARCÓTICOS



Modificación del Plan de Manejo Ambiental
para el Programa de Erradicación de
Cultivos Ilícitos mediante Aspersión Aérea

2020

www.policia.gov.co



CAPÍTULO 2.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL GENERAL (PMAG)

2.6 EVALUACIÓN AMBIENTAL

2.6.3 EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL

MODIFICACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA EL PROGRAMA DE ERRADICACIÓN CULTIVOS ILÍCITOS MEDIANTE ASPERSIÓN AÉREA

POLICÍA NACIONAL
DIRECCIÓN DE ANTINARCÓTICOS



TABLA DE CONTENIDO

2. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL GENERAL (PMAG).....	5
2.6.3. EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL	5
2.6.3.1 Marco conceptual empleado en valoración económica	6
2.6.3.1.1 Métodos de valoración económica de los impactos significativos.....	8
2.6.3.1.2 Metodologías basadas en precios de mercado.....	9
2.6.3.1.3 Metodologías Indirectas.....	10
2.6.3.2 Metodología para el desarrollo de la evaluación económica ambiental	11
2.6.3.2.1. Identificación de impactos relevantes.....	13
2.6.3.2.2. Identificación de impactos internalizables y no internalizables	13
2.6.3.2.3. Cuantificación biofísica de los impactos	13
2.6.3.2.4. Valoración económica de los impactos ambientales.....	13
2.6.3.2.5. Test VPN y relación costo beneficio	14
2.6.3.3 Identificación de Impactos Relevantes.....	15
2.6.3.4 Impactos Internalizables y No Internalizables	29
2.6.3.5 Cuantificación Biofísica de los Impactos (Servicios Ecosistémicos)	30
2.6.3.6 Análisis Económicos de los Impactos	37
2.6.3.6.1 Para Impactos Internalizables.....	37
2.6.3.6.2 Para Impactos No Internalizables.....	37
2.6.3.7 Valoración de los Costos Ambientales.....	38
2.6.3.8 Valoración de los Beneficios	38
2.6.3.8.1 Modificación de actividades económicas	38
2.6.3.8.2 Modificación de actividades sociales	42
2.6.3.8.3 Modificación de la seguridad de la población.....	44
2.6.3.9 Análisis Costo Beneficio.....	46
2.6.3.9.1 Test VPN	47
2.6.3.9.2 Relación Costo Beneficio (RCB).....	47
2.6.3.10 Análisis de Sensibilidad.....	47
2.6.3.11 Conclusiones de la Evaluación Económica Ambiental	48
3. BIBLIOGRAFÍA.....	50

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 2.1 Análisis económicos que deben desarrollar quienes soliciten o posean licencias ambientales en el marco del Licenciamiento Ambiental en Colombia</i>	12
<i>Tabla 2.2 Metodología para el desarrollo de la evaluación económica ambiental</i>	12
<i>Tabla 2.3 Calificación de impactos con proyecto Núcleo 1</i>	16
<i>Tabla 2.4 Calificación de impactos con proyecto Núcleo 2</i>	18
<i>Tabla 2.5 Calificación de impactos con proyecto Núcleo 3</i>	20
<i>Tabla 2.6 Calificación de impactos con proyecto Núcleo 4</i>	22
<i>Tabla 2.7 Calificación de impactos con proyecto Núcleo 5</i>	24
<i>Tabla 2.8 Calificación de impactos con proyecto Núcleo 6</i>	26
<i>Tabla 2.9 Rangos de jerarquización de impactos.</i>	28
<i>Tabla 2.10 Impactos sujetos análisis económico por pertenecer a las tres categorías más altas de calificación</i>	28



<i>Tabla 2.11 Impactos excluidos del análisis económico por no ser significativos</i>	29
<i>Tabla 2.12 Cuantificación biofísica núcleo 1</i>	31
<i>Tabla 2.13 Cuantificación biofísica núcleo 2</i>	32
<i>Tabla 2.14 Cuantificación biofísica núcleo 3</i>	33
<i>Tabla 2.15 Cuantificación biofísica núcleo 4</i>	34
<i>Tabla 2.16 Cuantificación biofísica núcleo 5</i>	35
<i>Tabla 2.17 Cuantificación biofísica núcleo 6</i>	36
<i>Tabla 2.18 Hectáreas inscritas para sustitución voluntaria</i>	39
<i>Tabla 2.19 Porcentaje de hectáreas efectivamente erradicadas</i>	39
<i>Tabla 2.20 Porcentaje hectáreas a sustituir</i>	40
<i>Tabla 2.21 Proyección de hectáreas de sustitución de cultivos</i>	41
<i>Tabla 2.22 Ingresos obtenidos por la sustitución de cultivos ilícitos</i>	41
<i>Tabla 2.23 Proyección reducción de homicidios y su cuantificación</i>	46
<i>Tabla 2.24 Análisis costo beneficio</i>	46
<i>Tabla 2.25 Análisis de sensibilidad a la Tasa de Descuento</i>	47
<i>Tabla 2.26 Análisis de Sensibilidad ante cambios en las Hectáreas a sustituir</i>	48
<i>Tabla 2.27 Análisis de Sensibilidad ante disminución en el número de homicidios</i>	48

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 2.1 Categorías de valor del Valor Económico Total (VET)</i>	7
<i>Figura 2.2 Proceso de proyección y control de impactos ambientales</i>	7
<i>Figura 2.3 Clasificación de los métodos de valoración económica</i>	9
<i>Figura 2.4 Tasa de homicidios atribuible a los cultivos de coca</i>	45



2. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL GENERAL (PMAG)

2.6.3. EVALUACIÓN ECONÓMICA AMBIENTAL

El desarrollo de proyectos ambientales tiene la posibilidad de generar externalidades, ocasionadas por los efectos (positivos y/o negativos) sobre el entorno, específicamente para aquellos impactos que no se puede internalizar (total o parcialmente).

Por esta razón, se hace necesario formular la evaluación económica para los posibles impactos que no se pueden internalizar a través de las medidas de manejo ambiental del PMA del Programa de erradicación de cultivos ilícitos mediante aspersión aérea de la Policía Nacional de Colombia y que puedan afectar la cantidad y calidad de los recursos naturales, así como el bienestar de la comunidad en las áreas de influencia de las actividades del presente estudio.

La evaluación económica permite conocer el valor económico de los beneficios y costos que se generan producto de la ejecución de un proyecto, obra o actividad, para definir objetivamente su viabilidad¹. Así mismo, la evaluación económica permite visibilizar las afectaciones que puedan generarse al ecosistema y a la comunidad, convirtiéndose así en un criterio adicional de decisión para la autoridad ambiental.

Para el caso de este estudio, es necesario partir del hecho que la actividad que se va a desarrollar está enfocada en combatir por parte del Estado una actividad ilícita, que ha tenido un importante crecimiento durante los últimos siete (7) años en Colombia y la cual genera externalidades negativas tales como: problemas sociales, incrementos en criminalidad y descomposición del tejido social, impacto al entorno por tala y quema de bosques o vegetación nativa de la zona, pérdida de cobertura boscosa, pérdida de biomasa, emisiones atmosféricas, cambio en la radiación solar recibida por el suelo, entre otros².

Adicionalmente, el informe de Monitoreo de territorios afectados por cultivos ilícitos de 2017, indica que *la afectación por cultivos de coca en áreas de manejo especial, siguen siendo una amenaza para la biodiversidad biológica y cultural del país*³, es decir, el desarrollo de esta actividad ilegal ya generó una afectación negativa a los medios biótico, abiótico y socioeconómico en el área de influencia del presente estudio (núcleos).

Por lo tanto, es necesario reiterar que la actividad de aspersión aérea se realizará únicamente en áreas donde ya se generó un impacto sobre el ecosistema y población humana, las cuales presentan cultivos de coca (excluyendo áreas de protección y reserva). Además, la aspersión se realizará haciendo uso de todas las ayudas tecnológicas actuales (ver descripción de la actividad capítulo 1), con lo cual se pretende reducir los impactos generados con el desarrollo de otros programas.

La anterior apreciación, es relevante al momento de realizar esta valoración, ya que no se asignará algún valor económico a una actividad ilegal, sobre la cual el gobierno de Colombia

¹ <http://portal.anla.gov.co/valoracion-economica-instrumentos-economicos-evaluacion-impacto-ambiental>. Consultado el 17 octubre 2019.

² Policía Nacional. COCA: Deforestación, contaminación y pobreza. 2014. P 102.

³ UNODC. Sistema Integrado de Monitoreo de Cultivos Ilícitos. Monitoreo de territorios afectados por cultivos ilícitos 2016. 2017. P 15.



ha enfocado importantes esfuerzos para erradicar los cultivos ilícitos en el territorio, la seguridad nacional no tiene costo.

Con fundamento en lo anterior, la presente evaluación económica de impactos se realiza de conformidad con lo establecido en el Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015 y teniendo en cuenta los lineamientos establecidos en la Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales (2010) y los criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental (2017) elaborados por la ANLA.

2.6.3.1 Marco conceptual empleado en valoración económica

La valoración económica ambiental puede ser definida como: “todo intento de asignar valores cuantitativos a los bienes y servicios proporcionados por los recursos naturales independientemente si existen o no precios de mercado que ayuden a hacerlo”,⁴ estableciendo en términos monetarios, una magnitud del valor económico generado por el flujo de bienes y servicios no mercadeables que ofertan los recursos naturales.

La evaluación económica es un proceso que se divide en dos fases: la primera es el estudio de valoración económica de los impactos ambientales y, la segunda, el análisis costo beneficio ambiental⁵.

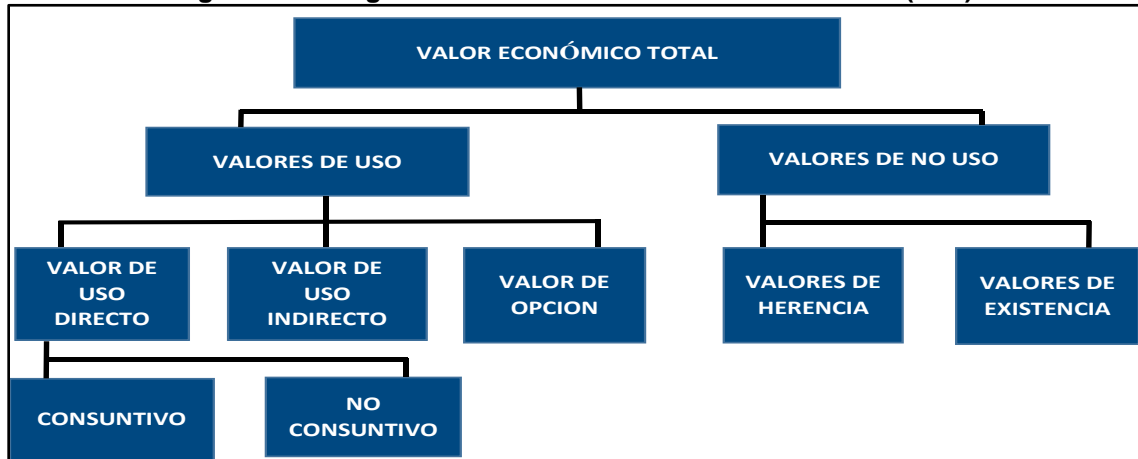
En este sentido, se recomienda realizar la valoración económica ambiental bajo el escenario de línea base, teniendo en cuenta la definición del Valor Económico Total (VET), la cual pretende integrar todos los valores suministrados por el ambiente, agrupando los valores de uso, de opción y de existencia; con lo cual, además del valor de uso directo, cualquier tipo de recurso natural y/o ambiental se caracteriza por tener otros tipos de valor (Ver Figura 2.1 Categorías de valor del Valor Económico Total).

Adicionalmente, se tener en cuenta la definición de impactos internalizables como aquellas afectaciones que se pueden corregir y/o controlar, llevando al elemento (por ejemplo, biótico o abiótico) a unas condiciones similares a las que poseía antes del desarrollo del proyecto.

⁴ COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Metodologías para la valoración económica de bienes, servicios ambientales y recursos naturales. Bogotá: El Ministerio; 2003. Pág. 1.

⁵ COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Metodología general para la presentación de estudios ambientales/ Zapata P., Diana M., Londoño B Carlos A, et al (Eds.). Bogotá, D.C.: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010. Pág. 22.

