



## Metabolismo social y bioética. Un diálogo de saberes

Social Metabolism and Bioethics. A Dialogue of Knowledge



**Dustin Tahisin Gómez Rodríguez**

Universidad de La Salle (Colombia)

E-mail: [dustin.tgr@gmail.com](mailto:dustin.tgr@gmail.com)

 <https://orcid.org/0000-0001-5359-2300>

 **Resumen**

El objetivo del presente artículo de revisión es analizar el diálogo interdisciplinario entre el metabolismo social y la bioética como disciplinas que propenden por la vida. La metodología es de corte cualitativo y su método es de revisión documental. La principal conclusión es que el metabolismo social es un enfoque, o una teoría interdisciplinaria, que necesita el diálogo con otras disciplinas para poder solucionar las problemáticas del intercambio entre conglomerados humanos con la naturaleza. En efecto, tanto los lineamientos como los aportes de la bioética pueden contribuir a generar un lenguaje con soluciones más acordes a las necesidades del presente, dada la riqueza conceptual de la bioética y su capacidad de potencializar la vida.

 **Abstract**

*The objective of this review article is to analyze the interdisciplinary dialogue between social metabolism and bioethics as disciplines that tend for life. The methodology is qualitative and its method is documentary review. The main conclusion is that social metabolism is an interdisciplinary approach or theory that dialogue with other disciplines needs to be able to solve the problems of exchange between human conglomerates with nature. Indeed, the guidelines such as the contributions of Bioethics can contribute to generate a language as solutions that are more in line with the needs of the present, given the conceptual richness of Bioethics and its ability to potentiate life.*

 **Key words**

Bioética; metabolismo social; interdisciplinarietà; vida.

*Bioethics; social metabolism; interdisciplinarity; life.*

 **Fechas**

Recibido: 04/07/2019. Aceptado: 16/01/2020



## 1. Introducción

Las transformaciones y cambios ocurridos desde la Revolución Industrial en el planeta, así como las reconfiguraciones del capital en un mundo que tiende a ser globalizado, han evidenciado asimetrías en la asignación óptima del mercado. En efecto, las pérdidas ambientales del presente y futuras, el agotamiento paulatino de los recursos, la extinción de especies, el cambio climático (Martínez-Alier, 2011); los conflictos sociales por el uso y la vocación de tierra, la precaria distribución del ingreso y en consecuencia la pauperización de un grueso importante de la población en términos de calidad de vida (Useche, 2008) necesitan de otros marcos teóricos. De igual modo, la reducida mirada de las ciencias sociales al concebir al ser humano como situado en un vacío

Analizar las crisis del presente con categorías como desarrollo, mercado, individuo, competitividad, ética utilitarista es repetir y continuar las crisis actuales

ecológico (Toledo, 2008); el acrecentamiento de la acumulación planetaria sin corresponder con el aumento de los bienes (Stiglitz, 2010); la sacralización de las metáfora del *Homus economicus* por el de *Consumus* y la segregación como obliteración de discursos que no van en concordancia con los valores mercantilistas (Soussa Santos, 2011) representan una oportunidad para dinamizar cómo generar posibles soluciones a las problemáticas del siglo XXI. Precisamente, la hipótesis central del artículo es la necesidad de utilizar otras categorías, otros enfoques, con las cuales se pueda reconstruir el mundo y potencializar la vida, dado que analizar las crisis del presente con categorías como

desarrollo, mercado, individuo, competitividad, ética utilitarista es repetir y continuar las crisis actuales (Escobar, 2018, pp. 18-45).

En consecuencia, el presente artículo de revisión inicia con una introducción ya expuesta, continúa con las líneas argumentativas del metabolismo social y la bioética. Posterior a ello, se desarrolla un diálogo interdisciplinario entre ambas, como las posibilidades que tiene esta conversación para enriquecer la vida, para terminar con unas breves conclusiones. Para terminar, se utilizó la metodología de corte cualitativo y el método fue revisión documental por medio de matrices (Gómez, Carranza, & Ramos, 2016, 2017).

