



UNIVERSIDAD DE LAS ARTES

Rector, Ramiro Noriega

Vicerrectora de Investigación y Postgrado, Mónica Lacarrieu

Vicerrectora Académica, María Paulina Soto

Primera edición

D.R. © Universidad de las Artes

UARTES EDICIONES:

Director, Fernando Montenegro.

Concepto Gráfico: María Mercedes Salgado

Diseño y Maquetación: José Ignacio Quintana J.

ILIA, debates sobre la investigación en artes

COLECCIÓN ENSAYO

ISBN 978-9942-977-07-6

Universidad de las Artes

Malecón Simón Bolívar y Francisco Aguirre

Guayaquil, Ecuador

[editorial@uartes.edu.ec](mailto:editorial@uartes.edu.ec)

[www.uartes.edu.ec/editorial](http://www.uartes.edu.ec/editorial)

# Índice

Prólogo	
“Pensando las artes, Investigando en Artes” <b>Mónica Lacarrieu</b> (Universidad de las Artes/ILIA)	7
1. Poéticas del resto: Melancolías de la violencia en el arte peruano actual <b>Gustavo Buntinx</b>	12
2. El crepúsculo de la diferencia y los sintomatólogos del Antropoceno <b>Paolo Vignola</b>	36
3. Algoriceno. Ecologías mayores y menores en la era del <i>Big Data</i> <b>Jaime del Val</b>	44
4. El Antropoceno en el contexto de la Gran Historia: consideraciones biomiméticas <b>Javier Collado Ruano</b>	58
5. Antropoceno y desterritorialización de la voz: aproximación a la música a través de Gilles Deleuze <b>Luis Pérez Valero</b>	69
6. Del Antropoceno al antropobsceno <b>David De los Reyes</b>	74
7. <i>Artivismos</i> latinoamericanos y nuevas epistemologías de/desde el cuerpo: articulaciones entre el escritor, el escenario, el taller y las calles <b>Leticia Robles-Moreno</b>	78
8. Discurso musical, polisemias e interculturalidad en la investigación <b>Patricia Pauta</b>	88
9. El valor público de los archivos <b>Nicolás Barbieri</b>	93
10. Políticas públicas y derechos culturales: ¿hacia unas políticas de lo común? <b>Nicolás Barbieri</b>	97
11. Itinerarios de la representación moderna en los archivos de artistas. Un estudio de caso: el archivo IIAC <b>Paula Hrycyk</b>	104
12. Transformar la memoria: la responsabilidad como espacio de reflexión institucional <b>Norberto Bayo Maestre</b>	111

# El Antropoceno en el contexto de la Gran Historia: consideraciones biomiméticas

Javier Collado Ruano

## Introducción al Antropoceno

En los últimos años, el término Antropoceno se ha convertido en un tema importante en los debates científicos, filosóficos y políticos para lograr un desarrollo sostenible en nuestro planeta. Los científicos dividen la historia de nuestro planeta en épocas, como el Pleistoceno, el Plioceno y el Mioceno. Hoy en día, estamos viviendo en la época holocena, un nombre dado al período geológico posglacial de los últimos diez a doce mil años. Sin embargo, existe un debate mundial que cuestiona la enorme huella ecológica dejada por la humanidad en la Tierra. Eugene Stoermer y Paul Crutzen (Premio Nobel de Química) acuñaron el término en el año 2000, y desde entonces ha ganado aceptación como un nuevo período geológico caracterizado por la gran influencia del comportamiento humano en la atmósfera terrestre.

A pesar de que la Comisión Internacional de Estratigrafía y la Unión Internacional de Ciencias Geológicas aún no han aprobado oficialmente el término como una subdivisión reconocida del tiempo geológico, los científicos de todo el mundo ya utilizan el término Antropoceno para describir el contexto histórico actual. Según Steffen, Crutzen y McNeill<sup>1</sup>, el Antropoceno comenzó alrededor del año 1800, con el inicio de la industrialización, y se caracteriza por el ingente uso de combustibles fósiles. Utilizando la concentración de CO<sub>2</sub> atmosférico como un indicador para rastrear la aceleración de la contaminación, muchas investigaciones han demostrado que nuestras actividades humanas tienen consecuencias significativas para el funcionamiento del Sistema Tierra.