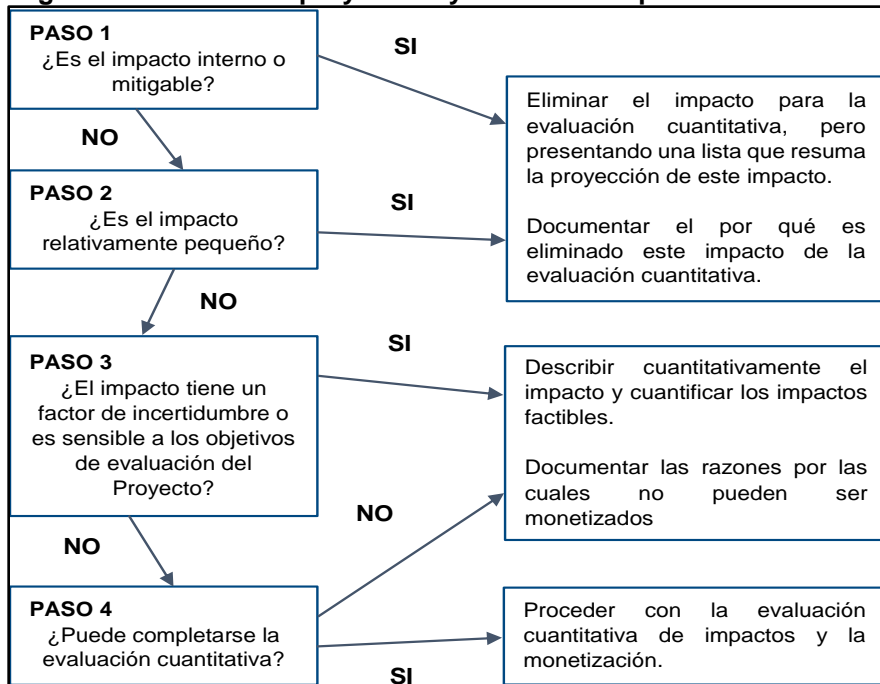
Figura 2.1 Categorías de valor del Valor Económico Total (VET).



Fuente: Azqueta, 2002

Muchos de los impactos pueden ser internalizados ya que pueden controlarse en su totalidad, esto significa que el valor económico de estos impactos se puede reemplazar por el costo de las inversiones del PMA por las cuales fueron diseñadas; no obstante, existen impactos que no son internalizables, en estos casos se hace indispensable la valoración económica de impactos ambientales permitiendo expresar en términos monetarios estas afectaciones relevantes sobre el ambiente y poder incluirlas dentro del análisis de beneficios y costos económicos del proyecto (Ver Figura 2.2 Procesos de proyección y control de impactos ambientales).

Figura 2.2 Proceso de proyección y control de impactos ambientales



Fuente: Adaptado MAVDT, 2010.⁶

⁶ COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Evaluación económica de impactos ambientales en proyectos sujetos a licenciamiento ambiental. Manual Técnico. Bogotá D.C.: El ministerio – Universidad de los Andes. 2010. 92 p.



2.6.3.1.1 Métodos de valoración económica de los impactos significativos

Partiendo del enfoque del valor económico total (VET) y con el propósito de determinar los valores monetarios de las externalidades (positivas o negativas) de las afectaciones más relevantes del proyecto, se deben elegir los métodos más apropiados teniendo en cuenta la naturaleza de los impactos. En este sentido, la “Metodología para la valoración económica de bienes, servicios ambientales y recursos naturales” adoptada mediante la Resolución No. 1478 de 2003 del entonces MAVDT (hoy MADS) señala que el enfoque del VET conlleva a la distinción de los usos asociados al bien y/o servicio ambiental; Pearce & Turner (1990) identificaron dos (2) grupos de valor:

- Valores de uso

Relacionados con el carácter instrumental que adquieren los atributos de la naturaleza, cuando estos se convierten en cosas útiles y en el momento de algún cambio en la cantidad, calidad o accesibilidad, se afectará a la sociedad en su conjunto (Pearce & Turner, 1990). En otras palabras, este tipo de valor implica algún tipo de interacción entre el hombre y el recurso natural o el bien y/o servicio ambiental, que puede evidenciarse en el aprovechamiento directo de éstos, puntualmente en el soporte de las actividades económicas; de esta interacción, surgen los valores de uso directo, valores de uso indirecto y valor de opción⁷.

- Valores de no uso

A diferencia del anterior, este valor no está ligado a su utilización presente o futura del bien o servicio ecosistémico. De ahí que, sea también la disponibilidad a pagar (DAP) de los individuos por asegurar las funciones de los ecosistemas, es decir, el valor que los individuos están dispuestos a reconocer aun cuando no utilicen de forma directa el ecosistema (MAVDT & CEDE, 2010). También puede ser definido como el valor que se otorga a un bien ambiental, el cual no está relacionado con ningún uso actual ni futuro del mismo, sino que corresponde a un motivo que puede ser de herencia, benevolencia o simpatía⁸.

Izko & Burneo (2003) los clasifican en: valores de existencia, correspondientes a un valor intrínseco al recurso que por sí mismo hace que otorgue mayor beneficio a la sociedad si se preserva; y valores de legado, que parten de la intención de preservar el sistema natural para las actuales y futuras generaciones. Al respecto, Krutilla (1967) resalta que, aunque los individuos no utilicen un recurso, es posible que sea valioso para ellos.

Una vez identificados los valores del bien y/o servicio ecosistémico afectado por los impactos relevantes, el escenario de evaluación, la disponibilidad de información, el grado de conocimiento sobre los impactos objeto de análisis, se eligen las metodologías y enfoques de evaluación económica ambiental (Seroa da Motta, 1998). Una clasificación propuesta de estos métodos se encuentra en la Metodología para la valoración económica de bienes, servicios ambientales y recursos naturales (MAVDT, 2003); cabe mencionar, que

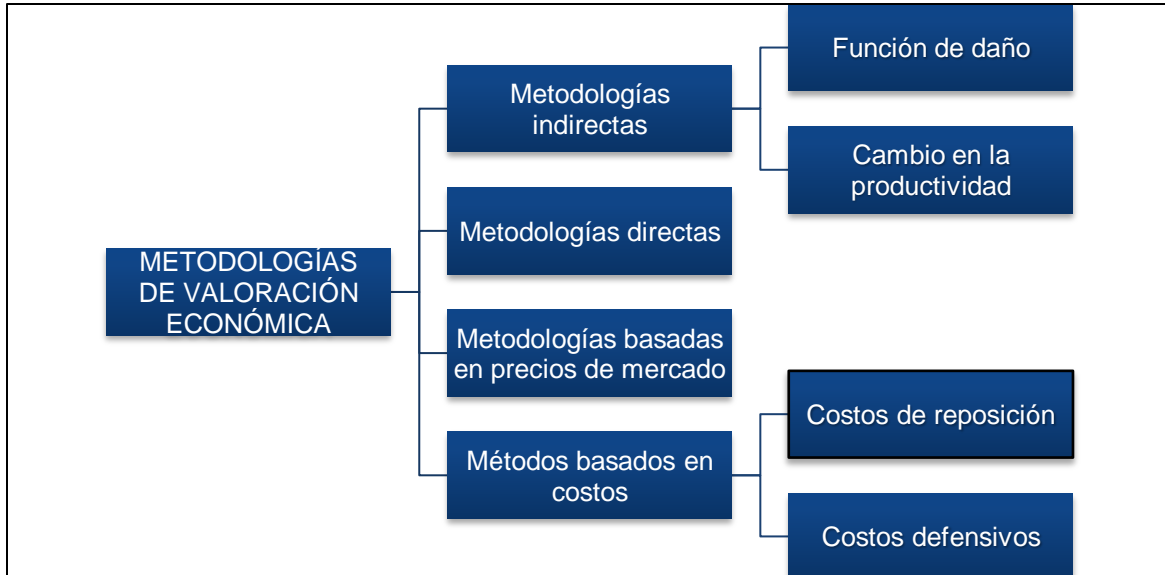
⁷ COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Metodologías para la valoración económica de bienes, servicios ambientales y recursos naturales. Bogotá: El Ministerio; 2003. Pág. 8.

⁸ Ibidem. Pág. 8

esta clasificación no es exhaustiva ni excluyente, es decir, un método puede pertenecer a una o varias de las categorías indicadas (Ver Figura 2.3 Clasificación de los métodos de valoración económica).

- Metodologías basadas en precios de mercado.
- Metodologías directas.
- Metodologías indirectas.
- Métodos basados en costos.

Figura 2.3 Clasificación de los métodos de valoración económica



Fuente: Adaptado de MAVDT, 2003

2.6.3.1.2 Metodologías basadas en precios de mercado

Estos métodos permiten la estimación del valor económico de bienes y servicios ambientales que son transados en mercados privados, se utilizan para valorar cambios en la cantidad o calidad de un bien o servicio, por medio de técnicas empleadas para cuantificar los beneficios económicos de bienes mercadeables, a partir de las relaciones oferta demanda⁹.

- Enfoque de costo de oportunidad

En el contexto de la demanda social por la calidad ambiental, el costo de oportunidad representaría al valor de las oportunidades económicas perdidas resultantes de la protección ambiental (Dixon y Pagiola, 1998). Para Izko y Burneo (2003), el costo de oportunidad está basado en la idea del uso de un recurso para propósitos que no tienen precios en el mercado o no son comercializados.

- Afectación al mercado laboral local

⁹ Ibidem. Pág. 10.



Los impactos significativos de un proyecto pueden afectar la dinámica local del empleo, por esto, se hace necesario partir de los mecanismos de oferta y demanda laboral, la remuneración de los empleados representa el valor monetario de dicho costo (Castro y Mokate, 2003).

2.6.3.1.3 Metodologías Indirectas

Su fundamento radica en el análisis del comportamiento de los individuos en mercados convencionales observables, interpretado en términos de preferencias del consumidor y es extrapolado a los bienes no mercadeables como una aproximación a su valor; con lo que, es posible inferir la naturaleza de la demanda de un bien y/o servicio ambiental¹⁰.

- Enfoque de cambio de productividad – Función de daño

Se enfoca en medir las preferencias por bienes ambientales, sino que se calcula una relación dosis–respuesta; es decir, si existe una relación entre daño y causa, ésta se estima a través de la respuesta y se valora utilizando precios de mercado (Pearce y Markandya, 1989).

De acuerdo con Osorio y Correa (2004), este enfoque pretende estimar económicamente los impactos sobre los bienes y servicios ambientales por medio de la valoración del efecto que las afectaciones generan en la producción, en el costo o en las ganancias generadas por un bien para el cual si existe un mercado real; en este contexto, el efecto en la producción del bien o servicio implica un cambio en el bienestar social.

Debido a que este método se basa en comportamientos observados de mercado, ha permitido una mejor comprensión para quienes toman decisiones, pues además considera la producción de bienes y servicios; factores estos que influyen en el PIB nacional (Osorio y Correa, 2004).

- Métodos basados en costos

El propósito es realizar una aproximación del valor de los bienes y servicios ambientales considerando los costos en los que se incurre por evitar daños o pérdidas o, incluso, por sustituir este tipo de bienes y servicios (MAVDT, 2003).

- Costos de reposición

Este método es útil para asignar un valor a los beneficios de un bien o servicio ambiental mediante el cálculo del costo de reposición de los beneficios por un producto o servicio alternativo. Se emplea comúnmente para estimar los costos de la contaminación, y se asume que es viable predecir la naturaleza y extensión del daño físico esperado, y que los costos de reposición o restauración son estimados con un nivel de precisión adecuado que permita ser usado como cuantificación de los costos del daño ambiental.

Los supuestos que deben ser generados por el evaluador representan algunas restricciones al método porque la reposición de un bien o servicio es más alta que su valor de origen; además, pueden existir formas más eficientes para compensar el daño que restaurar o

¹⁰ Ibidem. Pág. 22.



reponer el recurso natural o la función ambiental original. Por otra parte, debe considerarse que, si existen sustitutos adecuados, el método tiende a sobreestimar el valor del daño (MAVDT, 2003).

- Gastos defensivos

Izko y Burneo (2003), sostienen que los gastos defensivos parten de la premisa que, al invertir en costos preventivos, mejorará la calidad ambiental, lo cual a su vez se manifestará en el aumento del bienestar de la sociedad en su conjunto, determinando los efectos positivos de las inversiones en obras de conservación, medidas preventivas, programas para el manejo de recursos y/o problemáticas ambientales; por lo que, indirectamente se estima el valor del daño ambiental a través de los gastos efectivos realizados para prevenir o mitigar los efectos ambientales indeseables o para revertir daños ocurridos (Osorio y Correa, 2004).

- Técnica de transferencia de beneficios

Se ha afirmado que esta es una metodología secundaria de valoración, esto debido a que no requiere de recolección primaria de datos. Es una técnica basada en la aplicación de valores estimados, funciones, datos o modelos desarrollados en un contexto para establecer una valoración en un contexto alternativo, y se emplea cuando no hay tiempo suficiente ni recursos financieros para reunir datos primarios; con lo que, se utiliza información existente para realizar una adaptación y utilizar la información económica que se obtiene de un lugar específico bajo ciertas condiciones de un recurso o una política a un lugar que presente similares condiciones o políticas¹¹.

