

CURSO

Filosofía de la biología 3: Teoría del conocimiento, ecología y problemática ambiental

Organiza: *GRUPO DE FILOSOFÍA DE LA BIOLOGÍA*

Equipo docente: Busan Tomás, di Pasquo Federico, Folguera Guillermo, Lamberti Matias, Ocampo Carolina, Pallitto Nahuel, Rodríguez Esteban, Tropea Ana

1. PRESENTACIÓN

La coyuntura abierta por la denominada problemática ambiental ha modificado radicalmente el alcance de una de las ramas principales de la biología: la ecología. Esta gran área de estudio, pasó de estar limitada dentro del ámbito académico-universitario, a ser una área de alcance “masivo” (sobre todo para las sociedades occidentales). Este alcance “masivo” de lo ecológico (que no debe confundirse con ecologismo), vino acompañado por la exigencia de brindar soluciones teóricas y prácticas sobre los asuntos ambientales. De este modo se colocó, desde la segunda mitad del siglo XX, al “conocimiento ecológico” en estrecha vinculación con otros tipos de conocimientos que también se dirigen a la naturaleza (sean estos, conocimiento tradicionales, religiosos, indígenas, etcétera). Frente a esta situación, la relación entre conocimiento ecológico y otras formas de conocimiento se ha presentado como problemática. ¿Cuál es la relevancia de un conocimiento tradicional (frente al conocimiento ecológico) que por mera oposición queda calificado, explícita o implícitamente, como no objetivo, por fuera del orden de la “Ley”, no cuantificado o no formalizado? ¿Qué ocurre cuando se presentan “restos no traducibles” entre estos conocimientos? Con relación a estos interrogantes, el curso se dirige a presentar una reflexión sobre los modos de indagación de la ecología y más específicamente, en reconocer la teoría de conocimiento asumida por dicha disciplina. El interés por el estudio de la teoría del conocimiento resulta central, pues responde a la necesidad de poner en dialogo a la ecología con formas de conocimiento que no provienen de ámbitos académicos. En este respecto, resulta central destacar que la indagación sobre la teoría del conocimiento no se agota en el estudio de las “formas científicas” ni se restringe a un ámbito determinado.

En general, en las ciencias naturales (y en ecología), se destaca una teoría del conocimiento con base en la representación (TR). Bajo esta propuesta teórica, se ha privilegiado una separación entre el sujeto que conoce y el objeto que es conocido, esto es, entre el ecólogo y la naturaleza que indaga. Y a la vez, se ha asumido que el sujeto puede reflejar, más o menos de un modo fiel, el objeto de estudio. Fue a partir de la década de 1950, que una serie de investigadores de diferentes áreas (cibernética, matemática, biología, lingüística, epistemología, física, entre otras) confluyen al criticar que el conocimiento implique algún tipo de representación mental del mundo. Y que por lo tanto, se pueda establecer algún tipo de isomorfismo entre la teoría y alguna estructura del mundo. Más específicamente, a partir de la década de 1970, Humberto Maturana y Francisco Varela (ambos

biólogos), por medio de su propuesta teórica sobre la autopoiesis de lo vivo, dan un impulso importante a esta crítica. Entre las filas de estos autores se encuentran, no sin sus diferencias, el antropólogo Gregory Bateson, el matemático Norbert Wiener, el psicólogo-filósofo Ernst von Glasersfeld, el físico-matemático Heinz von Foerster, el filósofo y psicólogo Warren McCulloch, el sociólogo y filósofo Edgar Morin, el filósofo e ingeniero Jean-Pierre Dupuy, el psicólogo Paul Watzlawick entre otros. Es a partir de este movimiento, que se pronuncia contra la TR, que comienza a delinearse una teoría del conocimiento con base en el observador (TO). En líneas generales, se sostiene que los sistemas autopoieticos inauguran en la naturaleza el fenómeno interpretativo concibiendo al humano, no como un sistema que “descubre” el mundo, sino como uno que lo configura. A partir de estas sugerencias, se confrontan dos modos (o caminos) mediante los cuales se pueden generar conocimiento. Uno dado por la TR y el otro por la TO. El primero, no sólo asumirá al conocimiento como una representación de un mundo exterior e independiente del observador, sino que a la vez, buscará las vías privilegiadas para acceder a dicho mundo. El otro camino, reconocerá que el mundo se co-constituye con el sistema y por tanto, reconocerá diferentes mundos constitutivos. Esta tensión, cobra una importancia crucial en la coyuntura ambiental, en la medida en que diferentes tipos de conocimiento significan la naturaleza de modos distintos. En este respecto, la indagación del conocimiento ecológico y del enfoque que este asume (TR o TO) es vital para comprender el tipo de relación que éste guarda con otras formas de conocer la naturaleza.

