

Análisis crítico del Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad

Critical Analysis of the Manual for the Allocation of Compensation for Biodiversity Loss

Análise Crítica do Manual de Alocação de Compensação por Perda de Biodiversidade

Yurshell Yanishey Rodríguez-Hooker

Universidad Nacional de Colombia, Palmira - Colombia

yyrodriguezho@unal.edu.co

Fernando Panesso-Jiménez

Universidad de Nariño, Pasto - Colombia

ferudenar@hotmail.es <https://orcid.org/0000-0002-8363-2235>

Patricia Julia Beatriz Esquivel-Parra

Cooperativa Multiactiva Los Comunes – COOLMUNES – Tulúa - Colombia

takyhuaira@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-6786-305X>

Resumen

Propósito de este artículo es analizar críticamente el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad. Se encontró que el Manual es una apuesta instrumental por la mercantilización de la naturaleza. Este asigna mayor prioridad a intereses particulares que a la protección del medio ambiente en general. El Manual está concebido para compensar las pérdidas de biodiversidad, pero no prioriza la conservación. Los procesos de deterioro y fragmentación de los ecosistemas, y la consecuente pérdida de biodiversidad, han sido poco analizados en Colombia y, en particular, en la región andina.

Palabras clave

Comunidad; Ecosistémico; Naturaleza; Desarrollo económico; Servicios ecosistémicos

Abstract

The purpose of this article is to critically analyze the Manual for the Allocation of Compensation for Biodiversity Loss. It was found that the Manual is an instrumental bid for the commodification of nature.

F.R. 20/10/2021 F.A. 20/12/2021

* **Cómo citar:** Rodríguez-Hooker, Y. Y., Panesso-Jiménez, F., & Esquivel-Parra, P. J. B. (2021). Análisis crítico del Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad. Libre Empresa, 18(2), 105–114. <https://doi.org/10.18041/1657-2815/libreempresa.2021v18n2.9405>

Este es un artículo Open Access bajo la licencia BY-NC-SA <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

It assigns greater priority to particular interests than to the protection of the environment in general. The Manual is designed to compensate for biodiversity losses, but does not prioritize conservation. The processes of ecosystem deterioration and fragmentation, and the consequent loss of biodiversity, have been little analyzed in Colombia and, in particular, in the Andean region.

Keywords

Community; Ecosystem; Nature; Economic development; Ecosystem services.

Resumo

O objetivo deste artigo é analisar criticamente o Manual de Alocação de Indenização por Perda da Biodiversidade. Descobriu-se que o Manual é uma proposta instrumental para a mercantilização da natureza. Ela atribui maior prioridade a interesses particulares do que à proteção do meio ambiente em geral. O Manual foi projetado para compensar as perdas de biodiversidade, mas não prioriza a conservação. Os processos de deterioração e fragmentação dos ecossistemas, e a consequente perda de biodiversidade, foram pouco analisados na Colômbia e, em particular, na região andina.

Palavras-chave

Comunidade; Ecossistema; Natureza; Desenvolvimento econômico; Serviços ecossistêmicos.

1. Introducción

Aunque el hombre, para subsistir, deba alterar la naturaleza, su intervención no necesariamente debe conducir a una crisis ambiental planetaria con ribetes tan insospechados como la generada por la civilización occidental, misma que ahora promueve los Objetivos de Desarrollo Sostenible como propuesta de mercantilización de la vida y de erosión de las culturas (Cabrera-Otálora *et al.*, 2020; Jiménez *et al.*, 2018; Montañó Hurtado y Nieto Gómez, 2018).

Concebir el crecimiento económico como medio para alcanzar el bienestar ha llevado a la devastación de saberes locales y de grandes riquezas de fauna y flora (Cabrera-Otálora *et al.*, 2020; Sánchez-Jiménez *et al.*, 2018, 2020). En un contexto en el que florecen enfoques y estrategias para afrontar la crisis ambiental y social en el planeta, aparece el **MANUAL PARA LA ASIGNACIÓN DE COMPENSACIONES POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD**, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Viceministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, el cual, permite cualquier intervención sobre los ecosistemas, intervenciones que independientemente de su naturaleza y del grado, siempre son compensables, según el manual. Su interpretación es que el desarrollo económico y la competitividad se pueden hacer compatibles con la prestación de los servicios ecosistémicos (Ángel Osorio, 2017; Giraldo-Díaz, Nieto-Gómez, *et al.*, 2018; Reina y Rivas, 2015; Zúñiga y Miranda, 2014).