En este sentido, el objetivo de este trabajo es estudiar los procesos coevolutivos que la vida ha desarrollado durante millones de años, con el fin de identificar principios sostenibles que permita un futuro digno a la humanidad en nuestro planeta. Se combina el marco teórico de la Gran Historia, la meto-

---

<sup>1</sup> Will Steffen, Paul Crutzen y John McNeill. «The Anthropocene: Are Humans Now Overwhelming the Great Forces of Nature?», en *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 36 (8), (2007), 614-621.

dología transdisciplinar y el enfoque biomimético para innovar en el campo del desarrollo sostenible y regenerativo. La biomimética utiliza a la propia naturaleza como un modelo, una medida y un mentor para resolver complejos problemas humanos<sup>2</sup>. Las consideraciones biomiméticas sobre las estrategias coevolutivas de la naturaleza nos permiten hacer frente a los retos globales de nuestra contemporaneidad<sup>3</sup>. Pero, ¿cómo se podría aprender a coevolucionar armónicamente con la naturaleza para lograr un desarrollo sostenible? ¿Cómo podríamos fomentar un pensamiento artístico y crítico en el Antropoceno? ¿Cómo podríamos trascender el paradigma actual de la insostenibilidad y el ecocidio sistematizado?

La Gran Historia:  
una historia unificada del universo, la Tierra, la vida y los humanos

De acuerdo con el consenso científico de la Gran Historia<sup>4</sup>, el universo humanamente conocido surgió hace unos 13 700 millones de años antes del presente (AP), con la explosión del *Big Bang*. La formación de la Tierra se produjo entre 5000 y 4500 millones de años AP, y el milagro de la vida apareció en torno a los 3800 y 3500 millones de años AP. Durante la primera mitad de este periodo, las formas de vida primigenias de la Tierra se mantuvieron en niveles de complejidad muy sencillos (como las arqueobacterias o las eubacterias), pero la aparición del oxígeno libre en la atmósfera originó las primeras células complejas (las eucariotas), unos 2000 millones de años AP. La explosión cámbrica de metazoos tuvo lugar unos 1500 millones de años después, unos 542 millones de años AP. Desde entonces, la variedad biológica se ha incrementado a gran velocidad, formando una amplia gama de organismos multicelulares que vienen desarrollando estrategias de supervivencia con flujos de energía muy singulares, como por ejemplo la cadena trófica.

Si bien todo parece indicar que la vida surgió en las profundidades de los océanos, no consiguió alcanzar la tierra firme hasta hace unos 450 millones de años AP. Tan solo 250 millones de años después de alcanzar la superficie terrestre surgieron los primeros animales de sangre caliente, entre los que destacaron los famosos dinosaurios del periodo Jurásico que desaparecieron hace unos 66 millones de años AP por el impacto de un supuesto asteroide en la Tierra. Según apunta Christian<sup>5</sup>, esta circunstancia dio lugar al periodo hegemóni-

2 Benyus, Janine. *Biomímesis. Cómo la ciencia innova inspirándose en la naturaleza* (Barcelona: Tusquets editores, 2012), 13.

3 Javier Collado Ruano. «Learning to Co-evolve in the Anthropocene: Philosophical Considerations from Nature», en *Azimuth. International Journal of Philosophy*, nº 9 (2017a), 17-30.

4 Fred Spier, *El lugar del hombre en el cosmos. La Gran Historia y el futuro de la Humanidad* (Barcelona: Crítica, 2011), 101.

5 David Christian, *Mapas del tiempo: Introducción a la Gran Historia* (Barcelona: Ed. Crítica, 2010), 162.

co de los mamíferos, de donde emergieron más tarde los primeros homínidos bípedos, en torno a 7 millones de años AP. Gracias a la prueba del carbono-14 realizada en los restos fósiles encontrados hasta la fecha, se puede conocer de un modo aproximado la datación de los primeros australopitecos, habrían aparecido hacia unos 4 millones de años AP. Los de *Homo Habilis* datan entre 2,5 y 1,9 millones de años AP, los de *Homo erectus* tienen en torno a 1,9 millones de años AP, y los del *Homo neardenthalis* y *Homo sapiens* apuntan unos 200 000 años AP. Con la extinción del *Homo floresiensis* hace unos 13 000 años AP, el *Homo sapiens* es el único superviviente de la especie humana que cohabita y coevoluciona en el planeta Tierra junto al resto de la biodiversidad animal, vegetal, insectos, bacterias, etc.

