
ECOLOGÍA ACADÉMICA EN AMÉRICA LATINA VISTA DESDE LA CRISIS AMBIENTAL. II. APORTES Y ALTERNATIVAS DESDE EL SUR GLOBAL

Francisco F. Herrera, Daniel Lew y Eder Peña

RESUMEN

La conformación de la Ecología como disciplina científica, con un cuerpo teórico propio y principios básicos establecidos, tiene poco más de medio siglo. En este periodo ha sido sujeta a definiciones conceptuales que han determinado su posicionamiento actual en la academia. En las últimas tres décadas, esta disciplina ha sido especialmente modelada por la propuesta del desarrollo sustentable, que no ha sido capaz de transformar los impactos que están ocurriendo sobre ecosistemas y ciclos bioquímicos del planeta. El objetivo del trabajo es revisar, mediante un análisis histórico, algunas de las circunstancias por las cuales la Ecología Académica no se ha nutrido de críticas, discursos y propuestas alternativas. Se destacan las implicaciones de la construcción cultural de la separación del ser humano de la naturaleza, el desconocimiento de opciones más inte-

gradoras de esta relación metabólica, bien sea desde el pensamiento marxista u holísticas a partir de las contribuciones de algunos pioneros de la disciplina; también se analiza la construcción de la naturaleza como objeto de estudio disciplinar. El reconocimiento de la crisis ambiental global por la sociedad, y en específico por la comunidad científica, ha implicado la generación de propuestas muy diversas. En América Latina, como parte del Sur global, dicha crisis adquiere manifestaciones e interpretaciones determinadas por eventos históricos y geográficos propios de la región. De las alternativas emergentes para la reconfiguración de la ecología, se presentan tres propuestas con intención de propiciar diálogos de reconocimiento y apropiación recíproca con la Ecología Académica, con una motivación profundamente transformadora y urgente.

Introducción

La Ecología Académica es una disciplina científica joven y, quizá por ello, su cuerpo conceptual es aún voluble y cambiante. Aunque se la considera heredera del naturalismo europeo de los siglos XVI al XVIII, su contenido programático fue

propuesto por Odum en 1953, y desde entonces ha sido sujeto a profundas transformaciones. El contenido de la disciplina tiene en la actualidad una impronta marcada por el mecanicismo y el reduccionismo, principalmente influido por las concepciones desde la ecofisiología y la ecología de poblaciones (Schoener,

1986), en detrimento de aproximaciones más sistémicas o integrales (Odum, 1964).

En sus inicios, la Ecología Académica apenas se diferenció del naturalismo por su sistemática dedicación a la cuantificación y métrica de entidades físicas mensurables, teniendo como objetivo el manejo y apro-

vechamiento de recursos (Woodmansee y Woodmansee, 2015), aproximación que ‘coevolucionó’ con la aparición y posterior apogeo del pensamiento liberal, que se concretaría en las formas capitalistas de producción. Más recientemente, factores tales como la enajenación del ser humano del sistema de estudio,

PALABRAS CLAVE / Capitalismo / Colonialidad / Ecología / Modernidad / Naturaleza /

Recibido: 07/05/2018. Modificado: 31/10/2018. Aceptado: 27/12/2018.

Francisco F. Herrera. Ph.D. en Ciencias Biológicas, Exeter University, RU. Investigador, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC). Direc-

ción: Centro de Ecología, IVIC, Carretera Panamericana Km. 11, Sector Altos de Pipe, Estado Miranda, ZP. 1204, Venezuela e-mail: ffherrera@gmail.com

Daniel Lew. Licenciado en Biología, Universidad Simón Bolívar (USB), Venezuela. Profesional Asociado a la Investigación, Unidad de Diversidad Biológica, IVIC, Venezuela.

Eder Peña. Licenciado en Biología, Universidad Central de Venezuela (UCV). Profesional Asociado a la Investigación, Centro de Ecología, IVIC, Venezuela.

ACADEMIC ECOLOGY IN LATINAMERICA AND THE ENVIRONMENTAL CRISIS. II. ALTERNATIVES AND CONTRIBUTIONS FROM THE GLOBAL SOUTH

Francisco F. Herrera, Daniel Lew and Eder Peña

SUMMARY

It has been over half a century since the establishment of Ecology as a scientific discipline, with its own theoretical body and principles. Its current form is due to several adjustments during this period. In the last three decades, this discipline has been specially modeled by the proposal of sustainable development, which has not been able to transform the impacts that are occurring on ecosystems and biogeochemical cycles of the planet. The aim of the paper is, based on a historical analysis, to evaluate the constraints of Academic Ecology by preventing the incorporation of critics, or alternative proposals and narratives. The analysis emphasizes the cultural human-nature disentanglement, the lack of awareness

of Marxist metabolic approaches, or holistic proposals put forward by pioneer ecologists; in addition, nature as a study object is reviewed. The awareness of the global environmental crisis by society, and specifically by the scientific community, has fostered the development of alternatives. The implications of the crisis in Latin America, as a global South region, show particular features determined by historical and geographical characteristics. From the emerging alternatives for the reconfiguration of Ecology, three proposals are presented, aimed to foster dialogues of recognition and mutual appropriation with the Academic Ecology, with a transformative perspective that is urgently required.

ECOLOGIA ACADÊMICA NA AMÉRICA LATINA DO PONTO DE VISTA DA CRISE AMBIENTAL. II. CONTRIBUIÇÕES E ALTERNATIVAS DO SUL GLOBAL

Francisco F. Herrera, Daniel Lew e Eder Peña

RESUMO

A conformação da Ecologia como disciplina científica, com corpo teórico próprio e princípios básicos estabelecidos, aconteceu há pouco mais de meio século. Neste período tem estado sujeita a definições conceituais que determinam seu posicionamento atual na academia. Nas três últimas décadas, esta disciplina tem sido especialmente modelada pela proposta de desenvolvimento sustentável, sem a capacidade de transformar os impactos que acontecem sobre ecossistemas e ciclos biogeoquímicos do planeta. O objetivo do trabalho é revisar, mediante uma análise histórica, algumas das circunstâncias pelas quais a Ecologia Acadêmica não tem se nutrido de críticas, discursos e propostas alternativas. Destacam-se as implicações da construção cultural de separação do ser humano da natureza, o desconhecimento de opções mais integradoras de

esta relação metabólica, seja da perspectiva do pensamento marxista ou holísticas a partir das contribuições de alguns pioneiros da disciplina; também se analisa a construção da natureza como objeto de estudo disciplinar. O reconhecimento da crise por parte da sociedade, e especificamente pela comunidade científica, tem implicado na geração de propostas muito diversas. Na América Latina, como parte do Sul global, a mencionada crise adquire manifestações e interpretações determinadas por eventos históricos e geográficos próprios da região. Das alternativas emergentes para a reconfiguração da ecologia, apresentam-se três propostas com a intenção de fomentar diálogos de reconhecimento e apropriação recíproca com a Ecologia Acadêmica, mediante uma motivação profundamente transformadora e urgente.

la concepción de capital que fue adquiriendo la naturaleza, y la condición instrumental de la disciplina, permiten explicar el porqué en las últimas décadas la Ecología Académica ha dedicado grandes esfuerzos al carácter sustentable de la propuesta dominante de desarrollo pero sin poder cuestionarla. Por ese motivo se ve imposibilitada de transformar las propias nociones de desarrollo y sus implicaciones en la naturaleza (Herrera *et al.*, 2018).