## 2. Marco Teórico

### 2.1. Metabolismo social

El presente artículo de revisión entiende el metabolismo social como una analogía a la caracterización biológica del metabolismo y el estudio de la sociedad con la naturaleza. En particular, busca cuantificar y descifrar los flujos de energía y materiales que se intercambian entre grupos, conglomerados, territorios o sociales con el medio natural (González & Toledo, 2016). De igual modo, sostiene que las relaciones del ser humano con la naturaleza son de tipo socioecológico, de ahí que toda práctica humana tiene un costo ambiental (Lodice, 2015).



En consecuencia, el metabolismo social (MS) entre las sociedades humanas con la naturaleza ha presentado cambios a través del tiempo. De ahí que se han identificado modos de uso de los bienes comunes reflejando regímenes metabólicos. El primero de ellos es el de los cazadores-recolectores, el segundo denominado mundo campesino-agrario, y el tercer régimen, nombrado como agricultura industrial (González de Molina y Toledo, 2011).

De lo anteriormente dicho, el primer modo se puede describir como un metabolismo puro, en virtud de que la apropiación de los recursos que no tienen el fin de transformar la estructura y las dinámicas de los ecosistemas, donde los seres humanos son otra especie más en el ecosistema. Asimismo, en el segundo régimen, se visualizan transformaciones precarias a las dinámicas de los ecosistemas. Sin embargo, el paso del hombre desarrolló en esta etapa la domesticación de los animales, las plantas y objetos útiles para el mejoramiento de su calidad de vida —armas, arneses, agrícolas, etc.— (Héras, 2009). Finalmente, el tercer régimen denominado metabolismo industrial, se caracteriza por la utilización acrecentada de los combustibles fósiles, la energía atómica en algunos territorios, ocasionando una injerencia e intervención en los ecosistemas forjando un acrecentamiento de la capacidad expansiva que está determinada por la utilización de maquinaria pesada (Lodice, 2015, pp. 31-32; González de Molina, 2003).

El metabolismo social puede ser definido como el modo en que las sociedades organizan su intercambio de energía y materiales con el medio ambiente

Por consiguiente, la utilización de combustibles fósiles forjó un cambio cualitativo en la relación con la estructura de los ecosistemas. Ya que generó una cantidad paulatina de residuos por la transformación de energía y materia, superando ampliamente tanto la capacidad de absorción de los ecosistemas como la velocidad vertiginosamente alta en la extracción de los recursos (González de Molina, 2013). Por consiguiente “el metabolismo social puede ser definido, como el modo en que las sociedades organizan su intercambio de energía y materiales con el medio ambiente” (Infante, González de Molina y Toledo, 2017, p. 13).

En el mismo sentido, el MS concibe 5 procesos metabólicos: (A) apropiación, (T) transformación, (D) distribución, (C) consumo y (E) excreción. Con los cuales se pueden comprender las relaciones entre la sociedad y la naturaleza, así como cuantificar los flujos de materia y energía entre los conglomerados sociales y el medio natural (Lodice, 2015, p. 77; Toledo y García, 2008). De igual modo, el MS establece dos dimensiones: por un lado, el material que se refleja en la articulación de la apropiación, transformación, distribución, consumo y excreción de energía como materia dicho anteriormente, y la inmaterial, que corresponde al sistema social, comprendido en lo simbólico, cognitivo, jurídico e institucional que interactúan en conjunto y en forma dinámica (Delgadillo, 2014; Toledo, 2013). En resumen, la parte material se podría denominar el *hardware* y la parte inmaterial es el *software*, que dialogan a través de la historia y se determinan recíprocamente. De donde se deriva que existen procesos que resultan ser incomprensibles y por consiguiente es necesario desarrollarlos y analizarlos (Reina, 2013). Para terminar, “el estudio de la trama metabólica supone



entonces la identificación de los flujos materiales a través de toda la cadena y la exploración de las dinámicas que se gestan entre unidades que manejan esos flujos” (González de Molina y Toledo, 2011, p. 91).