La coevolución es un concepto acuñado por el biólogo Paul Ehrlich y el botánico y ambientalista Peter Raven en el año 1964. En su trabajo conjunto *Butterflies and Plants: A Study in Coevolution*, abordaron las influencias evolutivas recíprocas que tienen las plantas y los insectos que se alimentan de ellas: «un abordaje que nos gustaría llamar de coevolución es la examinación de los padrones de interacción entre dos grandes grupos de organismos con una relación ecológica cerrada evidente, tal como las plantas y los herbívoros»<sup>6</sup>. Si bien la idea de coevolución no era nueva y ya se había expresado en teorías anteriores, el uso que Ehrlich y Raven hicieron del término permitió que pensadores de otros campos de aplicación hicieran nuevas interpretaciones.

En 1980, el ecólogo evolucionario Daniel Janzen fue el primero en definir el concepto de coevolución en su artículo *When Is It Coevolution?*. «La “coevolución” puede ser útilmente definida como un cambio evolutivo en un rasgo de los individuos de una población en respuesta a un rasgo de los individuos de una segunda población, seguido de una respuesta evolutiva de la segunda población por el cambio en la primera» explica Janzen<sup>7</sup>, añadiendo que «la coevolución difusa” ocurre cuando una o ambas poblaciones en la definición anterior están representados por una serie de poblaciones que generan una presión selectiva como un grupo»<sup>8</sup>. De este modo, la interdependencia ecológica requiere de tres principios básicos: 1) *especificidad*, donde la evolución de cada especie se debe a las presiones selectivas de la otra; 2) *reciprocidad*, al evolucionar conjuntamente ambas especies; y 3) *simultaneidad*, que ambas especies evolucionen al mismo tiempo. Así, el proceso coevolutivo se ha usado en un sentido relativamente restringido en el marco de la evolución biológica.

Pero el sentido de coevolución que se utiliza en esta investigación abarca e integra tanto el grado de asociación filogenética mutua como el grado de

6 Paul Ehrlich y Peter Raven, «Butterflies and Plants: A Study in Coevolution», en *Society for the Study of Evolution*, vol. 18, n.º 4 (1964), 586.

7 Daniel Janzen, «When Is It Coevolution?», en *Evolution*, 34 (3), (1980), 611.

8 Janzen, «When Is It Coevolution?...».

modificación mutua en la coadaptación, pero también los procesos globales de la macro-evolución y los procesos específicos de la micro-evolución. La coevolución se define, entonces, como un cambio evolutivo recíproco entre especies y su entorno natural que, durante el desarrollo complejo de inter-retro-acciones entre sí, se modifican mutuamente de forma constante. Esta perspectiva coevolucionista le sirve al investigador Rolf Zinkernagel<sup>9</sup> —premio Nobel de Medicina de 1996— para explicar cómo el sistema inmunológico ha coevolucionado con microbios que causan enfermedades infecciosas.

En términos generales, la coevolución es un proceso de retroalimentación que está muy presente en la naturaleza y ha servido de base para la explotación agrícola e industrial del ser humano durante su evolución histórica en la Tierra. Como bien explica el economista ecológico Richard Norgaard: «con la industrialización, los sistemas sociales co-evolucionaron para facilitar el desarrollo a través de la explotación del carbón y del petróleo. Los sistemas sociales ya no co-evolucionaron para interactuar más eficazmente con los sistemas ambientales»<sup>10</sup>. Con la Revolución Industrial se inició una era de hidrocarburos que modificaron drásticamente los procesos coevolutivos de la etapa agrícola anterior del ser humano. En la medida en que los sistemas sociales comenzaron a ejercer fuertes presiones en los sistemas ambientales, el stock de recursos materiales y energéticos disminuyó muy rápidamente: iniciándose un periodo evolutivo de insostenibilidad planetaria.