Cuando se cuente con la DAP proveniente de un estudio en unas condiciones similares, lo más pertinente es realizar una transferencia de valor. En este sentido, se deben seguir los siguientes pasos¹²:

1. Identificar el bien o servicio afectado por el proyecto.
2. Realizar una revisión de literatura sobre estudios similares.
3. Evaluar la relevancia y aplicabilidad de los datos provistos en los sitios de estudio.
4. Seleccionar una medida de bienestar del estudio con el que se cuenta, disponibilidad a pagar (DAP) o disponibilidad a aceptar (DAA).
5. Transferir la medida de los beneficios y agregar la medida para la población potencialmente beneficiada o afectada.

2.6.3.2 Metodología para el desarrollo de la evaluación económica ambiental

El presente estudio obedece a la evaluación ambiental realizada para la modificación del Plan de Manejo Ambiental del Programa de Erradicación de cultivos ilícitos mediante aspersión aérea de la Policía Nacional de Colombia, en la Tabla 2.1 Análisis económicos que deben desarrollar quienes soliciten o posean licencias ambientales en el marco del Licenciamiento Ambiental en Colombia, se presenta los análisis económicos establecidos

¹¹ Ibidem. Pág. 42.

¹² Ibidem. Pág. 42.



en la cartilla de *Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental*¹³.

Tabla 2.1 Análisis económicos que deben desarrollar quienes soliciten o posean licencias ambientales en el marco del Licenciamiento Ambiental en Colombia

Tipo de estudio ambiental	Análisis económico para la toma de decisiones	Herramienta económica aplicable al análisis	Información que debe entregar el solicitante
Modificación de la licencia ambiental	Análisis de la eficiencia de acción de las medidas del PMA que garantizan la internalización de impactos prevenibles y corregibles.	Análisis de internalización	Análisis de internalización de impactos, de acuerdo con lo establecido en el documento.
	Valoración económica de los impactos ambientales que resulten no internalizables.	Análisis costo beneficio - ACB	Análisis costo beneficio para evaluar económicamente los impactos agregados del proyecto, obra o actividad.

Fuente: ANLA Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental. Bogotá D.C. 2017. P 19.

Por lo tanto, para llevar a cabo la Evaluación Económica Ambiental (EEA), se seguirá la metodología y criterios técnicos emitidos por la autoridad ambiental, de tal manera que se incorporen los valores monetarios de los impactos ambientales y se pueda determinar el Valor Presente Neto (VPN) que, junto con los criterios de decisión, permitirán establecer la viabilidad ambiental de este proyecto.

A continuación, se muestra el proceso que se llevó a cabo en el desarrollo de la evaluación económica correspondiente a la modificación del Programa de Erradicación de cultivos ilícitos mediante aspersión aérea.

Tabla 2.2 Metodología para el desarrollo de la evaluación económica ambiental

No.	Proceso metodológico	Descripción
1	Identificación de impactos ambientales relevantes	En este paso se identifican y califican todos los impactos. A través de la calificación asignada se identifican los impactos relevantes, los cuales se incluyen en el análisis económico.
2	Identificación de impactos internalizables y no internalizables	Una vez identificados los impactos relevantes, se procede a analizar cuáles de ellos logran ser prevenidos o corregidos con las medidas establecidas en el PMA.
3	Cuantificación biofísica de los impactos	En este paso se determinan los servicios ecosistémicos asociados a los impactos relevantes, para posteriormente realizar la estimación del cambio en los mismos (cuantificación biofísica).

¹³ COLOMBIA. AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES. Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental. Bogotá 2017. Pág. 19.



No.	Proceso metodológico	Descripción
4	Análisis económico de impactos	Para los impactos internalizables, se establece como valor de los impactos el costo de implementación de las medidas del PMA. Para los impactos no internalizables se realiza el Análisis Costo Beneficio de los impactos negativos y positivos.

Fuente: Consultor a partir de ANLA, 2019.¹⁴

2.6.3.2.1. Identificación de impactos relevantes

El presente estudio permitió identificar y calificar todos los impactos generados bajo los escenarios con proyecto y sin proyecto, además, establecer aquellos impactos con mayor potencial de afectación al ambiente.

De este modo, y de acuerdo con la metodología de valoración de impactos utilizada en este estudio, se establecieron cinco categorías de clasificación (muy baja, baja, media, alta y muy alta) siendo los impactos relevantes los correspondientes a las tres categorías más altas, es decir, media, alta y muy alta.

2.6.3.2.2. Identificación de impactos internalizables y no internalizables

Una externalidad se considerará internalizada cuando se logra reestablecer el bienestar a la comunidad o volver al estado inicial un bien o servicio ecosistémico mediante las acciones de prevención o corrección (ANLA, 2015), en el presente estudio se pretende determinar si es posible la neutralización de los efectos de las externalidades que genera la actividad a través de la implementación de medidas de manejo eficaces, por lo tanto, una externalidad se considerará internalizada cuando se logra reestablecer el bienestar a la comunidad o volver al estado inicial un bien o servicio ecosistémico mediante las acciones de prevención o corrección (ANLA, 2015).

2.6.3.2.3. Cuantificación biofísica de los impactos

Hace referencia a los servicios ecosistémicos asociados con los impactos relevantes generados por el proyecto, obra o actividad, para su posterior estimación en el cambio de dichos servicios. Para realizar la cuantificación biofísica, se debe estimar el cambio en algún parámetro ambiental y expresarlo en unidades medibles, toda vez que el valor resultante se debe incluir en el flujo de costos y beneficios¹⁵.

2.6.3.2.4. Valoración económica de los impactos ambientales

Es una herramienta que apoya los análisis requeridos para la elaboración del estudio de impacto ambiental y la toma de decisiones con relación a la implementación o no de los proyectos. *“Algunos de los impactos ambientales pueden controlarse en su totalidad mediante medidas de manejo, lo cual significa que el valor económico de dichos impactos*

¹⁴ Ibidem. Pág. 47.

¹⁵ COLOMBIA. AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES. Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental. Bogotá 2017. Pág. 58.



se puede representar a partir del valor de las inversiones realizadas para la prevención o corrección de impactos”¹⁶.

No obstante, es posible que se generen otro tipo de impactos que subsisten a la implementación del Plan de Manejo Ambiental y para los cuales sea necesario realizar la valoración económica. Esto con el objetivo de expresar en términos monetarios las afectaciones sobre ambiente.

Por lo tanto, a través de esta valoración se busca garantizar la compensación entre las pérdidas en el bienestar producto de los impactos ambientales no internalizables y las ganancias de bienestar generadas por las medidas contempladas en el PMA¹⁷.

Es así como, una vez fueron identificados y calificados los impactos ambientales generados por las actividades del presente estudio y su impacto en el bienestar de la comunidad, se procede a aplicar los conceptos y herramientas descritas en el documento “Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental” de la ANLA.

2.6.3.2.5. Test VPN y relación costo beneficio

Es pertinente tener en consideración que el Análisis Costo Beneficio asociado al Programa de Erradicación de cultivos ilícitos mediante aspersión aérea, solo se desarrollará para aquellos impactos que no son internalizables a partir de la implementación del Plan de Manejo Ambiental (en concordancia con lo establecido por la ANLA) y que se encuentran calificados dentro de las tres categorías de mayor significancia establecidas en la evaluación ambiental¹⁸.

De otra parte, para desarrollar este tipo de análisis, se debe estimar el flujo de beneficios y costos de las externalidades generadas por un proyecto. Posteriormente, se calcula el Valor Presente Neto (VPN), el cual se puede interpretar como el valor que tiene hoy un determinado flujo de dinero que será recibido en el futuro. Así mismo, los criterios de decisión asociados a este indicador representan la viabilidad de llevar a cabo o no, las actividades del Programa de Erradicación de cultivos ilícitos mediante aspersión aérea.

A continuación, se presentan dichos criterios de decisión¹⁹:

- Menor que cero (< 0): los costos son mayores a los beneficios por lo cual no se recomienda llevar a cabo el proyecto porque genera pérdidas en el bienestar social.
- Igual a cero ($= 0$): los costos son iguales a los beneficios, el proyecto no genera cambios sustanciales en el bienestar social, por lo que es indiferente llevar a cabo el proyecto.
- Mayor que cero (> 0): los beneficios son mayores a los costos por lo que llevar a cabo el proyecto generará mayores beneficios en el bienestar social.

¹⁶ Ibidem. P 69.

¹⁷ Ibidem. Pág. 69.

¹⁸ Ibidem. Pág. 192.

¹⁹ Ibidem. Pág. 37.



Finalmente, una vez determinado el VPN de los costos y beneficios, se puede calcular, la relación Costo – Beneficio (RCB). La cual se obtiene al dividir el valor presente de los beneficios entre el valor presente de los costos y su interpretación es la siguiente²⁰:

- Menor que uno (< 1): los costos son mayores a los beneficios por lo cual no se recomienda llevar a cabo el proyecto.
- Igual a uno ($= 1$): los costos son iguales a los beneficios, por lo que es indiferente llevar a cabo el proyecto.
- Mayor que uno (> 1): los beneficios son mayores a los costos por lo que llevar a cabo el proyecto generará mayores beneficios para la sociedad.

2.6.3.3 Identificación de Impactos Relevantes

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se lleva a cabo con el objetivo de identificar y evaluar los posibles impactos generados por el desarrollo de las actividades del presente estudio y de esta manera, establecer la manera en la que estos deben ser priorizados.

Para el análisis de los impactos en el escenario con proyecto, se calificaron tanto cualitativa como cuantitativamente los impactos y se encontró que producto del Programa de Erradicación de cultivos ilícitos mediante aspersión aérea, los impactos generados sobre el ambiente están relacionados con las siguientes actividades:

- Adecuación y/o mejoramiento de la infraestructura de las bases
- Aplicación de la mezcla en avión
- Aplicación de la mezcla en helicóptero
- Detección de cultivos ilícitos
- Llenado de la mezcla y el combustible a los *hopper* de los tanques de las aeronaves
- Preparación de mezcla
- Recepción y almacenamiento de los insumos
- Regreso de sobrante de mezcla a tanques de almacenamiento
- Tercerización de bienes e insumos
- Transporte interno de insumos al área de mezcla
- Adecuación y mantenimiento de aeronave

Las anteriores actividades generan impactos al medio ambiente y a la comunidad, por lo que el equipo evaluador identificó, analizó y calificó los posibles impactos que se generan para cada uno de los núcleos.

²⁰ Ibidem. Pág. 38.



Tabla 2.3 Calificación de impactos con proyecto Núcleo 1

IMPACTOS AMBIENTALES NUCLEO 1	ACTIVIDADES										
	1. Adecuación y/o mejoramiento de la infraestructura de las bases	2. Detección de cultivos ilícitos	3.Recepción y almacenamiento de los insumos	4.Transporte interno de insumos al área de mezcla	5.Preparación de mezcla	6. Llenado de la mezcla y el combustible a los hopper de los tanques de las aeronaves	7. Aplicación de la mezcla en avión	8. Aplicación de la mezcla en helicóptero	9. Regreso de sobrante de mezcla a tanques de almacenamiento	10. Adecuación y mantenimiento de aeronave	11. Tercerización de bienes e insumos
Cambio en la composición de especies hidrobiológicas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy baja	Muy baja	N/A	N/A	N/A
Cambio en la composición de polinizadores	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy baja	Muy baja	N/A	N/A	N/A
Cambio en la composición faunística	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy baja	Muy baja	N/A	N/A	N/A
Cambio en la composición florística	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy baja	Muy baja	N/A	N/A	N/A
Cambio en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	Muy baja	N/A	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Baja	Baja	Baja	Muy baja	Muy baja	Muy baja
Cambio en las características fisicoquímicas y biológicas del suelo	Muy baja	N/A	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Baja	Baja	Muy baja	Muy baja	Muy baja
Cambio en las características fisicoquímicas y/o bacteriológicas del agua	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A
Cambio en los niveles de presión sonora	Muy baja	Muy baja	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A



Cambios en la aptitud y/o en el uso del suelo	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A
Cambios en la calidad del aire	N/A	Muy baja	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A
Generación de ingresos	Baja	Muy Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
Generación de expectativas	N/A	Baja	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	Baja
Generación/potenciación de conflictos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A
Modificación de actividades económicas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Media	Media	N/A	N/A	N/A
Modificación de actividades sociales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Media	Media	N/A	N/A	N/A
Modificación en la gestión y capacidad organizativa	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A
Modificación en la seguridad de la población	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Media	Media	N/A	N/A	N/A