## 2.2. Bioética

La bioética a modo clásico y siguiendo los aportes de la *Encyclopedia of Bioethics*, (Garrard, 2004; Beauchamp y Childress, 2001; Centenera y López, 2019) es un campo que encuentra un diálogo entre la ética, desde sus implicaciones filosóficas con determinadas tecnologías, procedimientos o tratamientos médicos que surgen o se potencializan con investigaciones biológicas y sus implicaciones. De ahí que “la bioética, como ética aplicada, argumentativamente analiza las situaciones dilemáticas en las que están presentes un mínimo de variables, con el fin de alcanzar consenso en la diversidad valorativa, con responsabilidad solidaria (Asnariz, 2002, p. 52). Asimismo,

[...] La bioética aparece en el horizonte científico como el estudio interdisciplinar de los problemas creados por el progreso biomédico —a nivel institucional y a nivel interinstitucional— y a su repercusión en la sociedad y sus sistemas de valores. También puede definirse como “mecanismos de coordinación e instrumento de reflexión para orientar el saber biomédico y tecnológico en función de una protección cada vez más responsable de la vida humana”. (Abel, 1985, p. 103).

En efecto, la confrontación o mejor la conversación entre los dilemas éticos y los datos científicos distingue la nueva bioética de la clásica deontología médica promulgada por el gran Hipócrates antes de la era común.

La conversación entre los dilemas éticos y los datos científicos distingue la nueva bioética de la clásica deontología médica promulgada por el gran Hipócrates

Precisamente, el profesor Maldonado (2004; 2005; 2006; 2014; 2015) reivindica que la bioética ha pasado de una cosmovisión antropocentrista, antropomórfica o antropológica a una biocéntrica o ecocéntrica, es decir, su ámbito es el de una complejidad creciente, donde la diversidad, la pluralidad o la alteridad la aleja de consideraciones monocomprendivas, unitarias, estandarizadas o reduccionistas.

Sin olvidar que las definiciones antes mencionadas solo reflejan algunos aspectos de esta, en virtud de que la bioética es una palabra transversal que comprende un cúmulo amplio de disciplinas y en la cual intervienen otras como la economía, la biología, la ética, la sociología, la política, la filosofía, la bioquímica, la estadística, etc. Donde cada una de ellas contribuye y es parte de una mirada multidisciplinar e interdisciplinar que hoy por hoy constituye la bioética (Sotomayor, 2007; Rojas y Lara, 2014, p. 92).



### 3. Diálogo

Ahora bien, varios saberes y disciplinas distintas convergen en reconceptualizar la forma en la que se entiende el papel de la naturaleza en el diálogo entre ella y los procesos sociales e históricos (Gorz, 2012; Naredo, 2006, 2003). Dadas las crisis socioecológicas que evidencia la sociedad contemporánea, urge la necesidad de reivindicar a “la naturaleza no como un mero objeto pasivo ni como una construcción cultural unilateral” (Muino y De Benito Morán, 2015, p. 43). Por ende, los sistemas sociales no se expresan exentos o flotando en el vacío del espacio, sino que están sumergidos en el ecosistema (Toledo, 2013), sin negar la acción antrópica frente a sus estructuras como a su propia existencia ontológica, marcan inquebrantablemente los límites de la acción humana.

Uno de los diálogos entre metabolismo social y la bioética se suscribe en que el intercambio de energía y materiales se realiza entre un entramado social y un ecosistema

Por lo tanto, son necesarios nuevos enfoques, metodologías y métodos que contribuyan a visibilizar y solucionar las dinámicas del presente y una de ellas puede ser el metabolismo social (González de Molina y Toledo, 2011), dado que “el modelo de desarrollo, tal como y como se conoce, es inviable ecológicamente, ya está agotado, y maximizar las utilidades, el bienestar, puede ser posible pero solo a costa de la destrucción” (Rendón, 2017, p. 18). En consecuencia, analizar las problemáticas del siglo XXI disciplinariamente es socavar la complejidad de los fenómenos. De ahí, la importancia del diálogo entre saberes, como el enfoque del metabolismo y su correspondencia con la bioética.