En la segunda mitad del siglo XX se globalizó axiomáticamente la idea occidental según la cual la humanidad debe transitar por las vías del desarrollo y el progreso, y que estos son mediados por la ciencia y la tecnología. La ciencia –ahora

universal– adquirirá por tanto una preeminencia en los organismos multilaterales de desarrollo. En este período y a partir de esta concepción universalista (tal como aún se concibe en nuestros días), América Latina comienza a estructurar su Ecología Académica teniendo como marco referencial a las sociedades ecológicas británica y estadounidense, fundamentalmente a través de sus líneas de investigación y publicaciones, adaptadas a las condiciones regionales. La conjunción de factores tales como: 1) la actual crisis ambiental global (Rocks-tröm *et al.*, 2009; Steffen *et al.*, 2015) que interpela radicalmente a las actividades humanas de los últimos dos siglos; 2) la diversidad cultural de la región,

que referencia concepciones de la naturaleza, apropiación de recursos y nociones de desarrollo disímiles a las propuestas por la cultura occidental; 3) las múltiples evidencias de sobre-explotación de los ecosistemas locales; y 4) la ausencia de verdaderas soluciones desde las estructuras dominantes; es quizás el porqué emergen en América Latina tanto debates como propuestas alternativas a los modelos de desarrollo imperantes, sus supuestos y elementos fundacionales. En este sentido, la Ecología Académica, que en lo sucesivo define a la ecología que se imparte en el sistema educativo moderno y que se fundamenta en una apreciación específica de la naturaleza, eminentemente biológica y

física (siguiendo la propuesta de Herrera *et al.* (2018)), tiene una enorme potencialidad y necesidad de revitalizar los elementos medulares de las relaciones entre los seres humanos y lo que concebimos como naturaleza, con miras a transformar el momento histórico actual. Esta tarea, a pesar de cualquier derrotero que haya tomado la disciplina en su breve historia, no solo es necesaria, es hoy impostergable.

Los Cimientos Tácitos de la Ecología Académica

Numerosos autores han descrito las características generales que determinaron la conformación del pensamiento científico (Capra, 1982; Horkheimer y Adorno, 1994; Bautista, 2014,

entre otros). En la Figura 1 se muestran algunos eventos históricos constitutivos de la Ecología Académica (Herrera *et al.*, 2018), junto a planteamientos alternativos más recientes. A modo de síntesis, se puede afirmar que el patrón de conocimiento que tenemos a bien llamar ‘ciencia’, se conformó a partir de un conjunto de características muy peculiares, tanto epistémicas como metodológicas, que han determinado su potencia y su impacto. Del conjunto de “supuestos cosmogónicos y pre-teóricos básicos, de sus separaciones fundantes entre razón y cuerpo, sujeto y objeto, cultura y naturaleza, como sustentos necesarios de las nociones del progreso y del control/sometimiento/explotación de una ‘naturaleza’ objetivada...” (Lander, 2005: 35), destacaremos tanto la escisión ontológica entre los seres humanos (cultura) y la naturaleza, por un lado, como su racionalización, por el otro, pues constituyen elementos determinantes en la configuración de la Ecología Académica. Ambos aspectos pudieran estar en el epicentro de la grave crisis ambiental glo-

bal que ya amenaza la vida en el planeta.

La escisión ser humano - naturaleza

Para una comprensión sintética desde la Ecología, debe quedar explícito que la supuesta separación del ser humano de la naturaleza es una construcción cultural, y que tal abstracción no es intrínseca a la especie (Capra, 1982; Moore, 2014). Esta separación constituye, como lo plantea Moore (2014), o bien un determinismo biológico o un reduccionismo social, pero ciertamente un artefacto cultural. En muchas otras culturas tal separación no existe y los patrones de conocimiento con los cuales interpretan y se relacionan con todas las formas de vida (y entorno en general), no implican esta escisión. Más aún, el que esta separación sea jerarquizada colocando al ser humano (y su racionalidad) por encima de la naturaleza, constituye un dispositivo determinante en la configuración de la ciencia y, posteriormente, en la conformación de las disciplinas cien-

tíficas. La razón objetiva, planteada por la filosofía racionalista del siglo XVII, implicaba una doctrina espiritual del ser humano y la naturaleza; sin embargo, devino con el tiempo en lo que conocemos como razón instrumental. Así, la instrumentalización del conocimiento adquiere como fin el dominio sobre los hombres y la naturaleza, siendo este su valor operativo primordial (Horkheimer, 1973). De allí que la relación que la civilización occidental moderna, en pleno proceso de globalización, ha establecido con la naturaleza no ha sido de coexistencia sino de sometimiento.

Desde esta nueva perspectiva, el estudio de la naturaleza objetivada e inferiorizada propendió a su control y aprovechamiento, para lo cual adquiere desde lo económico un valor mercantil, una capacidad de generar riqueza, noción que apuntaló las bases para la aparición del capitalismo. Cabe destacar que en esta noción, que emerge en la Europa del siglo XVI, los habitantes del continente americano son vistos como naturaleza humanizada, esto es: objetivados e

inferiorizados, por lo que no se podían corresponder con la racionalidad y superioridad del referente, sujeto europeo, cuya posición le atribuía autoridad para categorizarlos. En este sentido, la Ecología Académica no escapa al manto de la ciencia moderna en su rol de concebir a la naturaleza como ‘lo otro’, objeto y ajeno, que con el tiempo adquiriría sinonimias como ambiente, materias primas, recursos naturales, servicios ecosistémicos, reflejando la percepción utilitaria y mercantil desde la cosmovisión eurocentrada. La paradoja de la Ecología Académica se desprende del mito de estudiar la naturaleza para protegerla; sin embargo, al ser un co-producto del capitalismo, se constituye en un oxímoron cultural o, al menos, en una contradicción a considerar.