Fuente: DIRAN, Policía Nacional 2020



Tabla 2.4 Calificación de impactos con proyecto Núcleo 2

IMPACTOS AMBIENTALES NUCLEO 2	ACTIVIDADES										
	1. Adecuación y/o mejoramiento de la infraestructura de las bases	2. Detección de cultivos ilícitos	3.Recepción y almacenamiento de los insumos	4.Transporte interno de insumos al área de mezcla	5.Preparación de mezcla	6. Llenado de la mezcla y el combustible a los hopper de los tanques de las aeronaves	7. Aplicación de la mezcla en avión	8. Aplicación de la mezcla en helicóptero	9. Regreso de sobrante de mezcla a tanques de almacenamiento	10. Adecuación y mantenimiento de aeronave	11. Tercerización de bienes e insumos
Cambio en la composición de especies hidrobiológicas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy baja	Muy baja	N/A	N/A	N/A
Cambio en la composición de polinizadores	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy baja	Muy baja	N/A	N/A	N/A
Cambio en la composición faunística	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy baja	Muy baja	N/A	N/A	N/A
Cambio en la composición florística	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy baja	Muy baja	N/A	N/A	N/A
Cambio en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	Muy baja	N/A	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Baja	Baja	Baja	Muy baja	Muy baja	Muy baja
Cambio en las características fisicoquímicas y biológicas del suelo	Muy baja	N/A	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Baja	Baja	Muy baja	Muy baja	Muy baja
Cambio en las características fisicoquímicas y/o bacteriológicas del agua	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A

Modificación del Plan de Manejo Ambiental para el Programa de Erradicación de Cultivos Ilícitos mediante Aspersión Aérea



Cambio en los niveles de presión sonora	Muy baja	Muy baja	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A
Cambios en la aptitud y/o en el uso del suelo	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A
Cambios en la calidad del aire	N/A	Muy baja	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A
Generación de empleo	Baja	Muy Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
Generación de expectativas	N/A	Baja	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	Baja
Generación/potenciación de conflictos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A
Modificación de actividades económicas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Media	Media	N/A	N/A	N/A
Modificación de actividades sociales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Media	Media	N/A	N/A	N/A
Modificación en la gestión y capacidad organizativa	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A
Modificación en la seguridad de la población	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Media	Media	N/A	N/A	N/A

Fuente: DIRAN, Policía Nacional 2020



Tabla 2.5 Calificación de impactos con proyecto Núcleo 3

IMPACTOS AMBIENTALES NUCLEO 3	ACTIVIDADES										
	1. Adecuación y/o mejoramiento de la infraestructura de las bases	2. Detección de cultivos ilícitos	3.Recepción y almacenamiento de los insumos	4.Transporte interno de insumos al área de mezcla	5.Preparación de mezcla	6. Llenado de la mezcla y el combustible a los hopper de los tanques de las aeronaves	7. Aplicación de la mezcla en avión	8. Aplicación de la mezcla en helicóptero	9. Regreso de sobrante de mezcla a tanques de almacenamiento	10. Adecuación y mantenimiento de aeronave	11. Tercerización de bienes e insumos
Cambio en la composición de especies hidrobiológicas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy baja	Muy baja	N/A	N/A	N/A
Cambio en la composición de polinizadores	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy baja	Muy baja	N/A	N/A	N/A
Cambio en la composición faunística	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy baja	Muy baja	N/A	N/A	N/A
Cambio en la composición florística	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy baja	Muy baja	N/A	N/A	N/A
Cambio en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	Muy baja	N/A	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Baja	Baja	Baja	Muy baja	Muy baja	Muy baja
Cambio en las características fisicoquímicas y biológicas del suelo	Muy baja	N/A	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Baja	Baja	Muy baja	Muy baja	Muy baja
Cambio en las características fisicoquímicas y/o bacteriológicas del agua	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A
Cambio en los niveles de presión sonora	Muy baja	Muy baja	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A



Cambios en la aptitud y/o en el uso del suelo	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A
Cambios en la calidad del aire	N/A	Muy baja	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A
Generación de empleo	Baja	Muy Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
Generación de expectativas	N/A	Baja	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	Baja
Generación/potenciación de conflictos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A
Modificación de actividades económicas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Media	Media	N/A	N/A	N/A
Modificación de actividades sociales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Media	Media	N/A	N/A	N/A
Modificación en la gestión y capacidad organizativa	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A
Modificación en la seguridad de la población	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Media	Media	N/A	N/A	N/A

Fuente: DIRAN, Policía Nacional 2020



Tabla 2.6 Calificación de impactos con proyecto Núcleo 4

IMPACTOS AMBIENTALES NUCLEO 4	ACTIVIDADES										
	1. Adecuación y/o mejoramiento de la infraestructura de las bases	2. Detección de cultivos ilícitos	3.Recepción y almacenamiento de los insumos	4.Transporte interno de insumos al área de mezcla	5.Preparación de mezcla	6. Llenado de la mezcla y el combustible a los hopper de los tanques de las aeronaves	7. Aplicación de la mezcla en avión	8. Aplicación de la mezcla en helicóptero	9. Regreso de sobrante de mezcla a tanques de almacenamiento	10. Adecuación y mantenimiento de aeronave	11. Tercerización de bienes e insumos
Cambio en la composición de especies hidrobiológicas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy baja	Muy baja	N/A	N/A	N/A
Cambio en la composición de polinizadores	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy baja	Muy baja	N/A	N/A	N/A
Cambio en la composición faunística	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy baja	Muy baja	N/A	N/A	N/A
Cambio en la composición florística	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy baja	Muy baja	N/A	N/A	N/A
Cambio en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	Muy baja	N/A	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Baja	Baja	Baja	Muy baja	Muy baja	Muy baja
Cambio en las características fisicoquímicas y biológicas del suelo	Muy baja	N/A	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Baja	Baja	Muy baja	Muy baja	Muy baja
Cambio en las características fisicoquímicas y/o bacteriológicas del agua	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A
Cambio en los niveles de presión sonora	Muy baja	Muy baja	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A



Cambios en la aptitud y/o en el uso del suelo	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A
Cambios en la calidad del aire	N/A	Muy baja	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A
Generación de empleo	Baja	Muy Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
Generación de expectativas	N/A	Baja	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	Baja
Generación/potenciación de conflictos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A
Modificación de actividades económicas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Media	Media	N/A	N/A	N/A
Modificación de actividades sociales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Media	Media	N/A	N/A	N/A
Modificación en la gestión y capacidad organizativa	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A
Modificación en la seguridad de la población	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Media	Media	N/A	N/A	N/A

Fuente: DIRAN, Policía Nacional 2020



Tabla 2.7 Calificación de impactos con proyecto Núcleo 5

IMPACTOS AMBIENTALES NUCLEO 5	ACTIVIDADES										
	1. Adecuación y/o mejoramiento de la infraestructura de las bases	2. Detección de cultivos ilícitos	3.Recepción y almacenamiento de los insumos	4.Transporte interno de insumos al área de mezcla	5.Preparación de mezcla	6. Llenado de la mezcla y el combustible a los hopper de los tanques de las aeronaves	7. Aplicación de la mezcla en avión	8. Aplicación de la mezcla en helicóptero	9. Regreso de sobrante de mezcla a tanques de almacenamiento	10. Adecuación y mantenimiento de aeronave	11. Tercerización de bienes e insumos
Cambio en la composición de especies hidrobiológicas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy baja	Muy baja	N/A	N/A	N/A
Cambio en la composición de polinizadores	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy baja	Muy baja	N/A	N/A	N/A
Cambio en la composición faunística	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy baja	Muy baja	N/A	N/A	N/A
Cambio en la composición florística	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy baja	Muy baja	N/A	N/A	N/A
Cambio en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	Muy baja	N/A	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Baja	Baja	Baja	Muy baja	Muy baja	Muy baja
Cambio en las características fisicoquímicas y biológicas del suelo	Muy baja	N/A	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Baja	Baja	Muy baja	Muy baja	Muy baja
Cambio en las características fisicoquímicas y/o bacteriológicas del agua	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A
Cambio en los niveles de presión sonora	Muy baja	Muy baja	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A



Cambios en la aptitud y/o en el uso del suelo	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A
Cambios en la calidad del aire	N/A	Muy baja	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A
Generación de empleo	Baja	Muy Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
Generación de expectativas	N/A	Baja	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	Baja
Generación/potenciación de conflictos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A
Modificación de actividades económicas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Media	Media	N/A	N/A	N/A
Modificación de actividades sociales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Media	Media	N/A	N/A	N/A
Modificación en la gestión y capacidad organizativa	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A
Modificación en la seguridad de la población	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Media	Media	N/A	N/A	N/A

Fuente: DIRAN, Policía Nacional 2020



Tabla 2.8 Calificación de impactos con proyecto Núcleo 6

IMPACTOS AMBIENTALES NUCLEO 6	ACTIVIDADES										
	1. Adecuación y/o mejoramiento de la infraestructura de las bases	2. Detección de cultivos ilícitos	3.Recepción y almacenamiento de los insumos	4.Transporte interno de insumos al área de mezcla	5.Preparación de mezcla	6. Llenado de la mezcla y el combustible a los hopper de los tanques de las aeronaves	7. Aplicación de la mezcla en avión	8. Aplicación de la mezcla en helicóptero	9. Regreso de sobrante de mezcla a tanques de almacenamiento	10. Adecuación y mantenimiento de aeronave	11. Tercerización de bienes e insumos
Cambio en la composición de especies hidrobiológicas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy baja	Muy baja	N/A	N/A	N/A
Cambio en la composición de polinizadores	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy baja	Muy baja	N/A	N/A	N/A
Cambio en la composición faunística	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy baja	Muy baja	N/A	N/A	N/A
Cambio en la composición florística	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Muy baja	Muy baja	N/A	N/A	N/A
Cambio en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	Muy baja	N/A	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Baja	Baja	Baja	Muy baja	Muy baja	Muy baja
Cambio en las características fisicoquímicas y biológicas del suelo	Muy baja	N/A	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Baja	Baja	Muy baja	Muy baja	Muy baja
Cambio en las características fisicoquímicas y/o bacteriológicas del agua	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A
Cambio en los niveles de presión sonora	Muy baja	Muy baja	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A



Cambios en la aptitud y/o en el uso del suelo	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A
Cambios en la calidad del aire	N/A	Muy baja	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A
Generación de empleo	Baja	Muy Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
Generación de expectativas	N/A	Baja	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	Baja
Generación/potenciación de conflictos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A
Modificación de actividades económicas	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Media	Media	N/A	N/A	N/A
Modificación de actividades sociales	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Media	Media	N/A	N/A	N/A
Modificación en la gestión y capacidad organizativa	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Baja	Baja	N/A	N/A	N/A
Modificación en la seguridad de la población	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Media	Media	N/A	N/A	N/A

XXXX	IMPACTO NEGATIVO
XXXX	IMPACTO POSITIVO
N/A	No aplica

Fuente: DIRAN, Policía Nacional 2020



De conformidad con lo establecido en los términos de referencia para este proyecto, para el desarrollo de la evaluación económica ambiental, se deben seguir los lineamientos de la metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales y documento Criterios Técnicos para el uso de Herramientas Económicas en los Proyectos, Obras o actividades Objeto de Licenciamiento Ambiental, por lo tanto, siguiendo la metodología descrita en estos documentos, el análisis económico ambiental se aplicará únicamente a los impactos relevantes, siendo estos los que se encuentran dentro de las tres categorías de mayor significancia establecidas en la evaluación de impactos ambientales.

Para este estudio se estableció una escala de calificación con cuatro categorías así (Capítulo 2.6.1):

Tabla 2.9 Rangos de jerarquización de impactos.

CONSECUENCIA		EVIDENCIA – PROBABILIDAD DE OCURRENCIA				
		A	B	C	D	E
IMPORTANCIA AMBIENTAL	Escala de importancia	Prácticamente imposible (>20%)	Poco probable (21-40%)	Posible (41-60%)	Bastante Probable (61-80%)	Ocurrirá con Alto nivel de certeza (>80%)
Masivo	5	Media	Media	Alta	Alta	Muy Alta
Mayor	4	Baja	Media	Media	Alta	Alta
Localizado	3	Muy Baja	Baja	Media	Media	Alta
Menor	2	Muy Baja	Baja	Baja	Media	Media
Leve	1	Muy Baja	Muy Baja	Muy Baja	Baja	Media

Fuente: ECOPEPETROL S.A., 2012

Teniendo en consideración la información presentada en el cuadro arriba indicado, las tres categorías de mayor significancia son Muy Alta, Alta y Media, por lo tanto y de conformidad con lo establecido en el documento de criterios técnicos, los impactos incluidos en el análisis económico son lo que fueron calificados dentro de las tres categorías antes mencionadas.