Este Manual, una vez aprobado, se constituyó en instrumento de uso obligatorio para solicitantes de licencia ambiental de competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA y estable los pasos que deben realizarse para determinar y cuantificar las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad, respondiendo tres inquietudes fundamentales: i) cuánto compensar, ii) dónde compensar y iii) cómo compensar, bajo la jerarquía de la mitigación, es decir, se pueden compensar impactos a la biodiversidad que no

puedan ser evitados, mitigados o corregidos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012).

El manual se estructura en seis partes que abarcan la aplicación de la metodología para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad. En la primera, se define la estrategia de compensaciones, las etapas de planificación sectorial en torno a la biodiversidad, el objetivo del manual, su ámbito de aplicación, alcance y marco normativo que soporta el uso de la metodología. En la segunda parte del documento, hace referencia al proceso de la jerarquía de la mitigación en las etapas de de prevención, mitigación, corrección y compensación en proyectos, obras o actividades que impliquen el uso de la misma. En la tercera, cuarta y quinta parte, el Manual establece los lineamientos sobre cuánto compensar en términos de área, dónde compensar y cómo compensar, es decir, qué tipo de acciones desarrollar. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012).

Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2012), el Manual hace explícito el interés de cumplir con lo estipulado en los lineamientos de la Política para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos - PNGIBSE, la cual en el eje estratégico III – “Desarrollo económico, competitividad y calidad de vida basada en la biodiversidad”, establece como estrategias prioritarias la “ Identificación y evaluación de los costos y beneficios económicos, ecológicos, culturales y sociales a largo plazo, derivados de la relación entre actividades productivas y el mantenimiento de los servicios ecosistémicos Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible República de Colombia derivados de la biodiversidad (compensaciones o –trade offs-); y “Fortalecer las actividades e institucionalidad relacionada con la evaluación de los impactos ambientales y con la asignación de compensaciones ambientales por pérdida de biodiversidad ligadas a proyectos sujetos de licencia ambiental a escala nacional, regional y local para el mantenimiento de la Resiliencia de los sistemas socioecológicos y el suministro de los servicios ecosistémicos fundamentales para la calidad de vida”. Sin embargo, el Manual no aborda concienzudamente cómo se puede intervenir sin alterar esa estabilidad socioecológica (Belalcázar Valencia et al., 2018; Giraldo-Díaz, Botero-Caicedo, et al., 2018; Lagos Enríquez et al., 2018). Existe un nivel considerable de incertidumbre acerca de cuántos usos o alteraciones pueden soportar los distintos ecosistemas antes de sufrir daños irreversibles (ETC y IPES, 2017; Leshan et al., 2017).

Cada ecosistema tiene su diversidad particular acorde con sus condiciones específicas (OCDE-FAO *Perspectivas Agrícolas 2016-2025*, 2016; OECD-FAO, 2020). El estudio de ésta es multidimensional y multifacético. La biodiversidad existe y persiste gracias a las influencias mutuas y múltiples entre los elementos, lo cual ha llevado a considerar que más importante que la diversidad de tipos es la diversidad de funciones horizontales y a través de escalas (BiodiversidadLA, 2018; Blandi et al., 2015; Convenio sobre Diversidad Biológica, 1994; Suárez-Patiño, 2014). Esta diversidad de funciones es la que mantiene la resiliencia del conjunto, tal como lo muestra la comprobación de las asociaciones entre la biodiversidad y los procesos del sistema (M. Zhang et al., 2022; W. Zhang et al., 2007; Zhou et al., 2020). Los números no son lo fundamental, lo más importante es que cuando se deteriora el sistema natural se interrumpen flujos entre sus elementos, se dañan mecanismos que dependen de las múltiples interrelaciones entre ellos, y con esto desaparecen funciones ecosistémicas que son fundamentales para el bienestar de los humanos (Giraldo y Dario, 2017; Nicholls et al., 2017).