2. OBJETIVOS PRINCIPALES:

- (1) *Establecer y revisar las principales características de la teoría de la representación y su relación con la ecología.*
- (2) *Reconocer las bases biológicas para una teoría del observador.*
- (3) *Establecer y revisar las principales características de la teoría del observador.*
- (4) *Revisar las principales diferencias entre ambas teorías en cuanto a los modos de generar conocimiento.*
- (5) *Promover una visión crítica de la ecología, en el contexto de la problemática ambiental, a luz de la tensión entre la teoría de la representación y la teoría del observador.*

3. CONTENIDOS

Teoría del conocimiento basada en la representación y ecología

Módulo 1: Separación sujeto-objeto. Determinación del objeto sobre el sujeto. Representación. Ecología y representación. Metáfora de travasamiento. Acto de contracción. Ecología y acto de contracción. Distancia sujeto-objeto (lenguaje técnico, abstracción, patrones, experimentos, modelos y muestreo). Lenguaje como descriptor. Ecología y lenguaje. Intersubjetividad entre pares.

Bases biológicas para una teoría del conocimiento basada el observador

Módulo 2: Autopoiesis. Autorreferencia. Clausura del sistema nervioso central. Principio de

codificación no diferenciada. Determinismo estructural. Interacción no instructiva. Significación. Dos interpretaciones para el experimento de la salamandra. Observador de primer y de segundo orden.

Teoría del conocimiento basada en el observador

Módulo 3: Observador. Observación. Distinción e indicación. Unidad. Distinción y separación sujeto-objeto. Distinción y realidad. Distinción y configuración (lenguaje no descriptivo). La distinción como operación. Distinción e intersubjetividad. Distinción y uniformidad. Distinción y relación. Distinción y orden. Caracterización de uniformidad, relación y orden en ecología.

La generación de conocimiento

Módulo 4: Contrastación de hipótesis en la teoría de la representación. Ecología y contrastación de hipótesis. Contrastación de hipótesis en la teoría del observador. Descripción del fenómeno. Proposición de un mecanismo generativo. Deducción de consecuencias observacionales. Experimentación. Distinciones y ámbito de experiencia del investigador. Conocimiento como correspondencia con el mundo. Conocimiento como encaje (o ajuste) con el mundo.

Tensión entre la teoría de la representación y la teoría del observador

Módulo 5: Comparación analítica entre la teoría de la representación y la teoría del observador. Teoría de la representación y dominio ontológico único. Acceso privilegiado a la realidad. Teoría del observador y dominio de ontologías constitutivas. Teorías del conocimiento y obediencia. Ecología, ecosistemas y dominio ontológico único. Consecuencias de la teoría de la representación para la ecología. Problemática ambiental y dominio de ontologías constitutivas.

4. ACTIVIDADES PLANIFICADAS

La propuesta del curso se encuentra orientada a generar un espacio de trabajo que habilite discusiones dinámicas alrededor de los temas ecológicos y ambientales escogidos. La metodología y epistemología adoptada para la presentación de estos temas viene dada por una perspectiva comparada entre el discurso de la ecología disciplinar (o científica) y el discurso desarrollado sobre la teoría del conocimiento. Presentados los temas se pondrá a disposición de los participantes una selección representativa y actualizada de la bibliografía correspondiente, sobre la cual se trabajará en clase. En este respecto, cada módulo cuenta con clases teóricas alternadas por diferentes trabajos prácticos, donde se espera que los estudiantes tengan el espacio para debatir y apropiarse críticamente de los temas presentados.