Las nociones de ‘naturaleza’ y ‘ecología’ han sido largamente debatidas como conceptos problemáticos (Asdal, 2003). En la formación de los ecólogos, el concepto de naturaleza adquiere distintas formas desde la concepción misma de la disciplina. Se podría entender por naturaleza al conjunto que forman los organismos con el ambiente en que habitan, o la combinación de los organismos con las condiciones que determinan su existencia o, de una manera más explícita, la naturaleza queda acotada a la noción de ecosistema en lo local y de biósfera en lo global. Si bien no queda normado, estas nociones tienden a excluir al ser humano como sujeto de estudio, o al menos como elemento constitutivo de la naturaleza y de los ecosistemas, pues se asume para ello existen otros campos como la antropología, sicología o sociología. Para los ecólogos la naturaleza es explícitamente un objeto, su objeto de estudio, sobre el cual no existen límites en los ámbitos de la investigación (más allá de los recientes códigos de bioética, que están preferencialmente dirigidos hacia las condiciones de experimentación y de obtención de información).

Como se ha mencionado, esta noción de naturaleza es

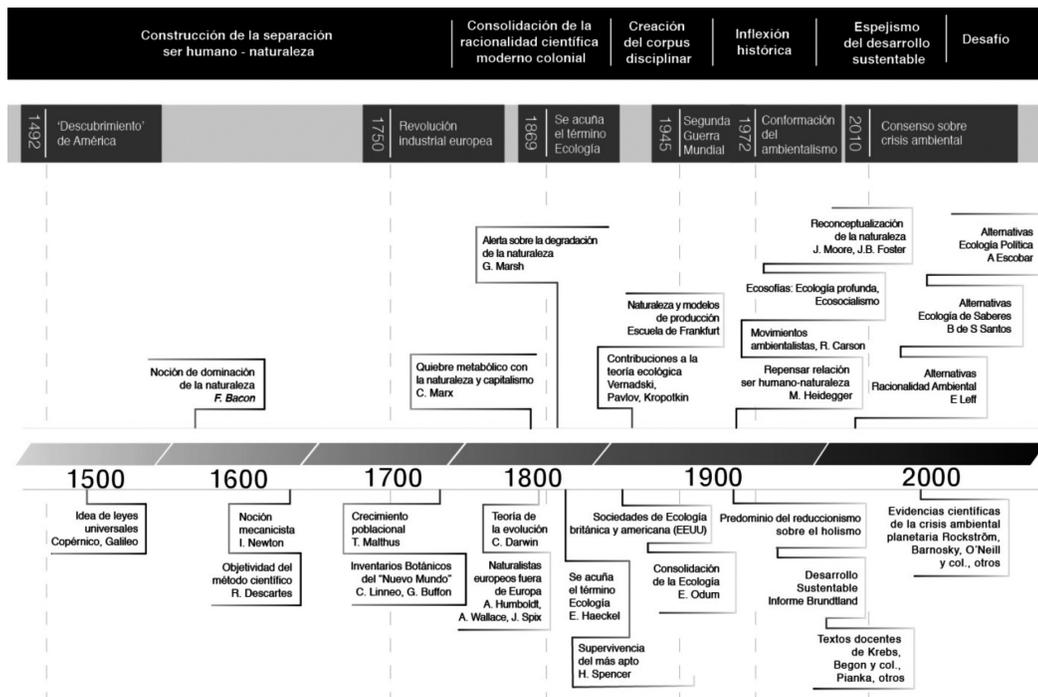


Figura 1. Esquema temporal de los planteamientos críticos y propuestas alternativas a la conformación del corpus de la Ecología Académica, junto a algunos eventos y acontecimientos constitutivos de la disciplina referidos a partir de 1492. Las líneas puenteadas indican etapas determinadas por hitos históricos, propuestas por los autores.

reciente en la historia de la cultura occidental y poco frecuente en la historia de la humanidad. Otras nociones de ecología han sido propuestas y desarrolladas desde la misma occidentalidad, pero han permanecido opacas a la mirada de la Ecología Académica, por lo que no son herramientas frecuentes en la construcción del conocimiento disciplinar, ni en la formación de los ecólogos. Un ejemplo de ello lo constituye el pensamiento que se origina como crítica a las primeras evidencias del deterioro ambiental que ya mostraba el capitalismo desde su propia materialización en la Europa industrial (Marsh, 1865).

La aparición y constitución del capitalismo y su imbricada relación con el aprovechamiento de la naturaleza generaron, desde temprana fecha, un análisis crítico de la relación planteada entre el hombre y la naturaleza. Las necesidades del capital le son impuestas a la naturaleza para la obtención de riqueza (por encima del valor de uso), que correlativamente generan residuos, produciéndose un doble impacto: explotación y contaminación. Por tanto, la organización, procesos y relaciones intrínsecas del sistema capitalista generan una alienación de la humanidad con la naturaleza, al reducirla a una fuente de capitales. Los primeros análisis críticos de estas relaciones emergentes de producción fueron establecidos por Marx en el siglo XIX. Sin embargo, la interpretación al pensamiento de Marx desde la izquierda, en particular en torno a su concepción de la naturaleza, ha sido muy diversa a lo largo del siglo XX. Esto ha tenido profundas implicaciones hasta en el pensamiento ecológico, incluso en el academicista. Las contribuciones de la Escuela de Frankfurt, fundamentalmente con los aportes de Adorno, Horkheimer y Schmidt, influidos por el pesimismo weberiano, atribuyen a Marx una visión de la naturaleza externa, pasiva y mecánica, engranada a la actividad humana con el objeto de

maximizar la productividad como única opción para la humanidad (Figura 1). En la interpretación de estos autores Marx queda embebido, al igual que el capitalismo y la experiencia soviética, en la racionalización instrumental de la naturaleza (Foster y Clark, 2016). El pensamiento marxista de este período, que abarcó buena parte del siglo XX, dejó a las ciencias naturales totalmente a un lado, en consecuencia, los aportes de Marx con relación a las condiciones naturales como determinantes de la producción adquirieron poca relevancia y fueron desestimados, incluso en las primeras etapas de la aparición de la idea de 'ecosocialismo'. Tal lectura de los aportes de Marx ha contribuido a la noción de un agotamiento del pensamiento europeo en torno a la naturaleza; en tanto, sus dos principales aportes, el capitalismo y el socialismo, han sucumbido ante la racionalidad instrumental y la cosmovisión moderna de una escisión entre el ser humano y la naturaleza.

Esta interpretación del pensamiento de Marx pudiese haber aportado pesimismo ante la expansión y control del pensamiento capitalista y sus formas más liberales en la segunda mitad del siglo XX, y a la vez invitado a pensar la relación del ser humano con la naturaleza desde otras miradas (Marcuse, 1975; Capra, 1982; Heidegger, 2003). Por ejemplo Marcuse, también de la Escuela de Frankfurt, consideraba desde una postura más optimista, que a mediados del siglo pasado iniciaba un descubrir o redescubrir de la naturaleza como un aliado, en contra de la explotación de las sociedades por parte del capitalismo, en cuanto la agresión a la naturaleza consistía en una agresión a la humanidad (Marcuse, 1975). Mientras que el metabolismo social de Marx da cuenta de las relaciones de intercambio entre los seres humanos y la naturaleza desde una aproximación cultural específica, en el capitalismo se construye, a través del trabajo alienado, una

brecha entre el ser humano y la naturaleza, y entre los seres humanos. Así, para Marcuse el surgimiento de los movimientos ambientalistas constituía una respuesta social a las señales que daba una naturaleza agredida y un elemento central en la reconsideración del efecto del capitalismo en la construcción de la brecha metabólica.