La sociedad globalizada del siglo XXI tiene que tomar consciencia, de forma urgente, de la insostenibilidad socioeconómica del «cuatrimotor globalizador» de la ciencia, la industria, el capitalismo y la tecnología, puesto que están poniendo en grave riesgo a las generaciones humanas futuras y al resto de los ecosistemas naturales<sup>11</sup>. Debemos organizar el conocimiento de forma transdisciplinar para comprender que nuestra evolución como especie está intrínsecamente interligada en los procesos de coevolución constante que las distintas formas de vida vienen desarrollando en nuestro planeta Tierra desde hace miles de millones de años.

Dicho en otras palabras, se trata de un *continuum* coevolutivo multidimensional que se desenvuelve a través de inter-retro-acciones entre los diferentes niveles de realidad cósmica, planetaria, regional, nacional y local, donde se establece una extensa red de interdependencia universal de fenómenos ecológicos, biofísicos, sociales, políticos, culturales, económicos, tecnológicos,

---

9 Rolf Zinkernagel, «On observing and analyzing disease versus signals», en *Nature Immunology*, vol. 8 (2007), 8-10.

10 Richard Norgaard, *Development Betrayed. The end of progress and a coevolutionary revisioning of the future* (New York: Routledge, 1994), 39.

11 Edgar Morin, Emilio Roger y Raúl Motta, *Educación en la era planetaria* (Barcelona: Gedisa Editorial, 2003), 104.

etc. Por eso la explotación descontrolada de los recursos naturales para la fabricación de productos industriales se ha convertido en un problema de gran preocupación en la agenda internacional, donde diferentes actores geopolíticos estudian y analizan, desde hace décadas, los fenómenos transfronterizos que afectan a todas las formas de vida.

En este contexto contemporáneo de Gran Historia, la biomimética emerge como una ciencia transdisciplinar que se ocupa de estudiar la complejidad de las inter-retro-acciones desarrolladas entre los sistemas dinámicos que componen la vida (ser humano, animales, plantas, etc.), dentro de un entorno ambiental que alberga las condiciones idóneas para su coevolución. El ser humano es la única especie que tiene la potencialidad intrínseca de modificar su entorno natural de forma radical para cubrir sus necesidades. Esto le ha convertido en un «virus» que degrada la salud de nuestro planeta por su afán de lucro económico a cualquier costo. Por eso es fundamental una formación humana enfocada en enseñar a sentir-pensar-actuar en armonía sostenible con la naturaleza<sup>12</sup>.

### Biomímesis:

la *bioalfabetización* como pilar educativo del desarrollo sostenible

El enfoque biomimético es una de las respuestas más innovadoras de los últimos años para proteger el medioambiente y mejorar la calidad de vida a través de nuevos hábitos de consumo y producción sostenibles. El término *biomímesis* proviene del griego antiguo *bios*, (vida), y *mimesis* (imitación). En los años noventa, la bióloga Janine Benyus popularizó el término con su libro titulado *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature*. Desde entonces, la biomímesis se constituyó como una ciencia que estudia e imita los procesos naturales, con el fin de resolver complejos problemas sociales. «La biomímesis se vale de un estándar ecológico para juzgar la *corrección* de nuestras innovaciones. Después de 3800 millones de años de evolución, la naturaleza ha descubierto lo que funciona, lo que es apropiado y lo que perdura» señala Benyus<sup>13</sup>, afirmando que la biomímesis «inicia una era basada no en lo que podemos extraer del mundo natural, sino en lo que éste puede enseñarnos»<sup>14</sup>. En este sentido, la visión biomimética constituye una ecología de saberes transdisciplinares que promueve el pensamiento crítico, científico, artístico, espiritual y emocional<sup>15</sup>.

Esta perspectiva existe en múltiples creencias espirituales y cosmovi-

12 Javier Collado Ruano, «La bioética como ciencia transdisciplinar de la complejidad—una introducción coevolutiva desde la Gran Historia», en *Revista Colombiana de Bioética*, vol. 11, n° 1 (2016a), 54-67.

13 Benyus, «*Biomímesis...*», 13.

14 Benyus, «*Biomímesis...*», 13.

15 Javier Collado Ruano. *Paradigmas epistemológicos en Filosofía, Ciencia y Educación. Ensayos Cosmodernos*. (Saarbrücken: Editorial Académica Española, 2016b).

siones ancestrales de los pueblos indígenas y aborígenes originarios, por eso la biomimética integra un diálogo inter-epistemológico crítico entre conocimientos científicos y saberes espirituales. En esta línea de pensamiento, la tabla 1 recoge diversos principios operacionales y estrategias coevolutivas de la vida en la naturaleza, con el fin de *bioinspirarnos* para mejorar la economía, ingeniería, diseño, arquitectura, urbanismo, industria, tecnología, política, educación, energía, arte, etc.<sup>16</sup>.