5. EVALUACIÓN

A los efectos de la aprobación del curso, se requerirá al menos el 80% de asistencia. Como examen parcial, cada estudiante deberá presentar en forma oral un diagnóstico personal sobre su área temática y de ser posible, vinculándolo con su trabajo de investigación. Asimismo, cada estudiante será permanentemente evaluado mediante la realización de los trabajos prácticos propuestos. Como evaluación final, cada estudiante elaborará en forma individual y/o grupal (máximo 3 integrantes) un artículo original (y su presentación) en el cual se articulen las temáticas desarrolladas en el seminario, pero aplicándolas sobre alguna problemática previamente seleccionada por los estudiantes.

6. FUENTES

Fuentes sobre teoría del conocimiento

BATESON, G. 1998. *Pasos hacia una ecología de la mente*. Buenos Aires: Ediciones LOHLÉ-LUMEN.

BATESON, G. y BATESON, M. C. 2013. *El temor de los ángeles. Epistemología de lo sagrado*. Barcelona: Gedisa.

BOGHOSSIAN, P. A. 2009. *El miedo al conocimiento. Contra el relativismo y el constructivismo*. España: Alianza Editorial.

BRENTANO, F. 2001. *Breve esbozo de una teoría general del conocimiento*. Madrid: Ediciones-encuentro.

BUNGE, M. 2003. *Emergencia y convergencia. Novedad cualitativa y unidad del conocimiento*. Barcelona: Gedisa.

BUNGE, M. 1973. *La ciencia. Su método y su filosofía*. Buenos Aires: Ediciones Siglo Veinte.

CASSIRER, E. 1993. *El problema del conocimiento (I)*. México: Fondo de Cultura Económica.

CASSIRER, E. 1993. *El problema del conocimiento (II)*. México: Fondo de Cultura Económica.

ECHEVERRÍA, R. 2009. *El observador y su mundo. Volumen I*. Buenos Aires: Garnica.

ECHEVERRÍA, R. 2009. *El observador y su mundo. Volumen II*. Buenos Aires: Garnica.

ECHEVERRÍA, R. 2017. *Ontología del lenguaje*. Buenos Aires: Garnica.

FISCHER, H. R.; RETZER, A. y SCHWEIZER (comps). 1997. *El final de los grandes proyectos*. Barcelona: Gedisa.

HESSON, J. 1966. *Teoría del conocimiento*. Argentina: Espasa-Calpe.

HOFSTADTER, D. R. 2011. *Gödel, Escher, Bach. Un eterno y grácil bucle*. Buenos Aires: Tusquets editores.