Por ello, uno de los diálogos entre metabolismo social y la bioética —a juicio del autor del presente artículo— se suscribe en que el intercambio de energía y materiales se realiza entre un entramado social y un ecosistema, los cuales tienen dilemas éticos frente a qué vida o vidas potencializar, es decir, en concebir al animal humano como la especie más importante y en consecuencia sostener una mirada reduccionista antropomórfica, o enriquecer la vida de los animales no humanos que se suscribe en dichos ecosistemas (Andrade, 1994-1996), en virtud de que el intercambio no se realiza en un vacío ecológico como se ha mencionado anteriormente.

De igual modo, la bioética que se establece en investigaciones con un enfoque del metabolismo social va más en concordancia con la economía ecológica desde los postulados de Georgescu Roegen (Carpintero, 2006), que desde la economía ortodoxa que premia los precios en el mercado. En efecto, el detrimento de los servicios ecosistémicos, como se evidencia en el presente, son problemáticas del siglo XXI entre ellas el cambio climático, la pobreza, etc., necesitan de otros diálogos, de otros marcos teóricos (Gómez, Ariza, & Velasco, 2018; Gómez, 2014).

Por otro lado, al efectuar una breve indagación historiográfica de la utilización de la categoría metabolismo, se identifica que el primero en utilizarlo fue Karl Marx en los borradores de sus escritos en el año 1850 y en el primer volumen de su obra magna, *Das Kapital*, publicado en Hamburgo en 1867 (Toledo, 2013). Donde utiliza el vocablo alemán *Stoffwchsel* para representar una analogía o metáfora biológica que representara la circulación de la mercancía o en términos generales, el intercambio entre el hombre y la tierra o el intercambio entre la sociedad y la naturaleza (Martínez Alier,



2004). Por lo tanto, la metáfora biológica es un mediador, una analogía que permite ver las interacciones entre los conglomerados sociales y la naturaleza, en virtud de que el saber está conectado (Mandancini y Marcianó, 2004). De ahí que la bioética, al realizar investigaciones desde esta teoría, “se vincula, como una parte de la ética, con un concepto más acotado hacia la vida en el medio ambiente, desde un punto de vista general, tanto humana, vegetal y animal” (Rojas y Lara, 2014, p. 93).

La educación es otro diálogo en el que conversan el metabolismo social y la bioética ya que,

[...] el reto de la educación, también en bioética, estriba en proponer un marco común de valores que, a la vez, sea respetuoso con las diferencias entre los individuos y sus modelos de vida. Esta doble faz de un asunto, lo que separa y lo que une, se pone de manifiesto de forma clara e irrefutable con un ejemplo del genoma: La huella genética, que identifica a cada individuo como único pero, a la vez, lo inserta en un conjunto de relaciones. (Casado, 2011, p. 69)

El reto de la educación, también en bioética, estriba en proponer un marco común de valores que, a la vez, sea respetuoso con las diferencias entre los individuos y sus modelos de vida

En particular, la educación en bioética contribuye a entender las dinámicas propias de la vida, en virtud de concebir que todo intercambio genera cambios tanto en las estructuras como en sus formas. Por consiguiente, hay que poseer unos principios que potencialicen la misma. Tales como el principio de autonomía, el principio de beneficencia, el principio de no maleficencia (*primum non nocere*) y el principio de justicia que tienen como impronta la necesidad de tratar a las personas como se debe para así reducir la desigualdad, ya sean de índole económico, político, social cultural, etc. (Siurana, 2010; Molina, 2013).