Moore (2014), a través de una interpretación distinta a las lecturas tradicionales del siglo XX sobre los aportes de Marx, reconoce que la distinción cartesiana entre los sistemas sociales y naturales es artificial, y propone romper con este dualismo a través de una noción de la humanidad en la naturaleza sugiriendo el término de *oikeios*. Este término invita a una reconceptualización de la historia ecológica, colocando a la naturaleza como matriz, en donde la interacción humano-naturaleza es una co-producción dialéctica, superando el cartesianismo del *oikos* con el que se ha identificado la Ecología Académica. A partir de este punto, Moore concibe la actual crisis ambiental como una consecuencia del pensar a la naturaleza desde el capitalismo, en sus distintas manifestaciones históricas, pero añadiendo la noción de que la transformación del entorno modifica al sujeto de manera dialéctica.

Queda manifiesto que los debates y aportes desde el pensamiento de la izquierda en torno a la noción de naturaleza, o del *oikos*, han sido muy ricos a lo largo del siglo XX, y en las últimas décadas han generado diversas miradas que intentan, en última instancia, minimizar la brecha metabólica generada por el capitalismo y la creación de una sociedad sustentable e igualitaria (Foster y Clark, 2016). El conjunto de estos aportes, desde el pensamiento eurocentrado de la izquierda, no forma parte de la reflexión formativa del ecólogo académico en nuestras instituciones; queda entonces la pregunta respecto a si la Ecología Académica pudiese cumplir un rol en este metaobjetivo, que implica la construcción de una nueva sociedad.

La naturaleza como objeto de estudio de la Ecología Académica

Resulta clave visualizar que el estudio de un ecosistema, como búsqueda de patrones en un área geográfica establecida, está determinado por un interés humano previo, que delimita arbitrariamente al territorio, y el sujeto que lo define se expresa en nombre de la naturaleza (Asdal, 2003). Es a través de esta práctica, interesada en clasificar y categorizar, que un ecosistema entra en existencia, e implica simplificaciones por parte del sujeto que lo aborda en tanto prioriza las características, aspectos o variables que considera relevantes, minimizando y desechando otras, por lo que el proceso es intrínsecamente subjetivo (Asdal, 2008).

Cabe destacar nuevamente que la racionalidad moderna hizo de la ecología, desde sus orígenes, una herramienta para contabilizar recursos naturales y evaluar la magnitud de las transformaciones. Dice Leff (2003: 22) que "lo natural se convirtió en un argumento fundamental para legitimar el orden existente, tangible y objetivo", por lo que el objeto de estudio de la Ecología Académica ha sido la naturaleza devenida en materia prima apropiable por la especie humana para emprender el proceso productivo, y no en el orden al cual debían responder las relaciones sociales y de producción (definidas previamente con los términos sustentables, metabólicas, *oikeios*, coexistencia, etc.). Esta omisión es enteramente explicativa del uso no racional de la naturaleza, más allá de sus límites sostenibles, pues entre todas las cosas que la ecología estudia y mide, las relaciones sociales y de producción están ausentes. Es por ello que la racionalidad del pensamiento capitalista está en permanente confrontación con los límites biofísicos y las condiciones ecológicas del planeta. Los imaginarios sociales, normas morales, arreglos institucionales, modos de producción y patrones de consumo son internalizados a partir de ideas

y normas que se establecen dentro de las esferas económicas, políticas e ideológicas. Por tanto, la noción de naturaleza ha quedado subordinada a una relación económica.

La naturaleza subjetiva demanda una ecología politizada

Mientras la Ecología Académica se debatía entre las aproximaciones reduccionistas o integrales (Odum 1964; Schoener, 1986), algunas corrientes de pensamiento plantearon que la naturaleza dejara de ser objeto de disputa y apropiación, que dejara de ser “un objeto a ser dominado y desmembrado, para convertirse en un cuerpo a ser seducido, resignificado, reapropiado” (Leff, 2003: 22). La ecología política comienza su camino de construcción a partir de ecosofías como la ecología profunda (Arne Naess), el ecosocialismo (James O’Connor) y el ecoanarquismo (Murray Bookchin) (Leff, 2003), que convierten a la ecología en el paradigma que orienta el pensamiento y la acción, no solo a partir de la comprensión de lo real sino del conocimiento como un sistema de interrelaciones, buscando impactar en el imaginario sociocultural al considerar que sin transformar ese imaginario es imposible relacionar nuestra forma de relacionamiento con la naturaleza. La emergencia de estos planteamientos críticos a los impactos ya evidentes de la Gran Aceleración (Steffen *et al.*, 2011) buscan transformar las tendencias dominantes centrando la causalidad en distintos puntos focales. La superación del modelo de desarrollo capitalista, la necesidad de aproximaciones interdisciplinarias, la búsqueda de tecnologías humanizadas, la democracia directa o sentar las bases de una sociedad posmoderna, constituyen los puntos de partida de estas iniciativas como alternativa a lo que consideran un camino hacia una irreversible crisis ambiental planetaria, una crisis para la cual el estado actual de cosas ha probado no ofrecer respuestas. Entre estas ecosofías emer-

gentes y la Ecología Académica no logran establecerse puentes, pues esta última no se planteó originariamente el estudio de las causas distales de la crisis ambiental que apenas entraba en escena.

Las últimas dos décadas del siglo XX confirmaron la consumación de la crisis ambiental global, prefigurada en la década de los sesenta. Probablemente las evidencias científicas del cambio climático fueron la campanada con mayor repercusión en la sociedad, pero seguidamente se incorporaron las alarmantes cifras de la tasa de extinción de especies, zonas muertas de los océanos, desbalances de los ciclos planetarios de nitrógeno y fósforo, salinización y pérdida de fertilidad de suelos destinados a la agricultura, y la lista ha seguido incrementándose en el presente milenio (Rockström *et al.*, 2009; Barnosky *et al.*, 2012; Steffen *et al.*, 2015). Como lo establecen Herrera *et al.* (2018), la Ecología Académica no ha podido responder categóricamente a la comprensión de las causas estructurales de la crisis y a la transformación de los procesos involucrados en ella, a pesar que constituyen la esencia de la disciplina. Por su parte, las ecosofías emergentes se convirtieron en un corpus ubicado entre el pensamiento disciplinar y el activismo político, y ante su ‘falta de neutralidad’, estas potentes alternativas quedaron relegadas por la Ecología Académica a nociones marginadas, junto al ecologismo y al ambientalismo.