- JOKISCH, R. 2002. *Metodología de las distinciones*. México: Casa Juan Pablos, S. A.
- LUHMANN, N. 1998. *Sistemas sociales. Lineamientos para una teoría general*. España: *Anthropos*.
- LUHMANN, N. 2009. *Introducción a la teoría de sistemas*. México: Universidad Iberoamericana.
- MTURANA, H. R. 2009. *La realidad: ¿objetiva o construida? I*. España: *Anthropos*.
- MTURANA, H. R. 2009. *La realidad: ¿objetiva o construida? II*. España: *Anthropos*.
- MATURANA, H. R. 2010. *El sentido de lo humano*. Buenos Aires: Ediciones Granica, S. A.
- MATURANA, H. R. 2014. *Transformación en la convivencia*. Buenos Aires: Ediciones Granica, S. A.
- MATURANA, H. R. 2015. *Del ser al hacer*. Buenos Aires: Ediciones Granica, S. A.
- MATURANA, H. R. 2015. *La Objetividad*. Buenos Aires: Ediciones Granica, S. A.
- MATURANA, H. R. y VARELA, F. G. 1993. *El árbol del conocimiento*. Chile: Editorial Universitaria.
- MATURANA, H. R. y VARELA, F. G. 2003. *De maquinas y seres vivos. Autopoiesis: La organización de lo vivo*. Buenos Aires: Lumen.
- MATURANA, H. R. y VERDEN-ZÖLER, G. 2011. *Amor y juego. Fundamentos olvidados de lo humano*. Buenos Aires: Ediciones Granica, S. A.
- MORIN, E. 1981. *El método 1. La naturaleza de la naturaleza*. Madrid: Cátedra.
- MORIN, E. 1983. *El método 2. La vida de la vida*. Madrid: Cátedra.
- MORIN, E. 1986. *El método 3. El conocimiento del conocimiento*. Madrid: Cátedra.
- NAJMANOVICH, D. 2008. *Mirar con nuevos ojos*. Buenos Aires: Editorial Biblos.
- NAJMANOVICH, D. 2016. *El mito de la objetividad*. Buenos Aires: Editorial Biblos.
- OSORIO, F., ARNOLD, M., LÓPEZ, G. S. y LÓPEZ, E. A. (comp.) 2008. *La nueva teoría social en hispanoamérica*. México: Centro de Estudio de la Universidad.
- OTTO, F. B. 2001. *Introducción a la filosofía del conocimiento*. Buenos Aires: Amorrortu editores, S. A.
- PAKMAN, M. (comp.) 1996. *Construcciones de la experiencia humana*. Vol. I. Barcelona: Gedisa.
- PAKMAN, M. (comp.) 1997. *Construcciones de la experiencia humana*. Vol. II. Barcelona: Gedisa.
- RODRÍGUEZ, D. y ARNOLD, M. 1999. *Sociedad y teoría de sistemas*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.

- RORTY, R. 1989. *La filosofía y el espejo de la naturaleza*. Madrid: Cátedra.
- SEGAL, L. 1994. *Soñar la realidad. El constructivismo de Heinz von Foerster*. Barcelona: Paidós.
- SCHNITMAN, D. F. 1998. *Nuevos paradigmas, cultura y subjetividad*. Buenos Aires: Paidós.
- THOMPSON, W. I. (comp.) 1989. *Gaia. Implicaciones de la nueva biología*. Barcelona: Kairós.
- VARELA, F. 2016. *El fenómeno de la vida*. Chile: J. C. SÁEZ editor.
- VARELA, F. 2005. *Conocer*. Barcelona: Gedisa.
- VARELA, F., THOMPSON, E. Y ROSCH, E. 2011. *De cuerpo presente*. Barcelona: Gedisa.
- VON FOERSTER, H. 2006. *Las semillas de la cibernética. Obras escogidas*. Barcelona: Gedisa.
- VON UEXKÜLL, J. 1945. *Ideas para una concepción biológica del mundo*. Argentina: Espasa-Calpe.
- VON UEXKÜLL, J. 2014. *Cartas biológicas a una dama*. Argentina: Cactus serie perenne.
- VON UEXKÜLL, J. 2016. *Mundos circundantes. De los animales y los hombres*. Argentina: Cactus serie perenne.
- WATZLAWICK, P. 1995. *El sentido del sentido o el sentido del sinsentido*. Barcelona: Hereder.
- WATZLAWICK, P. (comp.) 1981. *La realidad inventada*. Barcelona: Gedisa.
- WATZLAWICK, P. y PETER, K. (comps.) 1994. *El ojo del observador*. Barcelona: Gedisa.