Para terminar, otro posible diálogo se produciría entre la bioética ambiental y el metabolismo, dadas las conversaciones entre lo ético y el ambiente que se han desarrollado sobre todo desde la década de 1960 en virtud de los Informes Brundtland o el de Roma, que hacen hincapié en que el planeta Tierra es finito y en consecuencia el crecimiento económico ilimitado es una falacia. Así como que la responsabilidad de la contaminación y de la extinción de las especies es propia del ser humano y sus decisiones frente al ambiente. Sin embargo, este posible diálogo necesita mayor revisión de literatura, en virtud de que el metabolismo social se basa en una sostenibilidad fuerte, no débil como pregonan los anteriores informes. Para comprenderlo mejor, la sostenibilidad fuerte se basa en que el capital natural no es capaz de sustituir los servicios ecosistémicos, mientras que la sostenibilidad débil, propia de la economía ambiental y la nueva economía, sostiene todo lo contrario, ya que afirman que el capital manufacturado sí es capaz de sustituir el capital natural (Gómez, Ariza, y Velasco, 2018). Desde esta óptica no se tiene claro desde qué perspectiva se basa la bioética ambiental dadas las diferentes líneas argumentativas que utiliza (Sarmiento, 2013; Aliciardi, 2009; Cely, 2009; Couseiro, 2000) y correspondería en otro escrito desglosarlo, lo cual supera el presente documento.



## 4. Conclusiones

El presente artículo de revisión tuvo los siguientes derroteros. En primer lugar, la idea de tesis doctoral del autor titulada metabolismo social de la agroindustria de la palma de aceite con el municipio de Aracataca (Magdalena, Colombia), asesorada por el doctor Jaime Alberto Rendón Acevedo de la Universidad de la Salle (Colombia) en el doctorado de Agrociencias. En segundo lugar, con el proyecto de investigación denominado: Representaciones sociales del talento humano (operarios), en el agrosistema de la palma de aceite en el departamento del Magdalena (Reten y Aracataca) realizado para la Universitaria Agustiniana en el presente año.

El metabolismo social es un enfoque o una teoría interdisciplinaria que necesita del diálogo con otras disciplinas para poder solucionar las problemáticas del intercambio entre conglomerados humanos con la naturaleza. En efecto, los lineamientos como los aportes de la bioética pueden contribuir a generar un lenguaje y unas soluciones más acordes a las necesidades del presente, dada la riqueza conceptual de la bioética y su capacidad de potencializar la vida.

La bioética como matrimonio entre la ética y la biología surge como una posible respuesta a los cambios de un mundo que tiende a ser globalizado. En realidad, es una disciplina que es rica conceptualmente, que genera derroteros argumentativos entre las relaciones entre el hombre y la naturaleza, ya que cualquier proceso entre ambos no se realiza en un vacío ecológico. Precisamente, el intercambio genera cambios tanto positivos como negativos en el ecosistema, con lo cual se necesitan lineamientos éticamente claros de cómo potencializar la vida, en términos de Maldonado.

## Bibliografía

- Abel, F. (1985). Bioética, un nuevo concepto y una responsabilidad. *Labor hospitalaria*, (196), 101-111.
- Aliciardi, M. B. (2009). ¿Existe una ecobioética o bioética ambiental? *Revista Latinoamericana de Bioética*, 9(16), 8-27. DOI: <https://doi.org/10.18359/r/bi.1089>
- Asnariz, T. (2002). ¿De qué hablamos cuando hablamos de Bioética? *Revista selecciones de Bioética*, (194), 39-57.
- Andrade, E. (1994-1996). Analogías entre las teorías sobre la materia, la evolución biológica y la sociedad. En *Memorias del seminario de ciencias teóricas*, n.º 8 (pp. 1-32). Bogotá: Colección memorias.
- Beauchamp, T., & Childress, J. (2001). *Principles of Biomedical Ethics*. 5.ª ed. Oxford, UK: University Press.
- Carpintero, O. (2006). *La bioeconomía de Georgescu Roegen*. España: Montesinos Ensayo.
- Casado, M. (2011). Bioética y educación sobre la necesidad de adoptar una concepción de la bioética flexible y que promueva la educación en los principios de la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos. *Revista latinoamericana de Bioética*, 11(21), 62-71. DOI: <https://doi.org/10.18359/r/bi.996>
- Cely, G. (1999). *La bioética en la sociedad del conocimiento*. Bogotá: 3R Editores.
- Couseiro, A. (2000). *Bioética y medio ambiente*. Bogotá: El Bosque.