Autor / Principio	Barry Commoner	Fritjof Capra	Janine Benyus	Jorge Riechmann
1º	Todo está conectado a todo lo demás	Interdependencia	La naturaleza funciona con luz solar	Homeostasis en términos biofísicos
2º	Todo debe ir a alguna parte	Naturaleza cíclica de los procesos ecológicos	La naturaleza solo usa energía y recursos que necesita	Vivir del sol como recurso energético
3º	La naturaleza conoce mejor	Tendencia a asociarse	La naturaleza adapta la forma a la función	Ciclos materiales cerrados
4º	No hay cosas gratis	Flexibilidad	La naturaleza recicla y encuentra usos para todo	No llevar demasiado lejos los materiales
5º		Diversidad	La naturaleza premia la cooperación	Evitar los xenobióticos
6º			La naturaleza depende y desarrolla la diversidad	Respetar la biodiversidad
7º			La naturaleza requiere experiencia y recursos	
8º			La naturaleza evita los excesos internos	
9º			La naturaleza aprovecha el poder de los límites	

Tabla 1. Comparación de los principios naturales propuestos por Commoner<sup>17</sup>, Capra<sup>18</sup>, Benyus<sup>19</sup>, y Riechmann<sup>20</sup>.

16 Javier Collado Ruano, «Biomimicry: A Necessary Eco-Ethical Dimension for a Future Human Sustainability», en *Future Human Image*, vol. 2 (2015), 23-57.

17 Barry Commoner, *El círculo que se cierra* (Barcelona: Plaza y Janés, 1973).

18 Fritjof Capra, *La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los sistemas vivos* (Barcelona: Anagrama, 1998).

19 Benyus, «*Biomimesis...*».

20 Jorge Riechmann, *Un buen encaje en los ecosistemas*. Segunda edición (revisada) de *Biomimesis* (Madrid, Ed. Catarata, 2014).

La irracionalidad humana en los patrones de consumo y producción son insostenibles, y además están causando serias consecuencias en nuestro medioambiente: cambio climático, desertificación, destrucción de recursos naturales, calentamiento global, contaminación del aire y del agua, etc. Paradójicamente, la naturaleza es la única «empresa de negocios» que nunca ha quebrado después de 3800 millones de años. Por eso la biomimética representa un metamodelo que busca aplicar la sabiduría de la biosfera a la sociosfera y tecnosfera<sup>21</sup>. Como se observa en la tabla 1, los principios y estrategias de la naturaleza identificados por ecólogos, biólogos, físicos, economistas, filósofos y artistas pueden contribuir a construir una sociedad más justa, democrática y mejor integrada con la sociedad en la *Pachamama*, nuestra Madre Tierra según las cosmovisiones de los pueblos andinos originarios.

Los principios operacionales básicos que la vida desarrolla en la naturaleza son incompatibles con el orden socioeconómico capitalista actual. «Podría decirse incluso que el capitalismo es la antítesis metafórica de los procesos naturales de la vida: en él priman la exclusión, el despilfarro, la desregulación y las hoy llamadas *deslocalizaciones*, así como los flujos especulativos ajenos a la producción real de bienes y servicios», señala el filósofo de la naturaleza, Luciano Espinosa<sup>22</sup>, en comparación a los sistemas naturales de la biosfera donde «operan circuitos incluyentes de todos los miembros de la red, los cuales están apegados al terreno, ligados a la satisfacción de las necesidades básicas y al reciclado constante de materia y energía»<sup>23</sup>. Esta comparación debe ayudarnos a construir herramientas políticas, científicas, educativas, epistemológicas y artísticas capaces de modificar el metabolismo socioecológico actual, con el fin de «reconstruir los sistemas humanos de manera que encajen armoniosamente en los sistemas naturales»<sup>24</sup>.