Fuentes sobre ecología

- AHL, V. Y ALLEN, T. F. H. 1996. *Hierarchy theory: a vision, vocabulary, and epistemology*. New York: Columbia University Press.
- ALLEN, T. F. H. Y STARR, T. B. 1982. *Hierarchy: Perspectives for ecological complexity*. Chicago and London: The University of Chicago Press.
- ANDERSEN, B. J. 2008. Research in the journal Landscape Ecology, 1987–2005. *Landscape Ecology*, 23: 129-34.
- ANDRADE PÉREZ, A. (ed.). 2007. *Aplicación del Enfoque Ecosistémico en Latinoamérica. CEM - UICN*. Bogotá: Colombia.
- BAILEY, R. G. 2009. *Ecosystem Geography. From Ecoregions to Sites*. London: Springer New York.
- BAKER, W. L. 1989. A review of models of landscape change. *Landscape Ecology*, 2(2): 111-133.
- BLACKBURN, T. M. 2004. Method in macroecology. *Basic and Applied Ecology*, 5(5): 401-12.

- BLACKBURN, T. M. Y GASTON, K. J. 1998. Some Methodological Issues in Macroecology. *The American Naturalist*, 151(1): 68-83.
- BROWN, J. H. 1981. Two decades of homage to Santa Rosalia: toward a general theory of diversity". *American Zoology*, 21(4): 877-88.
- BROWN, J. H. 1984. On the relationship between abundance and distribution of species. *The American Naturalist*, 124(2): 255-79.
- BROWN, J. H. 1999. Macroecology: progress and prospect. *Oikos*, 87: 3-14.
- BROWN, J. H. 2003. *Macroecología*. México: Fondo de Cultura Económica.
- BROWN, J. H. Y MAURER, B. A. 1987. Evolution of species assemblages: effects of energetic constraints and species dynamics on the diversification of the North American avifauna. *American Naturalist*, 130(1): 1-17.
- BROWN, J. H. Y MAURER, B. A. 1989. Macroecology: the division of food and space among species on continents. *Science*, 243(4895): 1145-50.
- DELCOURT, H. R.; DELCOURT, P. A. Y WEBB, T. III. 1983. Dynamic plant ecology: The spectrum of vegetational change in space and time. *Quaternary Science Reviews*, 1: 153-75.
- DELCOURT, H. R. Y DELCOURT, P. A. 1988. Quaternary landscape ecology: Relevant scales in space and time. *Landscape Ecology*, 2(1): 23-44.
- EBERHARDT, L. L. Y THOMAS, J. M. 1991. Designing Environmental Field Studies. *Ecological Monographs*, 61(1): 53-73.
- FORMAN, R. T. T. 1995a. Some general principles of landscape and regional ecology. *Landscape Ecology*, 10, 3, p. 133-42.
- FORMAN, R. T. T. 1995b. *Land Mosaics. The ecology of landscape and regions*. United Kingdom: Cambridge University Press.
- GASTON, K. J. Y BLACKBURN, T. M. 1999. A critique for macroecology. *Oikos*, 84: 353-68.
- GASTON, K. J. Y BLACKBURN, T. M. 2000. *Pattern and Process in Macroecology*. United Kingdom: Blackwell Science.
- GIGNOUX, J.; DAVIES, I. D.; FLINT, S. R. Y ZUCKER, J. D. 2011. The ecosystem in practice: interest and problems of an old definition for constructing ecological models. *Ecosystems* 14: 1039-1054.
- HAIRSTON, N. G. Sr. 1989. *Ecological experiments. Purpose, design and execution*. Cambridge: Cambridge University Press.
- HOOPER, D. U.; CHAPIN III, F. S.; EWEL, J. J.; HECTOR, A.; INCHAUSTI, P.; LAVOREL, S.; LAWTON, J. H.; LODGE, D. M.; LOREAU, M.; NAEEM, S.; SCHMID, B.; SETÄLÄ, H.; SYMSTAD, A. J.; VANDERMEER, J. Y WARDLE, D. A. 2005. Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge. *Ecological Monographs*, 75(1): pp. 3-35.