Aunque se reconoce como un avance que el país, a través del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, establezca los lineamientos para el otorgamiento de licencias ambientales, la propuesta de compensaciones estipulada en el Manual presenta serias falencias. Por una parte, es un retroceso en relación a los avances del Decreto 2820 de 2010, que plantea una concepción más integral de las compensaciones, en donde los impactos residuales no mitigables y sus efectos en el bienestar de las comunidades locales son muy importantes. Por otro lado, desconoce o no integra adecuadamente las jerarquías que se plantean en los instrumentos para el ordenamiento y planificación del territorio; desconoce la categoría de “bienes superiores” de parques nacionales naturales, reservas forestales, páramos, santuarios de fauna y flora, zonas con restricciones legales de uso, donde no deben existir posibilidades de adelantar proyectos, ni de pagar compensaciones por su uso, pues, se trata de ecosistemas “no negociables” en donde no debe tener injerencia el Manual.

Algunos de los temas críticos en los cuales se debe trabajar a profundidad, para cumplir con el objeto del Manual en protección de los ecosistemas naturales, evitando la deforestación y la pérdida de biodiversidad se discuten en los siguientes apartados.

2. Prevención, mitigación, corrección y compensación

Existen serias restricciones para verificar el cumplimiento de la “jerarquía de la mitigación” en la práctica, es decir que solo se compensan aquellos impactos que no se pueden prevenir, mitigar o evitar, una de las más importantes es la ausencia de metodologías certificadas, estandarizadas y rigurosas de medición del impacto ambiental. Aunque el Manual contempla que se apliquen medidas de mitigación, corrección y/o compensación sobre la afectación de ecosistemas naturales, estas no tienden a garantizar su pleno restablecimiento o resiliencia, lo que pone en peligro la preservación de cualquier especie y con mayor razón aquellas que son endémicas. El Manual favorece la intervención, es decir, que cualquier ecosistema pueda ser afectado; no restringe la afectación de los ecosistemas sino la compensación en términos de áreas: área afectada por área mitigada, corregida o compensada, sin importar su fragilidad o rareza. (Metodología General para la presentación de estudios ambientales, MinAmbiente, 2010).

La pérdida de biodiversidad se da como un hecho y para trazar este detrimento del patrimonio ambiental se compensa en términos de área, “equivalente sin equivalente” porque ningún número de hectáreas podrá restituir la desaparición de la fauna y flora en una región o a nivel nacional.

3. Criterios para establecer cuánto compensar en términos de área

3.1 Criterio 1: Representatividad del ecosistema en el sistema nacional de áreas protegidas

La representatividad, definida como porcentaje mínimo necesario de una unidad de análisis para asegurar su representatividad en el Sistema Nacional de área Protegidas SINAP en términos de metas de conservación, **no** es sinónimo de conservación, pues, en las áreas protegidas hay gente, actividades productivas, cultivos (lícitos e ilícitos), conflictos por la tenencia de la tierra. En síntesis, no existe una representatividad real.

3.2. Criterio 2: Rareza

El Manual señala que la rareza se refiere a la singularidad de un ecosistema -bioma/distrito biogeográfico en un área de estudio y generalmente se caracteriza por altos niveles de endemismo de especies. Esta concepción es restringida, pues, este concepto, no solo se refiere a la distribución espacial de su abundancia y del endemismo, si no que tiene explícita la escala del ámbito en que se aplica este factor de rareza. Para la identificación de la rareza dentro de un ecosistema, no coinciden los límites biogeográficos, por lo que la vinculación del factor de rareza a los límites administrativos, trae problemas a la hora de establecer prioridades. Los elementos naturales, las especies, las comunidades o los hábitats pueden ser raros a escala local, regional, nacional o internacional y mientras son raros en una escala pueden ser comunes en otra. Razón por la cual, se debe ser meticuloso en la construcción del factor de rareza en una zona biogeográfica. Esta concepción tan limitada del concepto de rareza se exagera con la falta de información disponible sobre los ecosistemas colombianos (Márquez 2010), lo cual lleva a que la construcción de este factor de compensación subvalore la compensación de estos ecosistemas.