El equipo evaluador encontró que producto de la implementación del Programa de Erradicación de cultivos ilícitos mediante aspersión aérea se presenta un total de 17 impactos, de los cuales 4 son muy bajos, 10 son bajos y 3 medios, es decir, como resultado de la calificación de impactos, se encontraron 14 impactos no significativos los cuales no entrarán a hacer parte del análisis económico. Los restantes 3 impactos se encuentran calificados en categoría Media, por lo cual hacen parte del análisis económico.

Tabla 2.10 Impactos sujetos análisis económico por pertenecer a las tres categorías más altas de calificación

No.	Nombre Impacto
1	Modificación de actividades económicas
2	Modificación de actividades sociales



3	Modificación en la seguridad de la población
---	--

Fuente: DIRAN, Policía Nacional 2020

Por otra parte, los impactos que no entran a hacer parte de la valoración económica por encontrarse fuera de las tres categorías más altas conforme a lo establecido en la metodología y el documento de Criterios Técnicos son:

Tabla 2.11 Impactos excluidos del análisis económico por no ser significativos

No.	Nombre Impacto
1	Cambio en la composición de especies hidrobiológicas
2	Cambio en la composición de polinizadores
3	Cambio en la composición faunística
4	Cambio en la composición florística
5	Cambio en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial
6	Cambio en las características fisicoquímicas y biológicas del suelo
7	Cambio en las características fisicoquímicas y/o bacteriológicas del agua
8	Cambio en los niveles de presión sonora
9	Cambios en la aptitud y/o en el uso del suelo
10	Cambios en la calidad del aire
11	Generación de empleo
12	Generación de expectativas
13	Generación/potenciación de conflictos
14	Modificación en la gestión y capacidad organizativa

Fuente: DIRAN, Policía Nacional 2020

Finalmente, es importante mencionar que ni la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales y ni el documento Criterios Técnicos para el uso de Herramientas Económicas en los Proyectos, Obras o actividades Objeto de Licenciamiento Ambiental, contemplan una excepción para los casos que no se encuentren impactos calificados en la categoría más alta, disminuyendo así el número de categorías establecidas por el equipo evaluador. En atención a lo anterior, los catorce (14) impactos calificados bajos y muy bajos, son impactos identificados como irrelevantes y no se incluyen en el presente análisis económico.

2.6.3.4 Impactos Internalizables y No Internalizables

Una vez se establezcan los impactos susceptibles a ser valorados económicamente, se debe llevar a cabo el análisis de internalización mediante el cual se determina cuáles de los impactos negativos significativos logran ser prevenidos o corregidos²¹.

²¹ COLOMBIA. AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES. Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental. Bogotá 2017. Pág. 45.

Modificación del Plan de Manejo Ambiental para el Programa de Erradicación de Cultivos Ilícitos mediante Aspersión Aérea



Para el caso que nos ocupa, toda vez que no se producen impactos negativos significativos, no es necesario llevar a cabo análisis de internalización.

2.6.3.5 Cuantificación Biofísica de los Impactos (Servicios Ecosistémicos)

La cuantificación biofísica de los impactos permite determinar los servicios ecosistémicos asociados a los impactos relevantes, para luego proceder a la estimación del cambio en los mismos (cuantificación biofísica).

El documento Criterios Técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental emitidos por la ANLA, señala que *“la existencia de los servicios de los ecosistemas está supeditada a que previamente se den las condiciones ecológicas necesarias para su generación. En este sentido, se entiende por función de los ecosistemas, la capacidad de generar servicios que satisfagan necesidades humanas de forma directa o indirecta”*²².

Adicionalmente, este documento también indica que *“La medición del valor económico de los servicios ecosistémicos se aborda con la medición de los beneficios directos y/o indirectos de los diferentes usos”*²³; no obstante, para llevar a cabo la cuantificación biofísica se parte de la realidad que se presenta sin proyecto y esta indica que la actividad de cultivos de uso ilícito ya transformó el entorno natural del área de influencia y no genera ningún bienestar ambiental o socioeconómico.

En la tabla que se presenta a continuación, se muestra la cuantificación biofísica de los tres impactos significativos positivos, que fueron el resultado de la evaluación ambiental (*Anexo 2.6.3-1 Tablas Excel valoración económica, hoja 02 biofísica*). Es importante mencionar que el impacto de modificación de actividades sociales no está relacionado con los beneficios directos o indirectos que los seres humanos reciben de los ecosistemas, sino con la modificación de las actividades que los individuos desarrollan dentro de la sociedad, en el marco del desarrollo de una actividad ilícita tal cómo se describió en el capítulo de línea base.

Para la cuantificación biofísica de este impacto, se toma como información de línea base lo reportado por la Red Nacional de Información Unidad de Víctimas, no obstante, no hay información estadística que permita determinar la magnitud del delta para estas variables que se producirá por el desarrollo del programa de aspersión aérea de cultivos ilícitos.

²² COLOMBIA. AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES. Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental. Bogotá 2017. Pág. 55.

²³ Ibidem. P 56.

Modificación del Plan de Manejo Ambiental para el Programa de Erradicación de Cultivos Ilícitos mediante Aspersión Aérea



Tabla 2.12 Cuantificación biofísica núcleo 1

Impacto	Servicio ecosistémico	Unidades	Indicador línea base - EIA		Cuantificación (cambio SSEE)
			Nombre	Valor	
Modificación de actividades económicas	Calidad de vida de las personas	ha	Hectáreas con cultivo de maíz	21.582	80
		ha	Hectáreas con cultivo de yuca	13.019	88
		ha	Hectáreas con cultivo de plátano	31.372	158
		ha	Hectáreas con cultivo de arroz	85.854	1
Modificación de actividades sociales	Calidad de vida de las personas	Personas	Acto terrorista/Atentados/Combates/Enfrentamientos/Hostigamientos	15	
			Amenaza	361	
			Delitos contra la libertad y la integridad sexual en desarrollo del conflicto armado	11	
			Desaparición forzada	141	
			Desplazamiento forzado	1507	
			Homicidio	49	
			Lesiones Personales Físicas	17	
			Lesiones Personales Psicológicas	1	
			Minas Antipersonal, Munición sin Explotar y Artefacto Explosivo improvisado	10	
			Perdida de Bienes Muebles o Inmuebles	57	
			Secuestro	1	
			Tortura	2	
		Vinculación de niños niñas y adolescentes en actividades relacionadas con grupos armados ilegales	6		
Modificación seguridad de la población	Valores culturales	# homicidios	Reducción en el número de homicidios	91	- 33

Fuente: DIRAN, Policía Nacional 2020



Tabla 2.13 Cuantificación biofísica núcleo 2

Impacto	Servicio ecosistémico	Unidades	Indicador línea base - EIA		Cuantificación (cambio SSEE)
			Nombre	Valor	
Modificación de actividades económicas	Calidad de vida de las personas	ha	Hectáreas con cultivo de café	4.053	114
		ha	Hectáreas con cultivo de Maíz	10.324	733
		ha	Hectáreas con cultivo de Yuca	8.264	380
Modificación de actividades sociales	Calidad de vida de las personas	Personas	Acto terrorista/Atentados/Combates/Enfrentamientos/Hostigamientos	11	
			Amenaza	1.235	
			Delitos contra la libertad y la integridad sexual en desarrollo del conflicto armado	19	
			Desaparición forzada	7	
			Desplazamiento forzado	2.804	
			Homicidio	78	
			Lesiones Personales Físicas	11	
			Lesiones Personales Psicológicas	-	
			Minas Antipersonal, Munición sin Explotar y Artefacto Explosivo improvisado	1	
			Perdida de Bienes Muebles o Inmuebles	65	
			Secuestro	1	
			Tortura	2	
	Vinculación de niños niñas y adolescentes en actividades relacionadas con grupos armados ilegales	9			
Modificación seguridad de la población	Valores culturales	# homicidios	Reducción en el número de homicidios	136	- 49

Fuente: DIRAN, Policía Nacional 2020



Tabla 2.14 Cuantificación biofísica núcleo 3

Impacto	Servicio ecosistémico	Unidades	Indicador línea base - EIA		Cuantificación (cambio SSEE)
			Nombre	Valor	
Modificación de actividades económicas	Calidad de vida de las personas	ha	Hectáreas con cultivo de café	131.472	18
		ha	Hectáreas con cultivo de Cacao	26.094	-
		ha	Hectáreas con cultivo de Coco	10.674	623
		ha	Hectáreas con cultivo de Frijol	15.889	57
		ha	Hectáreas con cultivo de Maíz	23.263	566
		ha	Hectáreas con cultivo de Plátano	47.253	436
Modificación de actividades sociales	Calidad de vida de las personas	Personas	Acto terrorista/Atentados/Combates/Enfrentamientos/Hostigamientos	89	
			Amenaza	4.757	
			Delitos contra la libertad y la integridad sexual en desarrollo del conflicto armado	101	
			Desaparición forzada	15	
			Desplazamiento forzado	23.847	
			Homicidio	348	
			Lesiones Personales Físicas	47	
			Lesiones Personales Psicológicas	3	
			Minas Antipersonal, Munición sin Explotar y Artefacto Explosivo improvisado	25	
			Perdida de Bienes Muebles o Inmuebles	168	
			Secuestro	7	
			Tortura	1	
Vinculación de niños niñas y adolescentes en actividades relacionadas con grupos armados ilegales	6				
Modificación seguridad de la población	Valores culturales	# homicidios	Reducción en el número de homicidios	275	- 99

Fuente: DIRAN, Policía Nacional 2020



Tabla 2.15 Cuantificación biofísica núcleo 4.

Impacto	Servicio ecosistémico	Unidades	Indicador línea base - EIA		Cuantificación (cambio SSEE)
			Nombre	Valor	
Modificación de actividades económicas	Calidad de vida de las personas	ha	Hectáreas con cultivo de café	123.257	342
		ha	Hectáreas con cultivo de Cacao	30.677	1.025
		ha	Hectáreas con cultivo de Arroz	12.723	132
		ha	Hectáreas con cultivo de Frijol	12.385	12
		ha	Hectáreas con cultivo de Maíz	98.289	662
		ha	Hectáreas con cultivo de Yuca	38.449	873
		ha	Hectáreas con cultivo de Plátano	72.520	34
Modificación de actividades sociales	Calidad de vida de las personas	Personas	Acto terrorista/Atentados/Combates/Enfrentamientos/Hostigamientos	112	
			Amenaza	5.227	
			Delitos contra la libertad y la integridad sexual en desarrollo del conflicto armado	32	
			Desaparición forzada	10	
			Desplazamiento forzado	27.563	
			Homicidio	319	
			Lesiones Personales Físicas	65	
			Lesiones Personales Psicológicas	2	
			Minas Antipersonal, Munición sin Explotar y Artefacto Explosivo improvisado	25	
			Perdida de Bienes Muebles o Inmuebles	234	
			Secuestro	-	
			Tortura	2	
Vinculación de niños niñas y adolescentes en actividades relacionadas con grupos armados ilegales	24				
Modificación seguridad de la población	Valores culturales	# homicidios	Reducción en el número de homicidios	257	- 92

Fuente: DIRAN, Policía Nacional 2020



Tabla 2.16 Cuantificación biofísica núcleo 5.