- HURLBERT, S. H. 1984. Pseudoreplication and the design of ecological field experiments. *Ecological Monographs*, 54(2): 187-211.
- JØRGENSEN, S. E. 2002. *Integration of ecosystem theories: a pattern*. Dinamarca: Springer Science.
- JØRGENSEN, S.E. (ed.). 2008. *Encyclopedia of Ecology*. Amsterdam: Elsevier.
- JØRGENSEN, S. E. (ed.). 2009. *Ecosystem ecology*. Amsterdam: Elsevier.
- JØRGENSEN, S. E. 2012. *Introduction to systems ecology*. London: CRC Press.
- KINGSLAND, E. S. 1991. Defining Ecology as a Science. En Real, L; Brown, J (Ed.). *Foundations of Ecology. Classic Papers with Commentaries*. Chicago: University of Chicago Press, p. 1-13.
- KINGSLAND, E. S. 2004. Conveying the intellectual challenge of ecology: an historical perspective. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 2(7): 367-74.
- LIKENS, G. E. 1992. *The ecosystem approach: its use and abuse*. Germany: Ecology institute.
- LOREAU, M.; NAEEM, S.; INCHAUSTI, P.; BENGTSSON, J.; GRIME, J. P.; HECTOR, A.; HOOPER, D. U.; HUSTON, M. A.; RAFFAELLI, D.; SCHMID, B.; TILMAN, D. Y WARDLE, D. A. 2001. Biodiversity and Ecosystem Functioning: Current Knowledge and Future Challenges. *Science* vol. 294: 804-808.
- MANSSON, B. A. Y MCGLADE, J. M. 1993. Ecology, thermodynamics and H.T. Odum's conjectures. *Oecologia*, 93:582-596.
- MEA, Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. (2005). *Ecosystems and Human Well-Being*. Washington DC.: Island Press.
- NAEEM, S.; CHAPIN III, CH. F. S.; COSTANZA, R.; EHRLICH, P. R.; GOLLEY, F. B.; HOOPER, D.U.; LAWTON, J. H.; O'NEILL, R. V.; MOONEY, H. A.; SALA, O. E.; SYMSTAD, A. J. Y TILMAN, D. 1999. La biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas: manteniendo los procesos naturales que sustentan la vida. *Issues in Ecology*, nº 4: 1-13.
- NAVEH, Z. Y LIBERMAN, A. S. 2001. *Ecología de Paisajes. Teoría y Aplicación*. Buenos Aires: Facultad de Agronomía (UBA).
- ODUM, E. 1969. The Strategy of Ecosystem Development. *Science*, vol. 164, nº 3877: pp. 262-270.
- ODUM, E. 1972. *Ecología*. México: Interamericana.
- ODUM, E. 1985. Trends Expected in Stressed Ecosystems. *BioScience*, vol. 35, nº. 7, pp. 419-422.
- ODUM, E. 1994. *Ecología. El vínculo entre las ciencias naturales y las sociales*. México: CECSA.
- ODUM, E. Y BARRETT, G. W. 2006. *Fundamentos de Ecología*. México: Cengage Learning Editores.