3.3 Criterio 3: Remanencia

Se considera la remanencia ecosistémica como la superficie existente de un ecosistema en relación al área original de este tipo de vegetación o aquellos con poca o ninguna intervención humana por lo que incluye la vegetación primaria, los bosques alterados y los bosques secundarios en etapas muy avanzadas de recuperación. La transformación de la cobertura en un ecosistema es inversamente proporcional a su capacidad para cumplir sus funciones ecológicas; la cobertura de vegetación es un indicador del estado del ambiente, pues su transformación cambia la biomasa, la abundancia de especies e individuos, los intercambios de materia y energía y la capacidad del ambiente para mantener bienestar y desarrollo humanos, al afectar la regularidad de los ciclos climáticos e hidrológicos y la oferta de recursos (madera, leña, suelos, pesca) demandados por la sociedad. Un cierto nivel de transformación parece necesario para el bienestar humano; no obstante, hay niveles que deterioran la oferta ambiental, afectan los beneficios que la sociedad recibe e implican costos de reposición de bienes y servicios ambientales que tienen graves efectos económicos y sociales (Márquez, 2010).

El índice de remanencia implica un pago mayor a medida que la remanencia es menor, sin embargo, al no tener mediciones precisas sobre la remanencia de los ecosistemas, estos se pueden agotar a tasas muy altas, sin ser percibidas. El manual no precisa dentro de los criterios de compensación un tope para la intervención, de tal forma que se puede agotar el recurso.

3.4 Criterio 4: Tasa de transformación anual

Para establecer las tasas de reforestación y transformación el Manual utiliza información poco rigurosa. Hay una restricción severa con relación a la disponibilidad de información de línea base, el Manual no considera los cambios en los ecosistemas y carece de información válida para hacer seguimiento. Algunos estudios como los de El Espectador (2011) revelan una tasa de deforestación del 10%, es decir, 310.345 ha/año; otras investigaciones, como las del profesor Orlando Rangel de la Universidad Nacional de Colombia (Nov 16 2011), reportan con

fundamento en estudios georreferenciados, imágenes satelitales, registro de datos y modelos matemáticos una pérdida anual de 598.000 ha/año, es decir, una tasa de deforestación del 31%. Colombia gasta 4 millones de m³ de madera al año, los cuales proceden en un 80% de bosques nativos y sólo un 20% de plantaciones forestales. 3,2 millones de m³ provienen de bosques nativos, es decir 128.000 ha al año, lo cual muestra un desbalance entre la demanda de madera del país y la reforestación exigida por las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR).

4. Sobre los ecosistemas especiales

Los ecosistemas especiales deben tener una restricción absoluta en cuanto a intervención se refiere, pues, para ellos no existen sustitutos perfectos ni equivalencias negociables. En millones de hectáreas, Colombia posee 93 de zonas marinas y 114 de continentales, 63,9 de bosques, 1,3 de páramos, 16 de sábanas, 20,2 de humedales interiores, 24,5 de zonas secas (áridas y semiáridas), 65 de reservas forestales (Ley 2 de 1959), 11,4 de Parques Nacionales Naturales, 22,3 de resguardos indígenas, 5,2 de comunidades afrodescendientes, 0,468 de Reservas Forestales Protectoras y 0,380 de manglares (Andrade, 2011). Sin embargo, no existen cifras confiables que permitan establecer la escala de tal destrucción en el territorio nacional, ni un monitoreo de las hectáreas de bosque que las CAR restituyen anualmente. El Manual, en términos de conservación contraviene lo establecido en la Ley 99 de 1993, en el aspecto específico de los páramos, que consagra dentro de sus principios que las zonas de páramos, subpáramos, nacimientos de agua y zonas de recarga de acuíferos deben ser objeto de protección especial, y que la biodiversidad por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, debe ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible (Ortiz y Reyes, 2009).