Impacto	Servicio ecosistémico	Unidades	Indicador línea base - EIA		Cuantificación (cambio SSEE)
			Nombre	Valor	
Modificación de actividades económicas	Calidad de vida de las personas	ha	Hectáreas con cultivo de café	23.986	288
		ha	Hectáreas con cultivo de Maíz	5.030	435
		ha	Hectáreas con cultivo de Yuca	8.666	3.258
		ha	Hectáreas con cultivo de Plátano	10.473	204
Modificación de actividades sociales	Calidad de vida de las personas	Personas	Acto terrorista/Atentados/Combates/Enfrentamientos/Hostigamientos	55	
			Amenaza	1.845	
			Delitos contra la libertad y la integridad sexual en desarrollo del conflicto armado	27	
			Desaparición forzada	6	
			Desplazamiento forzado	37.484	
			Homicidio	228	
			Lesiones Personales Físicas	35	
			Lesiones Personales Psicológicas	2	
			Minas Antipersonal, Munición sin Explotar y Artefacto Explosivo improvisado	22	
			Perdida de Bienes Muebles o Inmuebles	375	
			Secuestro	13	
Tortura	1				
Vinculación de niños niñas y adolescentes en actividades relacionadas con grupos armados ilegales	7				
Modificación seguridad de la población	Valores culturales	# homicidios	Reducción en el número de homicidios	360	-129

Fuente: DIRAN, Policía Nacional 2020



Tabla 2.17 Cuantificación biofísica núcleo 6

Impacto	Servicio ecosistémico	Unidades	Indicador línea base - EIA		Cuantificación (cambio SSEE)
			Nombre	Valor	
Modificación de actividades económicas	Calidad de vida de las personas	ha	Hectáreas con cultivo de Maíz	32.888	3
Modificación de actividades sociales	Calidad de vida de las personas	Personas	Acto terrorista/Atentados/Combates/Enfrentamientos/Hostigamientos	-	
			Amenaza	307	
			Delitos contra la libertad y la integridad sexual en desarrollo del conflicto armado	-	
			Desaparición forzada	5.190	
			Desplazamiento forzado	8	
			Homicidio	1.011	
			Lesiones Personales Físicas	5	
			Lesiones Personales Psicológicas	-	
			Minas Antipersonal, Munición sin Explotar y Artefacto Explosivo improvisado	-	
			Perdida de Bienes Muebles o Inmuebles	17	
			Secuestro	3	
Tortura	-				
			Vinculación de niños niñas y adolescentes en actividades relacionadas con grupos armados ilegales	-	
Modificación seguridad de la población	Valores culturales	# homicidios	Reducción en el número de homicidios	98	-35

Fuente: DIRAN, Policía Nacional 2020



2.6.3.6 Análisis Económicos de los Impactos

Un aspecto fundamental para el análisis económico de los impactos relevantes es el relacionado con la duración de estos, toda vez que esta variable determina el tiempo o número de años para tener en cuenta en la construcción de los flujos.

Para este caso, se parte de la base que el programa de erradicación de cultivos ilícitos mediante aspersión aérea corresponde a una política de Estado, por lo que la duración se extenderá hasta la fecha que el Gobierno Nacional lo determine. Teniendo en cuenta lo anterior, se estableció un horizonte de tiempo de 5 años, toda vez que, si bien se espera que como política de Estado este programa supere el periodo de Gobierno actual, hacer una proyección a más años incorporaría un nivel de incertidumbre demasiado alto, generando una sobre estimación de los costos y beneficios.

De otro lado, se debe mencionar que la duración de la actividad no necesariamente corresponde a la duración de los impactos, por lo cual la determinación de los flujos se hizo con base con el análisis desarrollado por el equipo consultor en el capítulo de evaluación ambiental para cada uno de los impactos, teniendo como marco el horizonte de tiempo establecido anteriormente.

2.6.3.6.1 Para Impactos Internalizables

El análisis de internalización permite establecer la eficacia de las medidas de manejo ambiental planteadas para evitar y corregir los impactos generados por el proyecto, así mismo, a través de este análisis se pueden identificar los impactos que serán objeto de valoración económica²⁴.

De otra parte, los costos de las medidas de manejo necesarias para prevenir o controlar los impactos negativos generados por el desarrollo de un proyecto, representan el costo de oportunidad de evitar el desmejoramiento en la calidad y cantidad ambiental en la zona²⁵. No obstante, toda vez que para este proyecto no se encontraron impactos negativos significativos no hay un costo asociado a las medidas de internalización.

2.6.3.6.2 Para Impactos No Internalizables

Para este tipo de impactos, se realiza en análisis costo beneficio de los impactos positivos y negativos generados a partir de la implementación de las actividades del presente estudio. Para el caso de interés que nos atañe, los impactos no internalizados fueron:

- Modificación de actividades económicas
- Modificación de actividades sociales
- Modificación en la seguridad de la población

²⁴ Ibidem Pág. 48.

²⁵ Ibidem Pág. 47.



2.6.3.7 Valoración de los Costos Ambientales

En este capítulo se deben valorar los costos asociados a los impactos negativos significativos, no obstante, como ya se indicó anteriormente, como resultado de la vasta planificación antes de realizar una operación de aspersión aérea y la precisión de las mismas lograda a través de la incorporación de la tecnología, no se presentan impactos negativos significativos producto de las actividades asociadas al Programa de Erradicación de cultivos ilícitos mediante aspersión aérea, motivo por el cual no existen costos ambientales que deban ser valorados económicamente.

2.6.3.8 Valoración de los Beneficios

Los beneficios ambientales de un proyecto se entienden como las acciones positivas que tienen repercusión en la conservación de los elementos ambientales, así como en las ventajas económicas y sociales que perciben los habitantes de la zona de influencia directa.

Por tanto, teniendo en consideración que el Programa de Erradicación de cultivos ilícitos mediante aspersión aérea se desarrolla con el objetivo de combatir un ilícito, en general se consideran que los beneficios asociados a la implementación se pueden observar en todos los medios (biótico, abiótico y socioeconómico). No obstante, producto de las jornadas de identificación y valoración de impactos, el equipo consultor junto con la participación del equipo de la DIRAN, identificaron los siguientes impactos positivos asociados al desarrollo de la actividad, los cuales cuentan con calificaciones que se encuentran entre las tres categorías más altas:

- Modificación de actividades económicas
- Modificación de actividades sociales
- Modificación en la seguridad de la población

2.6.3.8.1 Modificación de actividades económicas

Las actividades relacionadas con los cultivos de uso ilícito generan empleo e ingresos a las personas que se dedican a esta actividad, no obstante, esto genera como resultado que la población campesina deje de emplearse en actividades lícitas que permitirían el desarrollo agrícola del país.²⁶

Con la ejecución de las operaciones de aspersión aérea que se contemplan dentro del programa de erradicación aérea de cultivos ilícitos, se proyecta una modificación de las actividades económicas en el área de influencia, toda vez que las personas que se dedican al cultivo de coca se verán disuadidas a abandonar esta actividad y orientarse hacia el desarrollo de procesos productivos agropecuarios dentro del marco de la ley de acuerdo con la vocación del suelo en cada uno de los municipios pertenecientes a cada núcleo identificado.

²⁶ COLOMBIA. Análisis económico del cultivo de la coca *Erythroxylum coca* Al en Colombia. Elmer Castaño Ramírez, María Elena Bernal, Guillermo León Marín Serna, Carlos Julián Ramírez Gómez. 2003. Pág. 148.

Modificación del Plan de Manejo Ambiental para el Programa de Erradicación de Cultivos Ilícitos mediante Aspersión Aérea



Para la valoración económica de este impacto, se establecieron los siguientes supuestos tomando como base los resultados presentados por el Programa Nacional Integral de Sustitución de Cultivos Ilícitos (PNIS)²⁷:

1. La sustitución de cultivos se realiza con las familias con las que se logra un proceso de concertación e inscripción al PNIS²⁸, es un proceso voluntario, por lo tanto, no en todas las hectáreas con cultivos con coca, se logrará adelantar el proceso de sustitución de cultivos o modificación de la actividad económica actual.
2. Para poder estimar es el porcentaje de hectáreas de coca con relación al total, que logran modificar la actividad económica, se toma como referencia el número de hectáreas con coca que se encontraba a diciembre 2018 reportadas por la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC) y se contrasta con el número de hectáreas de la línea base del PENIS a la misma fecha (diciembre 2018).

Tabla 2.18 Hectáreas inscritas para sustitución voluntaria

A	Hectáreas con cultivos de coca diciembre 2018	169.000 ²⁹
B	Hectáreas de cultivos ilícitos caracterizadas en la línea base por UNODC diciembre 2018	51.824 ³⁰
B/A	Porcentaje de hectáreas susceptibles a modificar su actividad económica	31%

Fuente: DIRAN, Policía Nacional 2020

3. Del número total de hectáreas con coca en el país, solo el 31% iniciaron un proceso voluntario de sustitución de cultivos.
4. La UNODC reporta un total de 29.393 hectáreas de cultivos ilícitos erradicadas voluntariamente y verificadas a diciembre 2018³¹.

Tabla 2.19 Porcentaje de hectáreas efectivamente erradicadas

B	Hectáreas de cultivos ilícitos caracterizadas en la línea base por UNODC diciembre 2018	51.824
C	Hectáreas de cultivos ilícitos erradicadas voluntariamente y verificadas	29.393 ³²
C/B	Porcentaje de hectáreas efectivamente erradicadas	57%

Fuente: DIRAN, Policía Nacional 2020

²⁷ COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. UNODC. Programa Nacional Integral de Sustitución de Cultivos Ilícitos (PNIS) Informe No. 19. Noviembre 2019

²⁸ Ibidem Pág. 3.

²⁹ COLOMBIA. UNODC. Informe Monitoreo de territorios afectados por cultivos ilícitos 2018. Agosto de 2019. Pág. 11.

³⁰ COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. UNODC. Programa Nacional Integral de Sustitución de Cultivos Ilícitos (PNIS) Informe No. 19. Noviembre 2019. Pág. 11.

³¹ Ibidem Pág. 11.

³² Ibidem Pág. 11



5. Lo anterior indica que el 57% de las hectáreas que participan en el programa lograron ser efectivamente erradicadas
6. Igualmente, la UNODC reporta una persistencia (resiembra o rebrote) del 0,4% del área erradicada voluntariamente, por lo tanto, este porcentaje será nuevamente sumado cuando se establezca el número de hectáreas que lograrán modificar su actividad económica.

Teniendo en consideración los supuestos presentado anteriormente, se procedió a establecer el número y porcentaje de hectáreas de cultivos de coca que se proyectan modificarán su actividad económica estableciendo cultivos de uso lícito que generan ingresos a la población.

La tabla presentada a continuación muestra el ejercicio de extrapolar los resultados encontrados con anterioridad a las hectáreas que harán parte del programa de erradicación de cultivos ilícitos mediante aspersión aérea.

Tabla 2.20 Porcentaje hectáreas a sustituir

A	Hectáreas con coca susceptibles a ser asperjadas por el PECIA	65.361
B	Porcentaje de hectáreas susceptibles a modificar su actividad económica	31%
C= A*B	Hectáreas susceptibles a modificar su actividad económica	20.043
D	Porcentaje de hectáreas efectivamente erradicadas	57%
E=C*D	Hectáreas que se proyectan serán efectivamente erradicadas sin porcentaje de resiembra	11.368
F	Porcentaje de resiembra	0,40%
G=F*E	Hectáreas que se proyectan modificarán su actividad económica	11.322
H=G/A	Porcentaje de hectáreas que modificarán su actividad económica con relación al número de hectáreas susceptibles a asperjar por el PECIA	17%

Fuente: DIRAN, Policía Nacional 2020

Ahora bien, para encontrar el número de hectáreas que modificarán su actividad económica para cada uno de los núcleos, se multiplica las hectáreas con coca que harán parte del programa, por el 17% encontrado anteriormente. Estas hectáreas estimadas conforman la base con la cual se calculan los beneficios económicos producto de la modificación de actividades socioeconómicas.

**Tabla 2.21 Proyección de hectáreas de sustitución de cultivos.**

Núcleo	Extensión Coca (ha)	Extensión sustituida (ha)
NÚCLEO 1 SAN JOSE	1.922	333
NÚCLEO 2 CAQUETA PUTUMAYO	7.218	1.250
NÚCLEO 3 TUMACO	9.998	1.732
NÚCLEO 4 CAUCASIA	18.118	3.139
NÚCLEO 5 CATATUMBO	24.621	4.265
NÚCLEO 6 CONDOTO	23	4
TOTAL	61.900	10.723

Fuente: DIRAN, Policía Nacional 2020

Lo anterior, permite encontrar el número de hectáreas por municipio (10.723) sobre las cuales se calcularán los beneficios económicos provenientes de la modificación de actividades económicas. Una vez se tiene este número de hectáreas, se establece el tipo de cultivo que prevalece de acuerdo con la vocación del suelo de cada uno de los municipios (Tablas Excel valoración económica hoja 11 Cultivos) y de acuerdo con los análisis sectoriales del Banco Agrario de Colombia se determina la utilidad en pesos por hectárea de acuerdo con el tipo de cultivo (*Anexo 2.6.3-1 Tablas Excel valoración económica hoja 08 Utilidad x ha*) y (*Anexo 2.6.3-2 Costos producción*).

Toda vez que la información encontrada de la utilidad en pesos no incorpora el efecto del aumento de precios cada año, estos valores se aumentan teniendo en cuenta una inflación de 3.3% para el año 2020 y 3.2% a partir del año 2021, de acuerdo con las proyecciones realizadas por los analistas económicos y publicadas por el Banco de la República³³ (Tablas Excel valoración económica hoja 10 Costos+IPC).

Con los datos anteriores, se realiza la proyección de los flujos de caja teniendo en cuenta el ciclo (en años) de cada uno de los cultivos, información tomada de los análisis sectoriales del Banco Agrario (*Anexo 2.6.3-1 Tablas Excel valoración económica hoja 05 Mod act econ*). Es importante también precisar que los beneficios se estimaron a partir del año 2 de desarrollo del PECIA, es decir año 2021, considerando el año 2020 como un periodo solo de aspersión aérea en cada núcleo.