- ODUM, H. T. 1980. *Ambiente, energía y sociedad*. Barcelona: Editorial Blume.
- ODUM, H. T. 1988. Self-organization, transformity, and information. *Science*, vol. 242, pp. 1132-1139.
- ODUM, H. T. 1995. Energy Systems Concepts and Self-Organization: A Rebuttal. *Oecologia*, vol. 104, n° 4, pp. 518-522.
- ODUM, W. E.; ODUM, E. P. Y ODUM, H. T. 1993. Nature's pulsing paradigm. *Estuaries*, vol 18, n°4, pp. 547-555.
- OLALDE, M. O. 2010. "Biodiversidad y servicios de los ecosistemas". En: Fernández, N. V. y Saavedra, M. M. (comp.) *Servicios de los ecosistemas y el bienestar humano* pp. 9-14. País Vasco: UNESCO.
- PATTEN, B. C. 1993. Toward a more holistic ecology, and science: the contribution of H.T. Odum. *Oecologia*, 93:597-602
- PATTEN, B. C. Y ODUM, E. P. 1981. The Cybernetic Nature of Ecosystems. *The American Naturalist*, vol. 118, n° 6, pp. 886-895.
- PICKETT, S. T. A. Y CADENASSO, M. L. 2002. The ecosystem as a multidimensional concept: meaning, model, and metaphor. *Ecosystems* 5: 1-10.
- PICKETT y col. 2007. *Ecological understanding*. United States of America: Elsevier.
- PIMM, L. S. 1984. The complexity and stability of ecosystems. *Nature*, vol. 307, n° 26, pp. 321-326
- PIMM, S. L. 1991. *The balance of Nature? Ecological issues in the conservation of species and communities*. Chicago: The Chicago University Press.
- SCHNEIDER, D. C. 2001. The Rise of the Concept of Scale in Ecology. *BioScience*, 51(7): 545-54.
- SCHNEIDER, D. C. 2009. *Quantitative Ecology: Measurement, Models, and Scaling*. United States of America: Elsevier.
- TILMAN, D.; KNOPS, J.; WEDIN, D.; REICH, P.; RITCHIE, M. Y SIEMANN, E. 1997. The Influence of Functional Diversity and Composition on Ecosystem Processes. *Science* vol. 277: 1300-1302.
- TURNER, M. G. Y RUSCHER, C. L. 1988. Changes in landscape patterns in Georgia, USA. *Landscape Ecology*, 1(4): 241-51.
- TURNER, M. G. 1989. Landscape Ecology: The Effect of Pattern on Process. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 20: 171-97.
- TURNER, M. G.; DALE, H. V. Y GARDNER, R. H. 1989a. Predicting across scales: Theory development and testing. *Landscape Ecology*, 3(3/4): 245-52.
- TURNER, M. G.; O'NEILL, R. V.; GARDNER, R. H. Y MILNE, B. 1989b. Effects of changing

- spatial scale on the analysis of landscape pattern. *Landscape Ecology*, 3(3/4): 153-162.
- TURNER, M. G. 1990. Spatial and temporal analysis of landscape patterns. *Landscape Ecology*, 4(1): 21-30.
- TURNER, M. G.; GARDNER, R. H. Y O'NEILL, R. V. 2001. *Landscape ecology in theory and practice: pattern and process*. New York: Springer-Verlag.
- ULANOWICZ, R. E. 1997. *Ecology, the Ascendent Perspective*. New York: Columbia University press.
- WEATHLERS, K. C.; STRAYER, D. L. Y LIKENS, G. E. 2013. *Fundamentals of ecosystem science*. Amsterdam: Elsevier.
- WIENS, J. A. 1989a. Spatial Scaling in Ecology. *Functional Ecology*. 3(4): 385-97.
- WIENS, J. A. 1989b. Determining pattern and process: the logical structure of community ecology. En: *The ecology of bird communities*. Cambridge: Cambridge University Press, p. 18-37.
- WIENS, J. A. 1990. Ecology 2000: an essay on future directions in ecology. *Revista Chilena de Historia Natural*, 63: 309-15.

Fuentes sobre historia de la ecología y problemática ambiental

- BOCKING, S. 1995. Ecosystems, Ecologists, and the Atom: Environmental Research at Oak Ridge National Laboratory. *Journal of the History of Biology*, 28(1): 1-47.
- BOWLER, P. J. 1998. *Historia Fontana de las Ciencias Ambientales*. México: Fondo de Cultura Económica.
- DELÉAGE, J. P. 1993. *Historia de la ecología*. España: Icaria.
- DESCOLA, P. 2016. *Diversidad de naturalezas, diversidad de culturas*. Buenos Aires: Capital Intelectual.
- EGERTON, F. N. 1983. The History of Ecology: Achievements and Opportunities, Part One. *Journal of the History of Biology*, 16(2): 259-310.
- EGERTON, F. N. 1985. The History of Ecology: Achievements and Opportunities, Part Two. *Journal of the History of Biology*, 18(1): 103-43.
- GOLLEY, F. 1989. Paradigm shift. *Editor's comment, Landscape Ecology*, 3(2): 65-6.
- GOLLEY, F. B. 1993. *A history of the ecosystem concept in ecology: more than the sum of the parts*. New Haven and London: Yale University Press.
- GUDYNAS, E. 2017. *Derechos de la naturaleza*. Buenos Aires: Tinta Limón.
- HAGEN, J. B. 1992. *An entangled bank: the origins of ecosystem ecology*. New Brunswick: Rutgers University Press.