Es urgente superar la falacia cognitiva que las estructuras mentales del darwinismo social y los postulados capitalistas del siglo XIX han construido históricamente, puesto que comprenden a los sistemas naturales y sociales como procesos belicistas y competitivos en que las especies divergen entre sí. Esta visión conceptual darwinista ha quedado desfasada con la hipótesis Gaia<sup>25</sup>, que reconoce al planeta Tierra como un sistema dinámico donde los seres vivos se entrecruzan en una misma red de interdependencia con su entorno ambiental<sup>26</sup>, que alberga las condiciones idóneas para su

21 Javier Collado Ruano, «O desenvolvimento sustentável na educação superior. Propostas biomiméticas e transdisciplinares», en *Revista Iberoamericana de Educación*, vol. 73 (2017b), 203-224.

22 Luciano Espinosa Rubio, «La vida global (en la eco-bio-tecno-noos-fera)», en *LOGOS. Anales del Seminario de Metafísica*. vol. 40 (2007), 66.

23 Rubio, «La vida global...», 66.

24 Riechmann, «*Un buen encaje...*», 171.

25 En la Antigua Grecia, *Gaia* era la divinidad correspondiente a la Tierra.

26 Lynn Margulis y James Lovelock, «Gaia and Geognosy», en *Global Ecology: towards a science of the biosphere*, (1989), 1-29.

coevolución. De este modo, la evolución de los organismos vivos está vinculada a la evolución de su entorno: adaptándose mutuamente en un único proceso de coevolución.

El reconocimiento de la coevolución como fenómeno ontológico tiene implicaciones filosóficas profundas que implican una revolución en los valores del modelo de civilización actual. No se puede mantener el orden socioeconómico capitalista porque ha sobrepasado los límites de regeneración biofísica. La crisis económica global actual es en realidad una crisis de civilización planetaria caracterizada por la explotación y el agotamiento de los recursos naturales. «La única manera de seguir aprendiendo de la naturaleza es salvaguardar su patrimonio, la fuente de nuevas ideas. El biomimetismo se convierte en algo más que una nueva manera de mirar la naturaleza: se convierte en una carrera y un rescate»<sup>27</sup>. De ahí que la supervivencia de la especie humana y su entorno natural dependa del modo en que logremos incorporar a nuestro imaginario colectivo la responsabilidad de salvaguardar el milagro cósmico de la vida.

## Conclusiones cosmodernas

El ser humano es una especie que participa de una gran danza cósmica protagonizada por fenómenos de energía-materia, cuya sinfonía nos recuerda que somos actores activos del *continuum* coevolutivo de los ecosistemas de la Tierra. «Reconocemos ahora la Tierra como un ser autocreativo único, que adquirió vida en su danza giratoria por el espacio» expresa la bióloga Elisabet Sahtouris<sup>28</sup>, añadiendo que «en cuanto reunimos los detalles científicos de la danza de la vida de nuestro planeta [...], la evolución de nuestra especie adquiere un nuevo significado en relación al todo»<sup>29</sup>. De ahí que la degradación sistemática de la naturaleza nos convierta en cómplices de un ecocidio globalizado, puesto que la huella ecológica<sup>30</sup> se perpetúa por el consumo desenfrenado de recursos naturales que tardarán miles de años en regenerarse.

Al marginar los saberes no científicos y las dimensiones no racionales del ser humano (cosmovisiones indígenas originarias, espiritualidad, arte, emotividad, afectividad...), el método científico que fragmenta el conocimiento en partes cada vez más pequeñas y especializadas se ha revelado incapaz de dar solución a los complejos problemas de la sociedad planetaria del siglo

27 Benyus, «*Biomimesis...*», 24.

28 Elisabet Sahtouris, *A Dança da Terra. Sistemas vivos em evolução: uma nova visão da biologia* (Rio de Janeiro: Rosa dos Tempos, 1998), 25-26.

29 Sahtouris, «*A Dança da Terra...*», 25-26.

30 Mathis Wackernagel, y William Rees, *Our Ecological Footprint. Reducing Human Impact on the Earth* (Gabriola Island: New Society Publishers, 1996).