Finalmente, se hace el cálculo del VPN de la utilidad generada por la sustitución de cultivos a los de uso lícito.

La tabla presentada a continuación muestra el resumen del VPN de los beneficios producto del proceso de sustitución de cultivos. Teniendo en cuenta que el detalle de los cálculos se encuentra en tablas del Anexo 2.6.3-1 (*Tablas valoración económica*).

Tabla 2.22 Ingresos obtenidos por la sustitución de cultivos ilícitos.

Núcleo	ha sustituidas	VPN beneficios
NÚCLEO 1 SAN JOSE	333	\$ 4.429.693.424

³³ <https://www.banrep.gov.co/es/proyecciones-macroeconomicas-analistas-locales-y-extranjeros>



NÚCLEO 2 CAQUETA PUTUMAYO	1.250	\$ 9.105.996.274
NÚCLEO 3 TUMACO	1.732	\$ 14.441.603.710
NÚCLEO 4 CAUCASIA	3.139	\$ 33.998.365.877
NÚCLEO 5 CATATUMBO	4.265	\$ 48.924.969.626
NÚCLEO 6 CONDOTO	4	\$ 17.639.024
TOTAL	10.723	\$ 110.918.267.935

Fuente: Consultor 2020

2.6.3.8.2 Modificación de actividades sociales

La existencia de cultivos de coca genera unas dinámicas sociales negativas propias de la actividad ilícita que se está desarrollando y el conflicto armado asociado a esta actividad. Estas dinámicas sociales han sido descritas en diferentes estudios realizados a lo largo de los años.

Teniendo en cuenta que el desarrollo de actividades para el cultivo de coca siempre viene acompañado por la modificación en las actividades sociales en la población, se valoró este impacto como relevante, toda vez que al llevar a cabo el programa de erradicación de cultivos ilícitos mediante aspersión aérea y combatir la actividad principal que genera estas conductas sociales negativas, se estará generando también una modificación de dichas conductas sociales.

A continuación, se describen las dinámicas sociales que se manifiestan ante la presencia de cultivos de uso ilícito, con base en investigaciones realizadas por diferentes entidades. El objetivo es documentar a través de fuentes secundarias, los impactos sociales generados por las actividades relacionadas con el cultivo de uso ilícito, dinámicas que se revertirán cuando no exista la fuente que las genera: los cultivos de coca.

1. Para el cultivo y mantenimiento de los cultivos de coca, se hace necesario utilizar diferentes agroquímicos los cuales generan impactos en la población, toda vez que las personas que participan en el proceso de transformación de la hoja de coca, en muchas ocasiones presentan problemas de conducta adictiva por la manipulación e inhalación de dichos químicos³⁴.
2. Los cultivos de uso ilícito han generado impactos como *“procesos migratorios e incremento de los fenómenos de violencia, ya que se han constituido en la fuente de financiación de diversos y numerosos grupos armados ilegales, trasgrediendo en muchos casos la población de campesinos e indígenas frente a procesos fuertes de colonización e intervención de éstos en esta actividad”*³⁵.
3. Para la ubicación de los cultivos de uso ilícito, los narcotraficantes seleccionan *“zona con presencia de grupos alzados en armas que dificultan la acción de las autoridades y que al parecer prestan servicios de seguridad a los cultivos y complejos de procesamiento”*³⁶.

³⁴ COLOMBIA. DIRECCIÓN NACIONAL DE ESTUPEFACIENTES. Los cultivos de uso ilícito en Colombia. Pág. 12.

³⁵ Ibidem. P3.

³⁶ Ibidem P4.



4. *“Los cultivos ilegales generan sustitución de valores, se disuelven los lazos familiares y las organizaciones sociales, surge un individualismo extremo”³⁷.*
5. El libro de memorias del foro de la Universidad de los Andes incluye testimonios de campesinos, que dan cuenta de las dinámicas sociales que generan los cultivos de coca: *“La gente se olvidó de la organización, de las reuniones, no le importaba que la escuela se estuviera cayendo o que la quebrada se contaminara y no tuviéramos agua para el uso diario”³⁸.*
6. *“Hasta sacaban los niños de los niños de la escuela cuando llegaba la época de coger la hoja”³⁹.*
7. *“Donde hay coca hay vicio, hay violencia, dinero, perdición, [...]. Porque se pierde el amor a Dios, el valor de la organización, el respeto a la vida, el respeto a la vida, el amor por la familia. La coca acabó con todo y al acabarse las necesidades se cambiaron las relaciones”⁴⁰.*
8. Con relación a los impactos sociales generados por los cultivos ilícitos a las comunidades indígenas se encuentra: aumento de madres solteras, poca interacción familiar, pérdida de actividades rituales, aumento en el consumo de alcohol y criminalidad, tensión entre los grupos, aumento de hurtos, violencia y venganzas⁴¹.
9. También se presenta *“una grave situación de derechos humanos de las familias involucradas en estas prácticas, quienes han sido objeto de desplazamientos, asesinatos y amenazas”⁴².*
10. La población *“se ha convertido en objetivo militar de los grupos armados en su lucha por el control del territorio” [...]* *“Todas las áreas de producción de cultivos ilícitos de coca, muestran niveles muy altos de desplazamiento forzado de la población”⁴³.*
11. *“En estas zonas son muy comunes los fenómenos de abandono infantil y conyugal, madresolterismo, padresolterismo, madrastrazgo y padrastrazgo, entre otros”⁴⁴.*
12. En la investigación realizada sobre consecuencias sociales del cultivo de la coca en comunidades afrocolombianas del Caquetá, se indica que durante el tiempo de recogida de la hoja de coca toda la familia se involucra en el proceso, incluso, los niños dejan de asistir al colegio por ayuda en esta actividad⁴⁵.

³⁷ COLOMBIA. UNIVERSIDAD DE LOS ANDES. Memorias del Foro realizado el 17 y 18 de agosto de 2000. Pág. 188.

³⁸ Ibidem. Pág. 190.

³⁹ Ibidem. Pág. 190.

⁴⁰ Ibidem. Pág. 190.

⁴¹ Ibidem. Pág. 192.

⁴² COLOMBIA. DIRECCIÓN NACIONAL DE ESTUPEFACIENTES. Los cultivos de uso ilícito en Colombia. Pág. 12.

⁴³ Ibidem. Pág. 13.

⁴⁴ Ibidem. Pág. 13.

⁴⁵ COLOMBIA. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Consecuencias sociales del cultivo de la coca en comunidades afrocolombianas del Caquetá: análisis de la relación entre la economía ilícita, las prácticas campesinas tradicionales y su papel en la seguridad alimentaria. 2014. Pág. 208.

[Modificación del Plan de Manejo Ambiental para el Programa de Erradicación de Cultivos Ilícitos mediante Aspersión Aérea](#)



13. Los impactos de los cultivos de coca sobre la niñez se relacionan con *“la ausencia de los padres arrebatados por el conflicto interno, el alcoholismo, la falta de lugares recreativos, el maltrato físico y sexual”*⁴⁶.
14. *“Existe en las regiones cultivadoras de coca un alto nivel de deserción escolar y escaso enrolamiento en las instituciones educativas”*⁴⁷.
15. Con relación a las mujeres, en las regiones con presencia de cultivos de coca la pobreza femenina se agudiza toda vez que las mujeres reciben una remuneración económica inferior a la de los hombres por hacer el mismo trabajo⁴⁸.
16. Los cultivos ilícitos generan desplazamiento de la población, este *“flujo poblacional indiscriminado, el cambio de los patrones de consumo, la intervención de actores armados, conlleva niveles de descomposición social e institucional que rompen y dificultan los procesos organizativos, generan violencia y crean incertidumbre acerca del futuro de los asentamientos poblacionales”*⁴⁹.
17. *“el ciclo de los cultivos ilícitos genera una actividad criminal intensa.” [...] “En este marco de violencia, niños y jóvenes pierden su perspectiva de futuro a través del reclutamiento forzoso de los distintos actores armados;”*⁵⁰

Como se mencionó previamente, como consecuencia de la implementación del programa de erradicación aérea de cultivos ilícitos, se considera que uno de los impactos relevantes está relacionado con la modificación de las actividades sociales, no obstante, este beneficio no se cuantifica económicamente, debido a falta de información estadística que permita determinar el delta biofísico que generará el proyecto.

2.6.3.8.3 Modificación de la seguridad de la población

Este impacto se calificó como positivo y moderado, toda vez que se espera que con la implementación de la actividad se ataque uno de los eslabones de la cadena que conforman el narcotráfico y con esto se mejoren las condiciones de seguridad para la población.

Para la valoración de este impacto, se parte de la investigación desarrollada por la Fundación Ideas para la Paz en agosto de 2017, la cual indica que la tasa de homicidios por cada 100 mil habitantes en los municipios con cultivos de coca se ubicó en 36.4 para el año 2016, mientras que esta misma tasa fue de 23.3 para los municipios que no tiene cultivos de coca para el año 2016⁵¹.

Esta investigación indica que la tasa de homicidios en los municipios con coca cayó un 51% entre el 2006 y el 2016, no obstante, sigue siendo superior a la tasa de homicidios que se presenta en los municipios que no cuentan con este fenómeno. Si bien, el documento

⁴⁶ COLOMBIA. DIRECCIÓN DE ANTINARCÓTICOS POLICÍA NACIONAL. Coca: Deforestación, contaminación y pobreza. 2014. Pág. 156.

⁴⁷ Ibidem. Pág. 156.

⁴⁸ Ibidem. Pág. 157

⁴⁹ COLOMBIA. PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA. La evolución de la política de desarrollo alternativo en Colombia. Cesar Ortiz. 2000. Pág. 5.

⁵⁰ Ibidem Pág. 5.

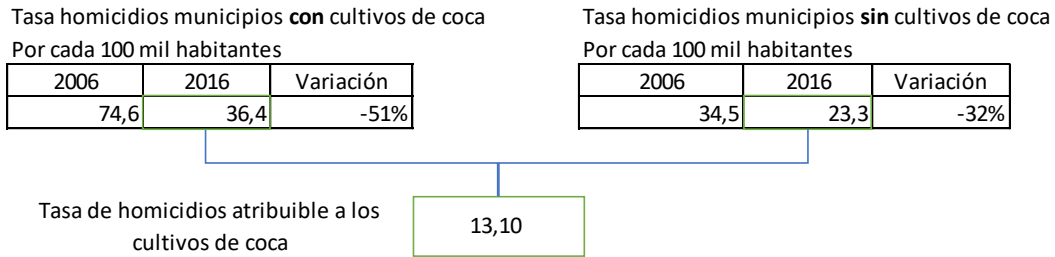
⁵¹ <http://www.ideaspaz.org/publications/posts/1554>. Consultada el 12 octubre de 2019.

Modificación del Plan de Manejo Ambiental para el Programa de Erradicación de Cultivos Ilícitos mediante Aspersión Aérea



resalta que no pretende establecer una relación de causalidad entre los cultivos de coca y el homicidio, si se considera esta diferencia entre tasas como una variable proxy para poder realizar la valoración, así las cosas, se procedió a estimar una tasa de homicidios atribuibles a los cultivos de coca que resulta de la diferencia entre las tasas de los municipios con y sin coca así:

Figura 2.4 Tasa de homicidios atribuible a los cultivos de coca



Fuente: Consultor a partir de la investigación de la FIP, 2018

Entonces, para efectos de la valoración utilizando el supuesto de la tasa de homicidios atribuible a los cultivos de coca explicado anteriormente, se estableció el número de habitantes de cada uno de los municipios que conforman las áreas de intervención y con esto, se calculó el número de homicidios que se estiman se reducirán cada año producto de la erradicación de los cultivos ilícitos.

Adicionalmente, para monetizar los beneficios que obtendrá la sociedad producto de la disminución en el número de homicidios, se incorpora el concepto de perjuicio moral y la reparación del daño en caso de muerte establecido por el Consejo de Estado, el cual, de acuerdo con sentencias de unificación definió una equivalencia para la reparación en caso de muerte de 100 salarios mínimos legales mensuales vigentes⁵².

Es pertinente aclarar que, con el ánimo de no sobreestimar los beneficios, no se hace ningún cálculo relacionado con lucro cesante ni daño emergente, toda vez que para realizar la valoración económica de estos perjuicios es necesario conocer las condiciones particulares de cada caso. De acuerdo con lo anterior, la valoración realizada correspondería al beneficio mínimo que recibiría la sociedad por la reducción en el número de homicidios asociados al cultivo de coca (Tablas Excel valoración económica hoja 06 Seguridad).