- Delgadillo, G. (2014). Metabolismo social y el bien común de la humanidad: ecología, economía y política. En *Libro buena vida, buen vivir. Imaginarios alternativos para el bien común de la humanidad*. Colección debate y reflexión. México D. F.: México.
- Escobar, A. (2018). *Otro posible es posible: Caminando hacia las transacciones desde Abya Yala/Afrolatino a América*. Bogotá, Colombia: Ediciones des Abajo.
- Garrand, S. (2004). *Encyclopedia of Bioethics*: N-S. Macmillan Reference USA.
- Gómez, D., Ariza, E., & Velasco, N. (2018). *Apuntes desde las ciencias económicas. Diálogos entre la economía ecológica y la bioeconomía caso Colombia*. Bogotá: Editorial Bonaventuriana.
- Gómez, D., Carranza, Y., & Ramos, C. (2016). Revisión documental, una herramienta para el mejoramiento de las competencias de lectura y escritura en estudiantes universitarios. *Chakiñan. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, (1), 46-56. DOI: <https://doi.org/10.37135/chk.002.01.04>
- Gómez, D. T., Carranza, y Y., Ramos, C. A. (2017). Ecoturismo, turismo experiencial y cultural. Una reflexión con estudiantes de Administración de Turismo. *Revista TEMAS*, 3(11), 229-236. DOI: <https://doi.org/10.15332/rt.v0i11.1757>
- Gómez., D. T. (2014). Otras miradas al discurso d la ciencia económica. *Revista Hojas y Hablas*, (11), 43-55.
- González de Molina, M. [Planeta agronómico]. (2016). Introducción al Metabolismo social y sus aplicaciones. Ponencia. Seminario sobre metabolismo Social. Universidad de Santiago de Chile, Santiago, 7 de noviembre de 2016 [Archivo de vídeo]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=2s3ETIqqrZM>
- González de Molina, M. (2013). *Bases socioecológicas de la Agroecología. Diapositivas de Power point. Presentación del Máster en Agroecología, un enfoque para la sustentabilidad rural*. España: Universidad Internacional de Andalucía.
- González de Molina, M., & Toledo, V. (2011). *Metabolismos, naturaleza e historia: hacia una teoría de las transformaciones socioecológicas*. Barcelona: Icaria.
- González de Molina, M. (2003). La historia ambiental y el fin de la utopía metafísica de la modernidad. *Aula historia social*, 18-42.
- Gorz, A. (2012). *Ecológica*. Madrid: Clave Intelectual.
- Heras, M. (2010). *Cuando el olmo pide peras. El insostenible consumo energético del sistema agroalimentario*. Edición: Asociación Catalana de Ingeniería sin Fronteras.
- Infante J., González de Molina, M., & Toledo, V. (2017). El metabolismo social. Historia, métodos y principales aportaciones. *Revista iberoamericana de economía ecológica*, (27), 130-152.
- Lefkowitz, M. (1996). *Not Out of Africa*. New York: Basic Books.
- Lodice, R. (2015). Estudio del metabolismo social y la salud del suelo en cinco producciones familiares Tamberas en transición agroecológica de la cuenca del río Lujan (Buenos Aires, Argentina). Máster oficial universitario: Agroecología, un enfoque para la sustentabilidad rural. Universidad internacional de Andalucía, Universidad y Córdoba, Buenos aires, Argentina. Recuperado de <http://dspace.unia.es/handle/10334/3427>
- Mandancini, G., & Marciánó, A. (2004). Heisenberg evolution in a quantum theory of noncommutative fields. *Journal of High Energy Physics*, 9-40