XXI. Por este motivo, es urgente gestionar el conocimiento mediante una ecología de saberes que integre, de forma transdisciplinar, todas las dimensiones cósmicas, físicas, biológicas, cognitivas, intelectuales, perceptivas, afectivas, emocionales, religiosas, políticas, retóricas, poéticas, artísticas, epistémicas y filosóficas del ser humano<sup>31</sup>. En el paradigma de la cosmodernidad, la ciencia y la espiritualidad ya no están enfrentadas dicotómicamente, como sucede en la Modernidad y Posmodernidad, puesto que la naturaleza actúa como un modelo, una medida y un mentor para aprender a coevolucionar de forma sostenible y resiliente en la Pachamama.

La ciencia y la espiritualidad representan, en efecto, las dos vías complementarias para alcanzar una *consciencia cosmoderna*<sup>32</sup> de unidad con lo *sagrado*. Mientras que la ciencia nos sitúa racionalmente como ciudadanos de un pequeño planeta de un sistema solar periférico a la Vía Láctea; la espiritualidad promueve el desarrollo endógeno integral de una *consciencia cosmoderna* que nos permite sentir psicósomáticamente la interdependencia de los fenómenos cósmicos, biológicos, ecológicos y antropológicos que nos trascienden como especie distinguida de la coevolución en la Gran Historia<sup>33</sup>. De este modo, la visión ecológica y cosmológica de la vida en la naturaleza nos permite integrar y conciliar coherentemente la ciencia y la espiritualidad, superando la dicotomía creada desde la Modernidad. Así, la noción de cosmodernidad se distingue de la Modernidad y la Posmodernidad porque tiene la finalidad de alcanzar un desarrollo humano sostenible desde un enfoque biomimético que estudia, emula y perfecciona las estrategias coevolutivas de los ecosistemas en la Gran Historia.

Conformar una gran familia humana en armonía coevolutiva con los ecosistemas de la Tierra es el gran objetivo del paradigma cosmoderno. Por esta razón, reinventa lo sagrado con la finalidad de transgredir el imaginario colectivo que nos aboca a la muerte física y espiritual. También busca desarrollar una cultura de paz entre los pueblos de la Tierra para no obstaculizar a las futuras generaciones. «La experiencia educativa transdisciplinar para la sostenibilidad incluye la dimensión espiritual como un núcleo para la creación relevante en nuestras sociedades, a nivel local y mundial» explica la antropóloga Cristina Núñez<sup>34</sup>. Por eso el pensamiento artístico crítico es un elemento fundamental en la Cosmodernidad, al ayudarnos a superar la dico-

31 Javier Collado Ruano, «Educación y desarrollo sostenible: la creatividad de la naturaleza para innovar en la formación humana», en *Educación y Educadores*, vol. 20, nº 2 (2017c), 229-248.

32 Basarab Nicolescu, *From Modernity to Cosmodernity. Science, Culture, and Spirituality* (New York: State University of New York Press, 2014).

33 Javier Collado Ruano, «Cosmodern Education in the Sustainable Development Goals, A Transdisciplinary and Biomimetic Approach from the Big History», en *The ATLAS*, vol. 6 (2016c), 98-122.

34 María Cristina Núñez Madrazo, «Sustainability and Spirituality: A Transdisciplinary Perspective». *Transdisciplinarity and Sustainability* (2012), 109.

tomía entre ciencia y espiritualidad creada en la Modernidad y perpetuada en la Posmodernidad. Las artes constituyen el puente cosmoderno entre el conocimiento científico de un universo físico exterior y la sabiduría espiritual de un universo emocional interior.

En esta encrucijada de crisis civilizatoria, es urgente comprender que la sostenibilidad es un proceso complejo y transdimensional que está dentro y fuera del ser humano al mismo tiempo. También representa una oportunidad histórica para reformular biomiméticamente nuestros valores sobre lo *sagrado*, así como la oportunidad para crear una cultura de paz que nos permita evitar el desastre ecológico al que estamos encaminados. Enfrentarnos a los peligros del futuro requiere reflexionar sobre la aparición del ser humano en la Gran Historia de un modo holístico, sistémico y transversal, sin olvidar las cosmovisiones epistémicas y las tradiciones culturales de cada contexto particular. En este proceso, la combinación epistémica entre arte, ciencia y espiritualidad nos permite *bioinspirarnos* de las estrategias flexibles de la naturaleza para adaptarlas a cada circunstancia eco-social de nuestra comunidad, con el fin de integrar la sabiduría de la biosfera en las estructuras de la sociosfera y la tecnosfera humana.