HAGEN, J. B. 2008. Teaching Ecology during the Environmental Age, 1965-1980. *Environmental History*, 13: 704-23.

MCINTOSH, R. P. 1995. *The background of ecology. Concept and theory*. United States of America: Cambridge University Press.

MONARES, R. A. 1999. Modernidad y crisis ambiental: en torno al fundamento de la relación naturaleza-ser humano en Occidente. *Revista Austral de Ciencias Sociales* 3: 31-42.

RIECHMANN, J. 2014. *Un buen anclaje en los ecosistemas*. Madrid: Catarata.

RUATTA, A. 1996. *Antiecológica. Apuntes de una filosofía y paradigma ecológico*. Buenos Aires: Espacio editorial.

WORSTER, D. 2008. *Transformaciones de la tierra*. Montevideo: Coscoroba Ediciones.

Fuentes primarias sobre problemática ambiental

AYLESWORTH, T. G. 1968. *La crisis del ambiente*. México: Fondo de Cultura Económica.

BERMAN, M. 1981. *El reencantamiento del mundo*. Chile: Cuatro Vientos Editorial.

BRAMWELL, A. 1989. *Ecology in the twentieth century: a history*. New Haven and London: Yale University Press.

CARSON, R. 1960. *Primavera silenciosa*. Barcelona: Crítica.

CLARK, C. 1975. *El mito de la sobrepoblación*. Venezuela: Monte Avila Editores.

EHRlich, P. y EHRlich, A. H. 1993. *La explosión demográfica*. Barcelona: Salvat.

EMERSON, R. W. (2007). *Naturaleza*. Barcelona: El Barquero.

GEORGESCU-ROEGEN, N. 1975. Energía y mitos económicos. *The Southern Economic Journal*, vol 41, n.º3.

GEORGESCU-ROEGEN, N. 1996. *La ley de la entropía y el proceso económico*. España: Fundación Argentaria.

GRENON, M. 1973. *La crisis mundial de la energía*. Madrid: Alianza Editorial.

GOLDSMITH, E. y col. 1972. *Manifiesto para la supervivencia*. Madrid: Alianza Editorial.

GOLDSMITH, E. 1999. *El Tao de la ecología. Una visión ecológica del mundo*. Barcelona: Icaria.

HERRERA, A. O. 1974. *Los recursos minerales y los límites del crecimiento económico*. México: Siglo XXI.

MACFARLANE, B. 1970. *El mamífero dominante*. Madrid: Alianza Editorial.

- MEADOWS, D.; MEADOWS, D; RANDERS, J. Y BEHRENS III, W. W. 1972. *Los límites del crecimiento*. México: Fondo de Cultura Económica.
- MEADOWS, D.; RANDERS, J. Y MEADOWS, D. 2012. *Los límites del crecimiento: edición 2012*. Buenos Aires: Taurus.
- MORIN, E. 1989. *El año I de la era ecológica*. España: Paidós.
- PASSMORE, J. 1978. *La responsabilidad del hombre frente a la naturaleza*. Madrid: Alianza.
- REDCLIFT, M. 1984. *Los conflictos del desarrollo y la crisis ambiental*. México: Fondo de Cultura Económica.
- ROSZAK, T. 1981. *El nacimiento de una contracultura*. Barcelona: Kairós.
- ROSZAK, T. 1985. *Persona/Planeta. Hacia un nuevo paradigma ecológico*. Barcelona: Kairós.
- SCHUMACHER, E. F. 1973. *Lo pequeño es hermoso*. Madrid: Blume Ediciones.
- SPRETNAK, CH. 1992. *Estados de gracias*. Buenos Aires: Editorial Planeta.
- THOREAU, H. D. 1854. *Walden. La vida en los bosques*. Buenos Aires: Andrómeda.