El agotamiento del modelo capitalista, o desde una mirada más amplia, la inviabilidad de la materialización de la razón moderna europea sin consecuencias deletéreas para la especie humana, generó procesos reflexivos no únicamente a lo interno del pensamiento eurocentrado. El pensar desde la occidentalidad plantea un lugar de enunciación caracterizado por una cosmovisión universalista y profundamente jerárquica en torno a género, cultura y conocimiento; por tanto, muchas otras formas de pensar,

alternativas válidas a la crisis ambiental global resultan ignoradas, incluso sin siquiera llegar a ser categorizadas como ambientalismos o ecologismos y mucho menos llegan a ser confrontadas o debatidas, por estar más allá del ámbito de lo reconocido. En las últimas décadas, planteamientos alternativos que den respuesta a la crisis ambiental global, pero que consideren otros caminos distintos al modelo moderno-colonial impuesto a la naturaleza y a los ‘otros seres humanos’ (humanos colonizados, devenidos en objetos como la naturaleza) han adquirido un alto nivel de legitimidad tanto por su profundidad disciplinar como por la procura de sociedades culturalmente incluyentes que, precisamente por estos atributos humanistas-naturalistas fundamentales, abren la posibilidad de establecer otras formas de relación con el entorno biofísico que entendemos por naturaleza.

Aun cuando desde los foros multilaterales se han promovido propuestas del pensamiento hegemónico dominante en la agenda global, como han sido el desarrollo sustentable, la economía verde, el ecodesarrollo o decrecimiento (por mencionar algunos) basados en nuevos imperativos ecológicos como son los conceptos de servicios ecosistémicos, bonos de carbono, eficiencia ecológica, conservación, energías alternativas, ecosistemas noveles o límites planetarios, desde Latinoamérica se han generado potentes y sólidas formas de pensar el tema ambiental, que se han constituido en planteamientos alternativos.

El Desafío de la Ecología Académica Frente a la Crisis Ambiental Global

Entre las alternativas al pensamiento acerca de los temas ambientales o ecológicos que han emergido más allá de las categorías y supuestos modernos, se han seleccionado solo tres de ellas, que ilustran la riqueza epistémica, la profundidad de la problemática y la importancia de tomar acciones

que, desde cosmovisiones diferentes, permitan constituirse en alternativas válidas a un modelo cuya racionalidad ha dejado evidencias de ser irracional (Bautista, 2014). Se hace necesario explorar formas de pensar distintas a las que determinaron las condiciones que devinieron en la actual crisis ambiental. Diversificar el pensamiento de la Ecología Académica es una premisa indispensable para contribuir a la superación de la crisis. Seguidamente se presentan, a manera de síntesis, los planteamientos y propuestas conceptuales de Boaventura de Sousa Santos y la Ecología de Saberes, Enrique Leff y la Racionalidad Ambiental, y finalmente, Arturo Escobar y la aproximación a la Ecología Política desde América Latina (Figura 1).

La Ecología Académica en la línea abismal y la Ecología de Saberes

Como se ha descrito, la Ecología Académica se enmarca en el pensamiento occidental moderno, que pretendiendo ser universal, es culturalmente europeo y desconoce otras formas de pensar. Santos (2010) considera que el desconocimiento de las formas de pensar de otras culturas, e incluso sociedades, es un pensamiento abismal debido a que genera un abismo entre dos universos, y lo logra basado en imaginarios, normas y formas que dividen la realidad social. En un universo está el conocimiento eurocentrado (fundamentalmente moderno-colonial) y, del otro lado de la línea, la invisibilización o negación de los otros; es decir, un universo que se pretende hacer desaparecer como realidad, inicialmente haciéndolo invisible y posteriormente reemplazándolo (globalización).

La línea abismal, siguiendo a Santos (2006), se establece en el segundo milenio, a partir de la noción de Occidente como el ‘descubridor’ más importante. En el ‘descubrimiento’ obtuvo y difundió el imaginario de mayor poder y saber y, en consecuencia, capacidad para

declarar al otro como descubierto. En tal sentido llama 'descubrimiento imperial' al proceso en el que lo que se descubre está lejos, abajo y en los márgenes, y esa 'ubicación' es la clave para justificar las relaciones entre descubridor y descubierto. El otro, el descubierto, asumió tres formas principales: oriente, el salvaje y la naturaleza. Refiere que la inferioridad ejercida sobre 'el salvaje amerindio' es similar a la exteriorización de la naturaleza, debido a que lo que es exterior no pertenece y lo que no pertenece no es reconocido como igual. La naturaleza es simultáneamente una amenaza irracional y un recurso: la irracionalidad deriva de la falta de un conocimiento que permita dominarla, transformarla y usarla plenamente como recurso.

Agrega Santos (2010) que el conocimiento moderno representa una de las más consumadas manifestaciones del pensamiento abismal, porque concede a la ciencia moderna el monopolio de distinguir lo verdadero de lo falso, no así la filosofía y la teología, áreas alternativas de conocimiento. El centro del debate sobre el conocimiento moderno es, en un lado de la línea abismal, entre formas de verdad científicas y no científicas, tal es el caso de la discusión entre ciencia, filosofía y teología. Del otro lado de la línea, en la periferia o 'lo descubierto', están invisibilizadas las formas de conocimiento que no pueden ser adaptadas o no logran ser reemplazadas, como los conocimientos populares, campesinos o indígenas. Para el pensamiento moderno, en este lado de la línea abismal, tampoco es aplicable la distinción científica verdadero/falso ni las verdades científicas inaveriguables de la filosofía y la teología; por tanto, no hay un conocimiento real sino creencias, opiniones, magia, idolatría, comprensiones intuitivas o subjetivas que podrían convertirse en objetos o materias primas para las investigaciones científicas, en la mayoría de los casos. Esta segregación civilizatoria parte de

una estrategia de poder y dominación en la que la Ecología Académica (como ha sido descrito) es fundamental para legitimar nociones determinadas de naturaleza, apropiación, explotación y conservación.

Para superar el pensamiento abismal, Santos (2010) propone el pensamiento posabismal, que implica una ruptura radical con los modos occidentales modernos de pensar y actuar, para pensar desde la perspectiva y la diversidad epistemológica en la experiencia social del otro lado de la línea; esto es, el Sur global no-imperial, como un aprendizaje desde el Sur a través de una epistemología del Sur.