## Bibliografía

- Benyus, Janine. *Biomimesis. Cómo la ciencia innova inspirándose en la naturaleza*. Barcelona: Tusquets editores, 2012.
- Capra, Fritjof. *La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los sistemas vivos*. Barcelona: Anagrama, 1998.
- Christian, David. *Mapas del tiempo: Introducción a la Gran Historia*. Barcelona: Ed. Crítica, 2010.
- Collado Ruano, Javier. «Biomimicry: A Necessary Eco-Ethical Dimension for a Future Human Sustainability». *Future Human Image*, vol. 2 (2015): 23-57.
- Collado Ruano, Javier. «La bioética como ciencia transdisciplinar de la complejidad—una introducción coevolutiva desde la Gran Historia». *Revista Colombiana de Bioética*, vol. 11, n.º 1 (2016a): 54-67.
- Collado Ruano, Javier. *Paradigmas epistemológicos en Filosofía, Ciencia y Educación*. Ensayos Cosmodernos. Saarbrücken: Editorial Académica Española, 2016b.
- Collado Ruano, Javier. «Cosmodern Education in the Sustainable Development Goals, A Transdisciplinary and Biomimetic Approach from the Big History». *The ATLAS*, vol. 6 (2016c): 98-122.
- Collado Ruano, Javier. «Learning to Co-evolve in the Anthropocene: Philosophical Considerations from Nature». *Azimuth. International Journal of Philosophy*, n.º 9 (2017a): 17-30.
- Collado Ruano, Javier. «O desenvolvimento sustentável na educação superior. Propostas biomiméticas e transdisciplinares». *Revista Iberoamericana de Educación*, vol. 73 (2017b): 203-224.
- Collado Ruano, Javier. «Educación y desarrollo sostenible: la creatividad de la naturaleza para innovar en la formación humana». *Educación y Educadores*, vol. 20, n.º 2 (2017c): 229-248.
- Commoner, Barry. *El círculo que se cierra*. Barcelona: Plaza y Janés, 1973.
- Ehrlich, Paul, y Peter Raven. «Butterflies and Plants: A Study in Coevolution». *Society for the Study of Evolution*, vol. 18, n.º 4 (1964): 586-608.
- Espinosa Rubio, Luciano. «La vida global (en la eco-bio-tecno-noos-fera)». *LOGOS. Anales del Seminario de Metafísica*, vol. 40 (2007): 55-75.
- Janzen, Daniel. «When Is It Coevolution?». *Evolution*, 34 (3), (1980): 611-612.
- Margulis, Lynn, y James Lovelock. «Gaia and Geognosy». *Global Ecology: towards a science of the biosphere*, (1989): 1-29.
- Morin, Edgar, Emilio Roger y Raúl Motta. *Educación en la era planetaria*. Barcelona: Gedisa Editorial, 2003.
- Nicolescu, Basarab. *From Modernity to Cosmodernity. Science, Culture, and Spirituality*. New York: State University of New York Press, 2014.
- Núñez Madraza, María Cristina. «Sustainability and Spirituality: A Transdisciplinary Perspective». *Transdisciplinarity and Sustainability* (2012): 102-111.
- Norgaard, Richard. *Development Betrayed. The end of progress and a coevolutionary revisioning of the future*. Nueva York: Routledge, 1994.
- Riechmann, Jorge. *Un buen encaje en los ecosistemas. Segunda edición (revisada) de Biomimesis*. Madrid: Ed. Catarata, 2014.
- Sahtouris, Elisabet. *A Dança da Terra. Sistemas vivos em evolução: uma nova visão da biologia*. Rio de Janeiro: Rosa dos Tempos, 1998.
- Spier, Fred. *El lugar del hombre en el cosmos. La Gran Historia y el futuro de la Humanidad*. Barcelona: Crítica, 2011.
- Steffen, Will, Paul Crutzen, John McNeill. «The Anthropocene: Are Humans Now Overwhelming the Great Forces of Nature?». *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 36 (8), (2007): 614-621.
- Wackernagel, Mathis, Rees, William. *Our Ecological Footprint. Reducing Human Impact on the Earth*. Gabriola Island: New Society Publishers, 1996.
- Zinkernagel, Rolf. «On observing and analyzing disease versus signals». *Nature Immunology*, vol. 8 (2007): 8-10.