- Martínez Alier, J. (2011). Macroeconomía ecológica, metabolismo social y justicia ambiental. *RHA*, (7), 149-168.
- Martínez Alier, J. (2004). Marx, energy and social metabolism. *Encyclopedia of Energy*, 3, 825-834.
- Maldonado, C. (2015). Complejidad de la Bioética. Universidad del Rosario, Bogotá Colombia. Recuperado de <http://thelos.utem.cl/2015/12/complejidad-de-la-bioetica/>
- Maldonado, C. (2014). ¿Qué significa la complejización de la Bioética? En *Cátedra Gerardo Molina sobre bioética*. Universidad Libre (en prensa).
- Maldonado, C., Fonseca Chaparro, M. E., Moreno Villamizar, Z., y Urrea Mora, F. C. (2006). *Historia y fundamentos de la bioética: en camino hacia la biopolítica*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Maldonado, C., y Gómez Córdoba, A. I. (comp.) (2005). *Bioética y educación. Investigación problemas y propuestas*. Bogotá: Centro Editorial Universidad del Rosario.
- Maldonado, C., Aristizabal Tobler, Ch., Escobar Triana, J., Mendoza Vega, J., y Sánchez Torres, F. (2004). *Horizontes de la Bioética. Salud y realidad social*. Bogotá: Academia Nacional de Medicina/Universidad del Bosque.
- Molina, N. (2013). La bioética: sus principios y propósitos, para un mundo tecnocientífico, multicultural y diverso. *Revista Colombiana de Bioética*, 8(2) 18-37. DOI: <https://www.youtube.com/watch?v=2s3ETIqqrZM>
- Muino, E., & Benito Moran, C. de (2015). La crisis socio ecológica como fractura metabólica. *Actas I Congreso internacional de la Red española de Filosofía*, (16), 43-50.
- Naredo, J. (2006). *Raíces económicas del deterioro ecológico y social. Más allá de los dogmas*. Barcelona, España: Siglo XXI Editores, S. A.
- Naredo, J. (2003). *La economía en evolución. Historia y perspectiva de las categorías básicas del pensamiento de la economía*. Barcelona, España: Siglo XX Editores, S. A.
- Reina, D. (2013). *Metabolismo Social: Hacia la sustentabilidad de las transiciones socio ecológicas urbanas*. Tesina de grado, Maestría en Medio Ambiente y Desarrollo. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de <http://bdigital.unal.edu.co/12514/>
- Rendón, J. (2017). *Pensar la economía en torno a la naturaleza. Prologo. En Francisco Correa Restrepo, Desarrollo sostenible: revisión teórica dese a la economía*. Medellín: Universidad Autónoma Latinoamericana - Ediciones UNAULA.
- Rojas, A., y Lara, L. (2014). ¿Ética, bioética o ética médica? *Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias*, 30(2), 91-94. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73482014000200005>
- Sarmiento, P. (2013). Bioética ambiental y ecopedagogía: una tarea pendiente. *Acta bioethica*, 19(1), 29-38. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S1726-569X2013000100004>
- Siurana Aparisi, J. (2010). Los principios de la bioética y el seguimiento de una bioética intercultural. *Veritas*, (22), 121-157. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-92732010000100006>
- Sotomayor, M. A. (2007). Algunas consideraciones en torno a la bioética y a la investigación científica biomédica. *Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias*, 23(1), 7-10. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73482007000100001>
- Soussa Santos, B. de (2011). *Una epistemología del sur*. Buenos Aires: Clacso Ediciones.



- Stiglitz, J. (2010). *Caída libre. El libre mercado y el hundimiento de la economía mundial*. México: Taurus.
- Toledo, V. (2013). El metabolismo social: una nueva teoría socio ecológica. *Relaciones*, (136), 41-71.
- Toledo, V., y García, E. (2008). Metabolismos rurales: Una perspectiva latinoamericana. *Revista de Red Iberoamericana de economía ecológica*, (7), 1-25.
- Toledo, V. (2008). Metabolismos rurales: hacía una teoría económica ecológica de la apropiación de la naturaleza. *Revista de Red Iberoamericana de economía ecológica*, (8), 1-26
- Useche, O. (2008). *Los nuevos sentidos del desarrollo. Ciudadanías emergentes, paz y reconstrucción*. Bogotá, Colombia: Universidad Minuto de Dios.