5. Dónde realizar las compensaciones

Los procesos de deterioro y fragmentación de los ecosistemas, y la consecuente pérdida de biodiversidad, han sido poco analizados en Colombia (Ortiz y Reyes, 2009) y, en particular, en la región andina, por lo que es muy difícil determinar criterios para la selección de áreas ecológicamente equivalentes. En buena medida este rezago obedece a las limitaciones de información que impiden identificar con detalle la evolución y los cambios en los ecosistemas. En consecuencia, son pocos los elementos de juicio sustentados en la evidencia empírica que aportan a la formulación de políticas orientadas frenar o detener procesos de degradación (Sarmiento *et al.*, 2006). Además, se debe señalar que aunque históricamente, las inversiones del Estado en el medio ambiente tienen la potencialidad de contribuir al alivio de la pobreza y al desarrollo económico, los hechos muestran que esas contribuciones han sido poco frecuentes, indirectas y de bajo impacto (Ibáñez y Uribe, 2003).

6. Cómo compensar -Tipos de acciones a desarrollar

Dentro de las acciones de compensación por pérdida de biodiversidad, se incluyen los siguientes tipos: conservación, restauración y herramientas de manejo de paisaje. Las acciones de conservación se propone focalizarlas en áreas del SINAP (Sistema Nacional de Áreas Protegidas), Reservas Privadas de la Sociedad Civil y/o a través de acuerdos de conservación de carácter voluntario con propietarios de predios.

Una de las dificultades que se identifica en este tipo de sitios y en especial, dentro de las estrategias de saneamiento, ampliación de áreas ó establecimiento de acuerdos, es el tema de la titularidad sobre los predios, en especial aquellos situados en áreas aledañas ó al interior de las del SINAP. Es ampliamente reconocido el tema de la invasión, compra venta de predios en este tipo de áreas, sin que exista una política de Estado, que de manera decidida esté trabajando el saneamiento de las áreas del SINAP. Como ejemplo se cita la denuncia de El Espectador de Julio 02 de 2012 donde se identifican la corrupción, el narcotráfico, el desinterés oficial y la pobreza de algunos habitantes como las causas que tienen al Parque Natural Los Farallones de Cali y gran parte de la cuencas hidrográfica media del Río Cali, que es Reserva Forestal, invadidas por particulares. Dentro de estas áreas “se han encontrado predios que son del municipio y hoy tienen escrituras falsas a favor de privados”.

Las acciones a realizar en restauración incluyen: restauración ecológica, rehabilitación o recuperación, se pueden incluir herramientas de manejo del paisaje (silvopastoriles, agroforestales, silviculturales, entre otros) en áreas transformadas o en proceso de transformación, desertificación, salinización y/o acidificación. Se puede correr el riesgo de que se privilegien ó se seleccionen por parte de los propietarios de los proyectos, las acciones relacionadas con silvopastoriles ó silvicultura, las cuales ya tienen paquetes tecnológicos desarrollados para la siembra de especies forestales en monocultivo y que adicionalmente cuentan con incentivos económicos para su establecimiento, como es el caso del Incentivo a la Capitalización Rural - ICR lo cual podría generar situaciones perversas, que no contribuirán a la conservación de la biodiversidad.

Conclusiones

El Manual asigna mayor prioridad a intereses particulares que a la protección del medio ambiente en general.

El Manual está concebido para compensar las pérdidas de biodiversidad, pero no prioriza la conservación.

Los procesos de deterioro y fragmentación de los ecosistemas, y la consecuente pérdida de biodiversidad, han sido poco analizados en Colombia y, en particular, en la región andina.

Las limitaciones de información (para construir una línea base) impiden identificar con detalle la evolución y los cambios en los ecosistemas.

Existen pocos elementos de juicio sustentados en la evidencia empírica que aportan a la formulación de políticas orientadas frenar o detener procesos de degradación.