⁵² [http://www.consejodeestado.gov.co/documentos/boletines/151/S3/66001-23-31-000-2001-00731-01\(26251\).pdf](http://www.consejodeestado.gov.co/documentos/boletines/151/S3/66001-23-31-000-2001-00731-01(26251).pdf). Consultada el 16 de octubre de 2019.

**Tabla 2.23 Proyección reducción de homicidios y su cuantificación**

Núcleo	Reducción de homicidios	Cuantificación beneficios año 1	Cuantificación beneficios año 2	Cuantificación beneficios año 3	Cuantificación beneficios año 4	Cuantificación beneficios año 5
NÚCLEO 1 SAN JOSE	33	\$ 2.866.927.860	\$ 2.958.669.551	\$ 3.053.346.977	\$ 3.151.054.080	\$ 3.251.887.811
NÚCLEO 2 CAQUETA PUTUMAYO	49	\$ 4.286.173.005	\$ 4.423.330.541	\$ 4.564.877.118	\$ 4.710.953.186	\$ 4.861.703.688
NÚCLEO 3 TUMACO	99	\$ 8.675.988.474	\$ 8.953.620.105	\$ 9.240.135.948	\$ 9.535.820.298	\$ 9.840.966.548
NÚCLEO 4 CAUCASIA	92	\$ 8.108.341.012	\$ 8.367.807.924	\$ 8.635.577.778	\$ 8.911.916.267	\$ 9.197.097.587
NÚCLEO 5 CATATUMBO	129	\$ 11.362.217.601	\$ 11.725.808.565	\$ 12.101.034.439	\$ 12.488.267.541	\$ 12.887.892.102
NÚCLEO 6 CONDOTO	35	\$ 3.107.031.559	\$ 3.206.456.569	\$ 3.309.063.179	\$ 3.414.953.201	\$ 3.524.231.703
TOTAL	438	\$ 38.406.679.510	\$ 39.635.693.255	\$ 40.904.035.439	\$ 42.212.964.573	\$ 43.563.779.439

Fuente: Consultor 2020 con base en el DANE, proyecciones de población municipal por área

2.6.3.9 Análisis Costo Beneficio

El análisis costo beneficio incorporado en la Evaluación de Impacto Ambiental, corresponde únicamente al balance de entre los costos y beneficios ambientales que son recibidos por la comunidad cuando se lleva a cabo un proyecto, obra o actividad. Por lo anterior, y teniendo en cuenta que esta actividad corresponde a una política de Estado cuya fecha final será la que el Gobierno Nacional determine, se establece un horizonte de tiempo de 5 años, para reducir la incertidumbre que representa una proyección a más largo plazo. De otra parte, se utilizó una tasa de descuento social del 5% la cual permite traer los flujos de los beneficios estimados a lo largo de la vida de la actividad a valor presente, esto teniendo en cuenta el valor del dinero en el tiempo.

Teniendo en cuenta que la evaluación de impacto arrojó como resultado que los impactos negativos generados por este proyecto no son significativos, solo se realiza el cálculo del Valor Presente Neto (VPN) de los impactos positivos (beneficios) significativos.

En la Tabla 2.24, se muestra el resumen del cálculo del VPN de los beneficios por cada uno de los núcleos. Así mismo, teniendo en cuenta que el Análisis Costo Beneficio (ACB) consiste en comparar los costos causados por el desarrollo de un proyecto con los beneficios que el mismo genera⁵³, los resultados aquí presentados muestran que producto de la implementación del PECIA no se presentan costos, mientras que el VPN los beneficios asciende a \$ 287.643.987.796.

Tabla 2.24 Análisis costo beneficio

	Núcleo 1 San José	Núcleo 2 Caquetá Putumayo	Núcleo 3 Tumaco	Núcleo 4 Cauca	Núcleo 5 Catatumbo	Núcleo 6 Condoto
VPN Beneficios	17.621.616.509	28.828.454.383	54.363.421.849	71.308.202.823	101.207.241.106	14.315.051.125
VPN Costos	0	0	0	0	0	0
Balance	17.621.616.509	28.828.454.383	54.363.421.849	71.308.202.823	101.207.241.106	14.315.051.125

Fuente: DIRAN, Policía Nacional 2020. Cifras en pesos colombianos

⁵³ Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental. Bogotá D.C. 2017. P 23.



2.6.3.9.1 Test VPN

El test VPN consiste en calcular el VPN del total de beneficios y a esto restarle el VPN del total de los costos que hacen parte del flujo de caja, para tener un indicador de la pertinencia o no de llevar a cabo el proyecto, obra o actividad.

$$\begin{aligned} \text{VP Beneficios} &= \$ 287.643.987.796 \\ \text{VP Costos} &= \$ 0 \\ \text{VP Beneficios} - \text{VP Costos} &= \$ 287.643.987.796 \end{aligned}$$

De acuerdo con los resultados presentados anteriormente, evidencia que los beneficios del proyecto son mayores que sus costos; por lo tanto, se puede afirmar que el proyecto generará ganancias en bienestar social.

2.6.3.9.2 Relación Costo Beneficio (RCB)

Ahora bien, al no tener impactos negativos para ser valorados económicamente, matemáticamente no es posible calcular la Relación Costo Beneficio (RCB). No obstante, aunque este cálculo sea matemáticamente indeterminado, se debe tener presente que el objetivo de este indicador es identificar si son mayores los costos o los beneficios generados por un proyecto. Lo cual, para este caso, en el que los costos son cero y los beneficios ascienden a \$ 287.643.987.796, se puede afirmar que la implementación del PECIA representa únicamente beneficios para la sociedad en su conjunto.

2.6.3.10 Análisis de Sensibilidad

Finalmente, para asegurar que los beneficios o impactos positivos que resultan de la implementación del Programa sean siempre mayores que los costos, se genera la necesidad de realizar un análisis de sensibilidad y verificar el resultado del VPN ante variaciones en variables críticas⁵⁴. Un primer análisis consistió en establecer los cambios en el VPN producto de cambios en la tasa de descuento, resultados que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 2.25 Análisis de sensibilidad a la Tasa de Descuento

TSD	4%	5%	10%	12%
1 San José	\$ 18.284.850.361	\$ 17.621.616.509	\$ 14.800.780.631	\$ 13.864.691.569
2 Caquetá – Putumayo	\$ 29.801.882.385	\$ 28.828.454.383	\$ 24.592.269.132	\$ 23.149.853.419
3 Tumaco	\$ 55.516.288.946	\$ 52.379.522.162	\$ 40.372.952.836	\$ 36.832.178.719
4 Caucasia	\$ 73.552.839.941	\$ 71.308.202.823	\$ 61.476.332.381	\$ 58.102.902.612
5 Catatumbo	\$ 104.284.517.605	\$ 101.207.241.106	\$ 87.637.072.232	\$ 82.945.122.968
6 Condoto	\$ 14.727.914.105	\$ 14.314.378.723	\$ 12.496.130.586	\$ 11.869.357.197

Fuente: DIRAN, Policía Nacional 2020

Ahora bien, se estableció que una variable crítica para el modelo es el número de hectáreas a sustituir relacionadas con el impacto de Modificación de actividades económicas, por lo cual se procedió a reducir el porcentaje de hectáreas del 17% al 8%, lo cual representa que

⁵⁴ Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental. Bogotá D.C. 2017. P 38



las hectáreas sustituidas pasas de 10.523 ha a 4.952 ha para determinar el comportamiento en el VPN, arrojando los siguientes resultados.

Tabla 2.26 Análisis de Sensibilidad ante cambios en las Hectáreas a sustituir

	Núcleo 1 San José	Núcleo 2 Caquetá Putumayo	Núcleo 3 Tumaco	Núcleo 4 Caucasia	Núcleo 5 Catatumbo	Núcleo 6 Condoto
VPN Beneficios	15.237.647.407	23.927.796.101	46.591.250.339	53.010.987.640	74.876.837.453	14.305.196.296
VPN Costos	0	0	0	0	0	0
Balance	15.237.647.407	23.927.796.101	46.591.250.339	53.010.987.640	74.876.837.453	14.305.196.296

Fuente: DIRAN, Policía Nacional 2020

Se hizo otra sensibilización de los resultados, reduciendo un 25% el número de homicidios (de 438 a 328) que se estiman se reducirán cada año producto de la erradicación de los cultivos ilícitos, encontrando los siguientes resultados:

Tabla 2.27 Análisis de Sensibilidad ante disminución en el número de homicidios

	Núcleo 1 San José	Núcleo 2 Caquetá Putumayo	Núcleo 3 Tumaco	Núcleo 4 Caucasia	Núcleo 5 Catatumbo	Núcleo 6 Condoto
VPN Beneficios	14.241.106.498	23.728.186.816	44.113.907.029	61.347.322.934	87.225.156.303	10.740.525.042
VPN Costos	0	0	0	0	0	0
Balance	14.241.106.498	23.728.186.816	44.113.907.029	61.347.322.934	87.225.156.303	10.740.525.042

Fuente: DIRAN, Policía Nacional 2020

Una vez hechos los análisis de sensibilidad, se puede concluir que, ante los diferentes cambios en las variables, los beneficios generados a la sociedad siguen mostrando un valor significativo.

2.6.3.11 Conclusiones de la Evaluación Económica Ambiental

Para el desarrollo de la evaluación económica ambiental aplicada al Programa de Erradicación de cultivos ilícitos mediante aspersión aérea, se siguió el procedimiento establecido en la Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales, emitidas por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, es así como al seleccionar los impactos relevantes se encontró como resultado que no se presentan impactos negativos significativos únicamente impactos positivos a ser valorados.

En consecuencia, con los resultados de la evaluación ambiental, al no tener impactos negativos significativos, no se realiza análisis de internalización ni se generan costos de internalización.

De otro lado, se realizó el Análisis Costo Beneficio para los impactos relevantes de manera independiente para cada uno de los núcleos, encontrando que en todos los núcleos los beneficios son mayores a los costos de implementar el Programa de Erradicación de Cultivos Ilícitos mediante Aspersión Aérea.

Adicionalmente, se realizó un análisis de sensibilidad para establecer qué tan robustos son los resultados del VPN ante variaciones en la tasa de descuento y en las variables críticas,



encontrando que aún frente a menor valor de los impactos positivos y mayores tasas de descuento, se siguen presentando beneficios significativos para la sociedad.

De esta manera, es posible concluir que el desarrollo del Programa de Erradicación de cultivos ilícitos mediante aspersión aérea arroja un balance positivo, resultando viable desde el punto de vista del análisis económico ambiental.



3. BIBLIOGRAFÍA

ANLA. 2017. Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental. Bogotá : s.n., 2017.

—. **2015.** Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales. Bogotá : s.n., 2015.

Carrillo, Lorena. 2013. Consecuencias sociales del cultivo de la coca en comunidades afrocolombianas del Caquetá: análisis de la relación entre la economía ilícita, las prácticas campesinas tradicionales y su papel en la seguridad alimentaria. Bogotá : s.n., 2013.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN - DNP. 2015. Manual conceptual de la Metodología General Ajustada (MGA). s.l. : Dirección de Inversiones y Finanzas, 2015.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN –DNP. Manual conceptual de la Metodología General Ajustada (MGA). Bogotá: DNP, Dirección de Inversiones y Finanzas Públicas, 2015.

Dirección de Antinarcoóticos, Policía Nacional. 2014. Coca: Deforestación, contaminación y pobreza. Bogotá : s.n., 2014.

Dirección Nacional de Estupefacientes. 2008. Los cultivos ilícitos en Colombia. Bogotá : s.n., 2008.

Haines-Young y Potschin, Marion. 2009. Methodologies for defining and assessing ecosystem services. Centre for Environmental Management. [En línea] 2009. https://www.nottingham.ac.uk/cem/pdf/JNCC_Review_Final_051109.pdf.

KATTAN, G., & NARANJO, L. (Eds). Regiones biodiversas: herramientas para la planificación de sistemas regionales de áreas protegidas. Santiago de Cali: WWF, EcoAndina, 2008.

MORENO, C. Métodos para medir la biodiversidad. Manuales y Tesis. Vol 1. Zaragoza: Sociedad Entomológica Aragonesa, 2001. 84 p.

Moreno, Claudia. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. Zaragoza (España) : M&T – Manuales y Tesis SEA, vol. 1., 2001.

Ortiz, Cesar. 2000. La evolución de la política de desarrollo alternativo en Colombia. Bogotá : s.n., 2000.

Universidad de los Andes. 2000. Cultivos Ilícitos en Colombia - Memorias del foro realizado el 17 y 18 de agosto de 2000. Bogotá : s.n., 2000.

—. **2000.** Memorias del Foro realizado el 17 y 18 de agosto de 2000. Bogotá : s.n., 2000.