En este sentido, la monocultura de la ciencia moderna se confronta con la Ecología de Saberes, por ser esta una ecología basada en el reconocimiento de la pluralidad de conocimientos heterogéneos (donde la ciencia moderna es plenamente reconocida como uno más de ellos), y en sus interconexiones continuas y dinámicas, sin comprometer su autonomía; se fundamenta en la idea de que el conocimiento es interconocimiento (Santos, 2010). Se trata de que las prácticas y los agentes de ambos lados de la línea son contemporáneos en términos iguales y presupone la co-presencia de los conocimientos. En la Ecología de Saberes se recurre a una traducción intercultural entre diferentes culturas occidentales y no-occidentales, que usan no solo diferentes lenguas sino también diferentes categorías, universos simbólicos y aspiraciones para una vida mejor.

Trascender a las jerarquías y la monocultura del saber requiere asumir el conocimiento ecológico académico como uno más, priorizando las preocupaciones comunes y las contradicciones mediante procesos de comunicación creativa y a diferentes escalas espaciales y temporales. Implica, igualmente, el reconocimiento y aceptación, por parte del pensamiento ecológico moderno, de las formas tradicionales de generación de conocimiento, en los mismos

términos que esta ha sido aceptada y reconocida.

Muchas voces y saberes: el ambiente y la Racionalidad Ambiental

La propuesta de Enrique Leff se enfoca en el ambiente como campo de relaciones entre la naturaleza y la cultura, de lo material y lo simbólico, de la complejidad del ser y del pensamiento, desde la mirada más amplia de la diversidad cultural. En este sentido, por así decirlo, representa una aproximación posabismal, en los términos de Santos (2010). La categoría de la Racionalidad Ambiental propuesta por Leff (2004) considera una integración entre lo biofísico y lo tecnocultural, que hace que la definición de ambiente refleje la complejidad de la relación entre cultura y naturaleza (y que la Ecología Académica ha escindido). Leff describe a la concepción moderna de ambiente como un saber sobre las estrategias de apropiación del mundo y la naturaleza, a través de las relaciones de poder que conforman las formas dominantes de conocimiento.

La fragmentación del conocimiento moderno para concentrarse en objetos particulares, no relacionales, a través de diversas disciplinas estancas, no permite comprender la complejidad. La alternativa no tiene que ver con una simple aproximación desde la interdisciplinariedad, pensamiento complejo o ecológico, pues la propia epistemología es insuficiente. La crítica fundamental de Leff (2006) a la Ecología Académica es que, al buscar convertirse en una 'ciencia de las ciencias', en un pensamiento holístico integrador de una realidad científicamente fragmentada y de los diferentes procesos que la constituyen, desconoce la diferencia entre lo real (lo palpable, factible y demostrable) y lo simbólico (como el deseo y el poder) en el saber, sin lo cual resultaría imposible lograr su intencionalidad. Por tanto, la razón de estudiar a la naturaleza para su control y apropiación (que

ha derivado en su mercantilización), que subyace en lo simbólico no explícito de la Ecología Académica, resulta invisibilizada en la pretensión de enfocarse únicamente en lo real del conocimiento.

Para Leff (2006) el saber ambiental (al que se pudiera articular la Ecología Académica) parte de la desconstrucción del logos científico y de la crítica a la objetivación, la cosificación y la economización del mundo, para repensar la Racionalidad Ambiental desde el ser en la cultura, en los diferentes contextos en los cuales codifica y significa a la naturaleza, reconfigura sus identidades y fragua sus mundos de vida, en la relación entre lo real y lo simbólico (una relación desdibujada en el pensamiento moderno). Plantea Leff (2004: 326) que "el saber ambiental es el actor disidente del proyecto epistemológico totalitario de las ciencias". Dicho saber parte del cuestionamiento al modelo de racionalidad de la modernidad, dando paso a la epistemología ambiental como pretensión de instaurar la interdisciplinariedad entre ciencias sociales y naturales para abordar temas y resolver problemas socioambientales complejos.

Si el horizonte civilizatorio de la modernidad se asume como una sociedad jerarquizada por género, clases o culturas, su manera de razonar y sus preguntas generadoras buscarán respuestas en el marco de esas jerarquías. Mientras que el análisis plural de la realidad propuesto por Leff desde diferentes racionalidades culturales, es impulsado por distintas referencias y sobre la base de múltiples voces y saberes. Ni el ser es uno, ni el saber es uno, por tanto lo transdisciplinario es una puerta de entrada hacia el encuentro de identidades que tienen racionalidades e imaginarios distintos.

La Ecología Política redimensionada por el concepto de lugar

La Ecología Política es una interdisciplina que emerge

desde la antropología y la geografía durante la década de 1970, como un espacio de generación y desarrollo de nuevas ideas en torno a la conceptualización de la naturaleza, el poder y la economía política (Martín y Larsimont, 2016). Aunque la Ecología Política tuvo su origen en el ambiente académico anglosajón, ha tenido una amplia expansión global, y de manera concomitante, de sus marcos epistémicos originales, generando diálogos con muchas otras disciplinas y cuerpos teóricos, entre los que destacan el feminismo, la biología de la conservación, la teología de la liberación, el marxismo y las aproximaciones descoloniales (Escobar, 2010). Su aparición coincide con el giro que en ese entonces hizo la Ecología Académica que dejó a un lado las visiones integradoras y holísticas impulsadas por Odum (1964), con la imposible pretensión de conformar un cuerpo de conocimiento 'apolítico' mediante planteamientos reduccionistas dirigidos a la modernización y diseño de 'soluciones' ecotecnológicas, acción que provocó un vacío disciplinar al que la Ecología Política aspiró darle sustento y alternativas.

En su origen, los sujetos de estudio fueron los territorios del tercer mundo (o Sur global), con sus conflictos socio-ambientales generados por los procesos extractivos y globalizantes, que inicialmente impregnaron las aproximaciones teóricas que se hacían desde los propios espacios académicos del Sur global, pero con un abordaje analítico anglosajón (Martín y Larsimont, 2016).

En América Latina se producirá una profunda transformación del cuerpo de la Ecología Política con la incorporación del pensamiento crítico, la perspectiva descolonial y el pensamiento marxista de la región, sumado a la experiencia de los pueblos en pasadas y actuales luchas y resistencias ante el saqueo histórico de sus territorios (sus elementos reales y simbólicos ya mencionados por Leff). Esta

experiencia territorial implicó, entre otras, una perspectiva diferenciada para la comprensión de la relación sociedad-naturaleza y el concepto de 'lugar' como fundamento teórico-práctico, actuando como elementos que permitieran visibilizar las identidades culturales involucradas en las disputas por los territorios, reales y simbólicos (Gómez, 2016; Martín y Larsimont, 2016).