Algunos ecosistemas (porcentajes bajos de remanencia, rarezas y ecosistemas especiales, por ejemplo) no deberían ser considerados objeto de intervención, por el endemismo de sus ecosistemas que es imposible de compensar, lo que va en contra de la esencia del manual que es evitar la deforestación y la no pérdida neta de la biodiversidad en áreas de alto valor ambiental.

Existe dificultad en la obtención de la información para la construcción de los factores y parámetros de compensación.

El manual deja un amplio margen en criterios determinantes para la selección del área ecológicamente equivalente a compensar, que pueden ser mal aprovechados y tergiversados por empresas que estén favoreciendo sus propios intereses en detrimento de los ecosistemas.

Recomendaciones generales

Las compensaciones deben orientarse hacia estrategias de conservación eficaz de la biodiversidad, no sólo en términos de áreas sino considerando funcionalidad de los ecosistemas, conservación de especies, bienestar humano, paisaje, etc.

Para compensar la carencia de información, se sugiere ser más restrictivos y claros en los criterios de compensación en las áreas de exclusión.

Se debe promover la reforestación con fines comerciales y de conservación para que no se sigan explotando los bosques nativos y disminuir la presión por la demanda de madera.

Las compensaciones que se relacionen con la conservación de ecosistemas en áreas del SINAP, deben tener un apoyo estatal fuerte en el tema de titulación de tierras, ya que de lo contrario podría limitarse su implementación.

Los ecosistemas a conservar como compensación no deben tener un nivel de amenazas o presiones mayores a los ecosistemas a intervenir.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias bibliográficas

1. Ángel Maya, A. (2003). *La Diosa Némesis. Desarrollo sostenible o cambio cultural*. Santiago de Cali: Corporación Universitaria Autónoma de Occidente.
2. Andrade, Gonzalo (2011). *Feria de la minería amenaza ecosistemas colombianos*. UNIMEDIOS. Universidad Nacional de Colombia.
3. Ángel Osorio, J. (2017). *Saber, Poder y nuevas formas de lucha en Foucault*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/book/article/view/1695>
4. Belalcázar Valencia, J. G., Botero Caicedo, Y. A., Nieto Gómez, L. E., Giraldo-Díaz, R., & Others. (2018). *Entre las epistemologías otras: en lugar de la otredad, la emergencia de las mismidad*. Universidad Libre de Cali. <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/15661>
5. BiodiversidadLA. (2018). *Atlas del Agronegocio: Datos y hechos sobre la industria agrícola y de alimentos | Biodiversidad en América Latina*. <http://www.biodiversidadla.org/Recomendamos/Atlas-del-Agronegocio-Datos-y-hechos-sobre-la-industria-agricola-y-de-alimentos>
6. Blandi, M., Sarandón, S., Flores, C., & Veiga, I. (2015). *Evaluación de la sustentabilidad de la incorporación del cultivo bajo cubierta en la horticultura platense*. *Revista de La Facultad de Agronomía, La Plata*, 114(2), 251–264. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/51351>