Al establecer puentes con la ecología, Escobar (2010) reconoce que la noción de naturaleza es específicamente moderna, definida como una categoría no necesariamente compartida por otras culturas, y su problematización es indispensable para permitir que la Ecología Política se deslastre del componente esencialista (naturaleza biofísica) que le otorga esa visión moderna de la naturaleza como categoría inalterable, independiente de su interacción con elementos culturales. Se requiere entonces trascender la concepción que plantea, desde la epistemología positivista, que la naturaleza existe como una entidad dada de antemano y pre-discursiva, que su concepto tiene límites universalmente entendidos y aceptados, y que las ciencias naturales producen un conocimiento fehaciente de su funcionamiento (Escobar, 2014), aproximación que prevalece al interior de la Ecología Académica. De allí la necesidad de entender cómo lo biofísico (noción moderna de la naturaleza) se ha relacionado con lo histórico, las implicaciones que esto tiene en lo territorial, en lo local, y los conflictos que de allí se derivan. Esto se desprende de la confluencia de lo biofísico y epistémico (lo real y lo simbólico) en el territorio, generándose un proceso de apropiación socio-cultural de la naturaleza y de los ecosistemas que ocurre desde la cosmovisión u ontología local (Porto-Goncalves, 2009; Escobar, 2014). Pero no puede hacerlo desde cualquier sitio; el reconocimiento del lugar constituye un marco categorial fundamental que determina que no puede existir una única y universal forma de entender los

entornos naturales, ni una sola forma de relacionarse con él. El concepto de lugar, como territorio culturalmente diferente, tensiona las políticas de desarrollo y al capitalismo global con las identidades locales, estableciéndose una política de la diferencia. Resulta importante destacar que, en aquellos lugares donde la asimilación (i.e. naturalización, corporización) del pensamiento moderno ya no permite ver, y en consecuencia entender e interactuar con el entorno desde los valores y categorías de su identidad local, ya no se reconoce la diferencia; la noción de lugar desaparece, porque la identidad global se ha impuesto sobre la local, erradicándola.

El concepto de lugar propicia que la Ecología Política dé un salto de disciplina a la dimensión de ontología política, o al menos, en estos términos se le concibe desde Latinoamérica. Si el pensar está estrechamente relacionado con el lugar, el pensar tiene identidad; pensar desde lo andino, desde lo amazónico, desde lo caribeño, dista de las formas de pensar dicotómicas de la modernidad que separan y jerarquizan las escisiones cuerpo/alma, razón/emociones, cultura o ser humano/naturaleza. Establece Bautista (2012) que pensar desde o en la naturaleza, es trascender a la objetivación de la naturaleza, es hacerla sujeto. Contrario al pensamiento hegemónico, la Ecología Política en América Latina estaría trazando puentes hacia el pluriverso, reconociendo la necesidad de un proyecto distinto a la modernidad, que permita las transformaciones ecológicas y culturales que den cabida a muchos mundos en un mundo (Escobar, 2014).

Comentario Final

Frente a una crisis ambiental global plenamente instaurada, síntoma a su vez de una crisis sistémica, surge el reto de reflexionar acerca de las transformaciones para contribuir a su superación, donde la participación de la Ecología Académica es imprescindible. Los

enfoques holísticos, surgidos como reacción ante la misma crisis, han permitido abordar problemas globales, aun cuando las causas esenciales de los mismos siguen sin ser discutidas dentro de la Ecología Académica. Sin embargo, tales enfoques han abierto el debate respecto a la superación de una racionalización instrumental de la naturaleza y por ende, de la percepción moderna que la escinde del ser humano.

Los debates y aportes en torno a la noción de naturaleza a partir del pensamiento marxista pudieran ampliar la formación académica del ecólogo con elementos de análisis, como las relaciones sociales y de producción, que permitan minimizar la brecha metabólica generada por el capitalismo. Por otra parte, al sumarse a las reflexiones llevadas a cabo dentro y entre las ecosofías, podrá discutir la relación con el entorno biofísico considerado como naturaleza en el plano sociocultural y transformar el imaginario que la concibe como mero objeto de estudio.

Como campo de conocimiento que aborda las condiciones de vida, las preguntas de la Ecología Académica pueden complementarse con los enfoques y alternativas propuestas desde América Latina, que buscan diversificar las racionalidades (diversidad epistemológica) y consideran otros caminos distintos al modelo moderno-colonial. Alternativas como el pensamiento posabismal de Santos, trascienden a la jerarquización entre el descubridor y lo descubierto, que exterioriza e inferioriza a la naturaleza, para interconectar en su lugar conocimientos en una Ecología de Saberes donde todos los grupos sociales sean reconocidos en sus propias ontologías y participen desde sus identidades y horizontes. En esta riqueza, diversidad y complementariedad de racionalidades se basa Leff para proponer una racionalidad llamada 'ambiental', que integre lo real y lo simbólico, para que la Ecología Académica se articule a estrategias de saber y poder orientadas a un orden civilizatorio

diseñado por muchas voces e identidades. Un orden cuya única premisa de consenso inquestionable sea la preservación de la vida en el planeta.

Las voces siguen expresando nuevos modos de abordar la relación con los ciclos naturales, en particular desde América Latina donde los conflictos socioambientales han abierto el debate respecto a la relación cultura-naturaleza y a la matriz epistémica que la ha conformado. El debate sigue presente en los diversos movimientos sociales y la Ecología Académica sigue invitada.

Una interdisciplina como la Ecología Política propone espacios de debate sobre las estrategias de poder en el saber, en específico, desde la conflictividad socioambiental coyuntural local hasta la crisis planetaria que ha generado el extractivismo como expresión cumbre del proyecto globalizador. Por tanto, Escobar (2014) propone que las relaciones sionaturales y los discursos de poder sean analizados y reconstruidos desde un pensamiento que parta del reconocimiento del lugar y rompa con las dualidades modernas, que no se excluya la subjetividad vinculada al territorio. Se trata de establecer transiciones hacia un pluriverso en el que las transformaciones ecológicas y culturales no homogeneicen sino que ‘den cabida a muchos mundos en un mundo’, reconociendo que la diversidad de saberes en el campo de lo simbólico es tan imprescindible para comprender y superar la crisis ambiental global, como la diversidad biológica lo es en el campo de lo real.