7. Cabrera-Otálora, M. I., Nieto-Gómez, L. E., & Giraldo-Díaz, R. (2020). Políticas de adopción de los objetivos de desarrollo sostenible en Colombia. Análisis crítico. *Revista Criterio Libre Jurídico*, 17(1), 1–6. <https://doi.org/10.18041/1794-7200/clj.2020.v17n1.6271>
8. Convenio sobre Diversidad Biológica. (1994). Convenio sobre Diversidad Biológica (CBD). Ley 165 de 1994. Colombia. Cancillería. <https://www.cancilleria.gov.co/en/convenio-sobre-diversidad-biologica-cbd>
9. El Espectador (2011). Redacción Vivir. 238.000 hectáreas se pierden al año. Redacción Vivir. 29 noviembre de 2011. <http://www.elespectador.com/impreso/vivir/articulo-314058-238000-hectareas-se-pierden-al-ano>
10. ETC, & IPES. (2017). Demasiado grandes para alimentarnos. http://www.ipes-food.org/_img/upload/files/tbtf_internet_quality_spanish%281%29.pdf
11. Giraldo-Díaz, R., Botero-Caicedo, Y. A., Nieto-Gómez, L. E., Belalcázar-Valencia, J. G., Leudo-Zárate, G. (2018). Memorias y espacios vitales: unas víctimas anónimas del conflicto armado en Colombia. Universidad Libre de Cali. <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/15678>
12. Giraldo-Díaz, R., Nieto-Gómez, L., Sanclemente, Ó., & Quiceno-Martínez, Á. (2018). Evaluación de sustentabilidad en agroecosistemas familiares campesinos del corregimiento de San Isidro, Pradera, Valle del Cauca, Colombia. In M. Astier & E. Arnés (Eds.), *Sostenibilidad en Sistemas de Manejo de Recursos Naturales en Países Andinos* (pp. 123–150). Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO UNAM, CIGA Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de México. http://www.ciga.unam.mx/publicaciones/images/abook_file/MESMIS.pdf
13. Giraldo, R. D., & Dario, R. (2017). Procesos de degradación de suelos asociados a minería aurífera a cielo abierto, caso de estudio Bajo Cauca Antioqueño. *Escuela de Geociencias*.
14. Jiménez, W. S., Nieto-Gómez, L. E., & Giraldo-Díaz, R. (2018). Cambio estructural de la vocación agrícola y pecuaria en el municipio de Purificación, Tolima, Colombia. *Libre Empresa*, 15(2), 137–148. <https://doi.org/10.18041/1657-2815/libreempresa.2018v15n2.5361>
15. Lagos Enríquez, M., Meneses Medina, L., Cabrera-Otálora, M. I., Nieto-Gómez, L. E., Giraldo-Díaz, R., Cadahia, M. L., Rivera Beiras, I., Cortés Monsalve, L., Ascuntar Achicanoy, M. N., Botero, Y. A., & others. (2018). Legalidad y subjetividad desde la mirada foucaultiana. *Universidad Pontificia Bolivariana*.
16. Leshan, J., He, L., Ying, L., & Dan, D. (2017). E-agriculture in action. <http://www.fao.org/3/a-i6972e.pdf>
17. Márquez, Germán (2010). *Sistemas ecológicos y sociedad en Colombia*. http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/IDEA/2010615/lecciones/estad_actual_trans/estado_act_trans5.html
18. Matteucci, Silvia (2011). En el año de la Biodiversidad: es la pérdida de la biodiversidad un problema biológico-ecológico?. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Universidad de Buenos Aires. *Revista Fronteras*, Año 10, No.10. Buenos Aires, Argentina.
19. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010). Metodología general para la presentación de estudios ambientales / Zapata P., Diana M., Londoño B Carlos A et. al. (Eds) González H Claudia V.; Idárraga A Jorge.; Poveda G Amanda.; et. al. (Textos). Bogotá, D.C.: Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 72 p.
20. Ministerio De Ambiente Y Desarrollo Sostenible. Viceministerio De Ambiente Y Desarrollo Sostenible Dirección De Bosques, Biodiversidad Y Servicios Ecosistémicos. DOCUMENTO BORRADOR DEL MANUAL PARA LA ASIGNACIÓN DE COMPENSACIONES POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD. Agosto de 2012.
21. Montaña Hurtado, J. L., & Nieto Gómez, L. E. (2018). Factores internos que afectan la competitividad internacional del puerto de Buenaventura, Colombia. *Libre Empresa*, 15(1), 103–118. <https://doi.org/10.18041/1657-2815/libreempresa.2018v15n1.3159>
22. Nicholls, C. I., Altieri, M. A., & Vázquez, L. L. (2017). Agroecología: Principios para la conversión y el rediseño de sistemas agrícolas. *Agroecología*, 10(1 SE-Artículos), 61–72. <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/300741>

23. OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2016-2025. (2016). OECD. https://doi.org/10.1787/agr_outlook-2016-es
24. OECD-FAO. (2020). Agricultural Outlook 2020-2029. <https://doi.org/10.1787/1112c23b-en>
25. Ortiz, Luis A. y Reyes, Mauro (2009). Paramos en Colombia: un ecosistema vulnerable. Observatorio Grupo de Estudios en Economía Política y Medio Ambiente. Universidad Sergio Arboleda, Bogotá.
26. Rangel, Orlando (2012). Sí a la reforestación, pero, sin Ley Forestal. En UNIMEDIOS, Universidad Nacional de Colombia.
27. Reina, M. L., & Rivas, Á. (2015). Servicios ecosistémicos en los sistemas rurales campesinos de Fómeque, Cundinamarca, Colombia. *Revista Textual*, 65, 35–53. https://www.researchgate.net/publication/287332938_Servicios_ecosistemicos_en_los_sistemas_rurales_campesinos_de_Fomeque_Cundinamarca_Colombia
28. Sánchez-Jiménez, W., Giraldo-Díaz, R., Caballero-Lozada, M. F., Nieto-Gómez, L. E., Cabrera-Otálora, M. I., Montoya-Rendon, J. C., Martínez-Mora, D. P., Montoya Rendon, L. E., Panesso-Jiménez, F., Delacruz-Giraldo, G. N., & others. (2018). Perspectivas del trabajo en la sociedad contemporánea desde la educación, la cultura y la sociedad. Universidad Libre de Cali. <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/15588>
29. Sánchez-Jiménez, W., Nieto-Gómez, L., Cabrera-Otálora, M. I., Panesso-Jiménez, F., & Giraldo-Díaz, R. (2020). La Comida de los pueblos y el sistema agroalimentario mundial. *Criterio Libre Jurídico*, 16(2), 56–74. <https://doi.org/10.18041/1794-7200/clj.2019.v16n2.6400>
30. Sarmiento, A., Rudas, G., Marcelo, D., y Delgado, C. (2006). Ecosistemas en los Andes Colombianos: Conservación y degradación del bosque natural subandino. Programa Nacional de Desarrollo Humano, Pontificia Universidad Javeriana Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, Bogotá.
31. Suárez-Patiño, Á. (2014). Evaluación de la Agrobiodiversidad en fincas campesinas agroecológicas y convencionales en el centro del departamento del Valle del Cauca, Colombia [Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira]. <http://eds.b.ebscohost.com.ezproxy.unal.edu.co/eds/results?vid=0&sid=4c1ac7da-c9cd-4b19-9468-cfetc20524e4%40sessionmgr103&bquery=Angela%2BConstanza%2BSu%25c3%25a1rez%2BPati%25c3%25b1o&bdata=JmNsaTA9RIQxJmNsdjA9WSZsYW5nPWVzJnR5cGU9MCZzZWVzY2hNb2RIPVN0YW5kY>
32. TEEB (2010), La economía de los ecosistemas y la diversidad: incorporación de los aspectos económicos de la naturaleza. Una síntesis del enfoque, las conclusiones y las recomendaciones del estudio TEEB.
33. Zhang, M., Zhang, L., Huang, S., Li, W., Zhou, W., Philippot, L., & Ai, C. (2022). Assessment of spike-AMP and qPCR-AMP in soil microbiota quantitative research. *Soil Biology and Biochemistry*, 166. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2022.108570>
34. Zhang, W., Ricketts, T. H., Kremen, C., Carney, K., & Swinton, S. M. (2007). Ecosystem services and dis-services to agriculture. *Ecological Economics*, 64(2), 253–260. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.02.024>
35. Zhou, Z., Liu, J., Zeng, H., Zhang, T., & Chen, X. (2020). How does soil pollution risk perception affect farmers' pro-environmental behavior? The role of income level. *Journal of Environmental Management*, 270. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110806>
36. Zúñiga, Ó., & Miranda, J. (2014). Del discurso del desarrollo a las políticas territoriales: desafíos para una sociedad de la diversidad y la felicidad. In (In) Certezas del desarrollo: fisuras, relatos y otros senderos (pp. 15–30). Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/book/article/view/1085>