La realidad del siglo XXI, los inéditos escenarios que se visualizan para la mayor parte de la población humana y el agotamiento de las condiciones para la vida, son razones suficientes para plantearse un punto de inflexión, un alto en el camino para levantar la mirada, reflexionar y buscar alternativas. Aparentes reconsideraciones a través del desarrollo sustentable, valoración-mercantilización de la naturaleza o soluciones ecotecnológicas, son

esencialmente reformas que impiden la apertura y contextualización para la conformación de una nueva Ecología Académica, que lejos de haber revertido o ralentizado el tránsito hacia un planeta inviable para la vida (incluyendo la humana), simplemente han instaurado lo que Cruces (1992) ha dado en llamar ‘una convivencia racional dentro del modelo de explotación vigente’, que solo puede desembocar en el colapso del sistema-vida. El debate de numerosas alternativas (unas originadas desde el pensamiento occidental y otras que lo trascienden), ha emergido de la necesidad intrínseca del momento histórico. En el presente texto se ha mostrado el devenir de algunas de ellas, y resulta inevitable e impostergable que la Ecología Académica establezca diálogos de reconocimiento y apropiación mutua, con un carácter profundamente transformador y urgente.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a José Miguel Cruces, Julieta Mirabal, Alicia Cáceres y Yurani Godoy por sus comentarios y sugerencias a versiones previas del manuscrito, y a Rusmary Camacho y Robert Porras de la Unidad de Diseño Gráfico, IVIC, por la elaboración de la figura.

REFERENCIAS

Asdal K (2003) The problematic nature of nature: the post-constructivist challenge to environmental history. *Hist. Theory* 42: 60-74.

Asdal K (2008) Enacting things through numbers: taking nature into account/ing. *Geoforum* 39: 123-132.

Barnosky AD, Hadly EA, Bascompte J, Berlow EL, Brown JH, Fortelius M, Getz WM, Harte J, Hastings A, Marquet PA, Martinez ND, Mooers A, Roopnarine P, Vermeij G, Williams JW, Gillespie R, Kitzes J, Marshall C, Matzke N, Mindell DP, Revilla E, Smith AB (2012) Approaching a state shift in Earth's biosphere. *Nature* 486: 52-58.

Bautista JJ (2012) *Hacia la Descolonización de la Ciencia Social en Latinoamérica. Cuatro Ensayos Metodológicos y Epistemológicos*. Rincón. La Paz, Bolivia. 237 pp.

Bautista JJ (2014) *¿Qué Significa Pensar desde América Latina?* Akal. Madrid, España. 285 pp.

Capra F (1982) *The Turning Point: Science, Society, and the Rising Culture*. Simon & Schuster. Nueva York, EEUU. 464 pp.

Cruces JM (1992) Lo real y lo discursivo de la cuestión ambiental. *Estud. Venez. Comunic.* 79: 11-17.

Escobar A (2010) Postconstructivist political ecologies. En Redclift MR, Woodgate G (Eds.) *The International Handbook of Environmental Sociology*. 2ª ed. Elgar. Cheltenham, UK. pp. 91-105.

Escobar A (2014) *Sentipensar con la Tierra. Nuevas Lecturas Sobre Desarrollo, Territorio y Diferencia*. UNAULA. Medellín, Colombia. 186 pp.

Foster JB, Clark B (2016) Marx's Ecology and the Left. *Month. Rev.* 68: 1-24.

Gómez M (2016) Una aproximación a las contribuciones de Arturo Escobar a la ecología política. *Ecol. Polit.* 50: 100-105.

Heidegger M (2003) *Aportes a la Filosofía: Acerca del Evento*. Biblos. Buenos Aires, Argentina. 411 pp.

Herrera FF, Lew D, Peña E (2018) La Ecología Académica en América Latina ante la crisis ambiental. I. Elementos históricos constitutivos de su posicionamiento actual. *Inter ciencia* 43: 799-807.

Horkheimer M (1973) *Crítica de la Razón Instrumental*. Guadalupe. Buenos Aires, Argentina. 115 pp.

Horkheimer M, Adorno TW (1994) *Dialéctica de la Ilustración*. Trotta. Valladolid, España. 303 pp.

Lander E (2005) La ciencia neoliberal. *Rev. Venez. Econ. Cs. Soc.* 11: 35-69.

Leff E (2003) La ecología política en América Latina: un campo en construcción. *Soc. Estad.* 18: 17-40.

Leff E (2004) *Racionalidad Ambiental: La Reapropiación Social de la Naturaleza*. Siglo XXI. México. 510 pp.

Leff E (2006) *Aventuras de la Epistemología Ambiental: De la Articulación de las Ciencias al Diálogo de Saberes*. Siglo XXI. México. 138 pp.

Marcuse H (1975) *Ecología y Revolución*. Nueva Visión. Buenos Aires, Argentina. 446 pp.

Marsh GP (1865) *Man and Nature, or Physical Geography as Modified by Human Action*. Scribner. Nueva York, EEUU. 560 pp.

Martín F, Larsimont R (2016) ¿Es posible una ecología cosmo-política? *Polis* (en línea) 45. <http://polis.revues.org/12155> (Cons. 21/05/2017).

Moore JW (2014) De objeto a oikēios: la construcción del ambiente en la ecología-mundo capitalista. *Sociedad y Cultura* 2: 87-107.

Odum E (1964) The New Ecology. *BioScience* 14: 14-16.

Porto-Goncalves CW (2009) De saberes y de territorios: diversidad y emancipación a partir de la experiencia latino-americana. *Polis* 8: 121-136.

Rockström J, Steffen W, Noone K, Persson S, Chapin FS, Lambin EF, Lenton TM, Scheffer M, Folke C, Schellnhuber HJ, Nykvist B, de Wit CA, Hughes T, van der Leeuw S, Rodhe H, Sörlin S, Snyder PK, Costanza R, Svedin U, Falkenmark M, Karlberg L, Corell RW, Fabry VJ, Hansen J, Walker B, Liverman D, Richardson K, Crutzen P, Foley JA. (2009) A safe operating space for humanity. *Nature* 461: 472-475.

Santos BdeS (2006) *Conocer desde el Sur: Para una Cultura Política Emancipatoria*. UNMSM. Lima, Perú. 114 pp.

Santos BdeS (2010) *Para Descolonizar Occidente: Más Allá del Pensamiento Abismal*. CLACSO, Prometeo. Buenos Aires, Argentina. 144 pp.

Schoener TW (1986) Mechanistic approaches to community ecology: A new reductionism? *Amer Zool* 26: 81-106.

Steffen W, Persson A, Deutsch L, Zalasiewicz J, Williams M, Richardson K, Crumley C, Crutzen P, Folke C, Gordon L, Molina M, Ramanathan V, Rockström J, Scheffer M, Schellnhuber HJ, Svedin U (2011) The Anthropocene: From global change to planetary stewardship. *Ambio* 40: 739-761.

Steffen W, Richardson K, Rockström J, Cornell SE, Fetzer I, Bennett EM, Biggs R, Carpenter SR, De Vries W, De Wit CA, Folke C, Gerten D, Heinke J, Mace GM, Persson LM, Ramanathan V, Meyers B, Sörlin S (2015) Planetary boundaries: Guiding human development in a changing planet. *Science* 347: 736-746.

Woodmansee RG, Woodmansee SR (2015) The rise of ecosystem ecology and its applications to environmental challenges. *Web Ecol.* 15: 43-44.