

***Revista Vectores de Investigación***

***Journal of Comparative Studies Latin America***

ISSN 1870-0128

ISSN online 2255-3371

Miguel-Héctor Fernández-Carrión

**ANTROPOCENO ENTRE LA REALIDAD Y LA  
PERCEPCIÓN TRANSDISCIPLINAR  
ANTHROPOCENE BETWEEN REALITY AND  
TRANSDISCIPLINARITY PERCEPTION**

Vol. 10 No. 61-88. pp.



# MONOGRAFIA DE ANTROPOCENO

61

**Miguel-Héctor  
Fernández-  
Carrión**

*Director del Centro  
de Investigación de  
Estudios  
Comparados de  
América Latina*

**Palabras claves:**

*Antropoceno,  
realidad, percep-  
ción, transdiscipli-  
nariidad*

**Key Words:**

*Anthropocene,  
reality, between,  
transdisciplinarity*

## Antropoceno entre la reali- dad y la percepción trans- disciplinar

**ANTHROPOCENE BETWEEN REALITY AND  
TRANSDISCIPLINARITY PERCEPTION**

**ENVIADO 6-2-2015 REVISADO 28-4-2015  
ACEPTADO 9-5-2015**

**RESUMEN** El concepto Antropoceno se puede abordar de muchas formas distintas. Desde un posicionamiento disciplinar, con la geología y la ecología, entre otras áreas del conocimiento, y también se puede plantear desde la transdisciplinarietà, pasando por la multi e interdisciplinarietà.

La transdisciplinarietà tiene la ventaja sobre la inter y multidisciplinarietà para este tema, que no sólo conjunta diferentes ciencias y/o áreas de conocimiento, sino que preferentemente tiende a agrupar pensamiento científico con “saberes” populares y no científicos (arte, literatura, etc.), pero esta característica termina siendo una desventaja al ser analizado por lectores exclusivamente científicos que no llegan a comprender la riqueza que puede agregar a las ciencias el pensamiento aportado por las humanidades o por los “conocimientos” populares, y de

igual forma –pero en sentido contrario– no es comprendido por las “capas populares” o lectores de humanidades (no formados en las ciencias). Parecido sucede con los migrantes que son considerados extranjeros en el país de destino, donde residen, así como llegan a serlo también en su nación de origen, por tanto no se sienten integrados plenamente –según los casos– ni en uno ni en el otro lugar, de igual manera la transdisciplina en la mayoría de los supuestos por el hecho de aplicar una “conjunción de saberes” no termina de apreciarse como ciencia ni como complemento de conocimientos de las humanidades y de las “tradiciones”.

La investigación que he desarrollado sobre este tema, la propongo dividida en tres partes siguiendo el esquema *verbi gratia* vital: de origen, desarrollo y consecuencias de la nueva época geológica del Antropoceno en la historia de la humanidad, que se relacionan con los apartados que tratan sobre las causas, efectos y alternativas propuestas para la posible solución del deterioro de la naturaleza o del sistema Tierra. El trabajo está confeccionado atendiendo al material elaborado por varios autores (Crutzen, Zalasiewicz, Waters, Lewis, entre otros), para conocer los diferentes puntos de vista y planteamientos seguidos al tratar el tema paradigmático del Antropoceno. Personalmente entiendo que en la actualidad la sociedad tiende a banalizar o a proponer una simple elucubración sobre cualquier tema que podría tratarse científicamente o al menos documentalmente (con intención de consensuar los conocimientos que se tiene sobre el mismo). Es precisamente este problema de la “seriedad” o “fundamentación” del pensamiento el talón de Aquiles o punto débil que introduce la transdisciplinariedad en la cultura (no hablemos sólo de ciencia), al posibilitar una mala interpretación de la “conjunción de saberes”, al hacerla sinónimo de “decir alguna ocurrencia” (o idea inconexa, sin fundamento teórico) sobre cualquier tema, por el simple hecho de proponerlo un supuesto “ser pensante” o simple ciudadano. Por esta razón se demanda de la recopilación y ordenación de información fundamental para el inicio formal de cualquier análisis, investigación o propuesta de debate de ideas.

En el último apartado, previo a las conclusiones, se presenta una investigación realizada sobre el tema desde el posicionamiento específico del pensamiento complejo y la transdisciplinariedad, para denotar la necesidad que existe de efectuar este tipo de trabajo sobre un tema tan diverso, que relaciona en sus causas espec-

tos dispares como la geología, la química, el clima, la tecnología, etc. y que entre sus consecuencias se encuentran aspectos naturales y humanos, pues afecta por igual al ecosistema y a la vida de las personas, produciendo una acción recíproca.

**ABSTRACT** The Anthropocene concept can be approached in many different ways. From a discipline perspective, with geology and ecology, among other areas of knowledge, it also can raise from transdisciplinarity, through multi- and interdisciplinarity

### **1 Introducción al estudio y análisis del Antropoceno**

La nueva época<sup>19</sup> geológica Antropoceno, es considerada como el tiempo en el cual el ser humano está provocando la salida del sistema Tierra fuera de su variabilidad cuaternaria, o como establece Paul J. Crutzen “parece adecuado asignar ‘Antropoceno’ a la actual era geológica, dominada de muchas formas por el ser humano, como complemento del Holoceno –el período cálido de los últimos 10-12 milenios–”. (Crutzen, 2002).

El Antropoceno se puede comprender desde una perspectiva exclusivamente disciplinar sobre algún aspecto particular del tema, fundamentalmente a partir del análisis de la geología o de las ciencias naturales. De igual forma, se puede establecer desde la consideración multicausal, como es la ejercitada a partir de la acción humana. De la misma manera se puede atender a los efectos sobre la acción en el agua, por ejemplo, o desde las negativas acciones humanas que están provocando el “calentamiento” global, con el consecuente cambio climático, hasta ultimar con el considerado

---

<sup>19</sup> Aunque está generalizado la consideración del Antropoceno como una nueva época (desde Crutzen en adelante), existe quien lo entiende como una nueva “edad geológica”, propuesto por Haus de Kulturen der Welt en *Das Annthropozän-Projekt.2013/2014*, presentado en la “Quinta Convención de Ginebra , la naturaleza, el conflicto y el derecho internacional en el Antropoceno” (La Santa Periodismo Emergente in Planeta, 2013: 2); mientras que Noone lo denomina “un nuevo tiempo” (2013: 1); Howard Falcon-Lang se cuestiona si realmente se trata de una nueva “era geológica” (2011: 1); Leonardo Boff lo confirma como tal “nueva era geológica” (2011: 1) y Ferrari Luca la termina llamando “la era de la irresponsabilidad” (2009: SEO2-1).

cambio global. Asimismo, el capitalismo se puede entender claramente como una causa directa del problema indicado, y en relación a esta última opción se puede analizar desde la comprensión de la incidencia de la economía y la explotación de recursos sobre los distintos sistemas naturales del planeta.

Este tipo de acción humana se puede apreciar igualmente desde la comprensión de los comportamientos múltiples o desde la llamada acción humana “global”. Las causas indicadas producen unas determinadas consecuencias, como se considera en relación con la ecología, la tecnología, la política y la historia política.

Con respecto a las propuestas de solución a las causas del problema, se pueden vincular con la sostenibilidad o sustentabilidad o la educación-ecológica, en particular hasta la educación ecológica en general. Pero asimismo la acción popular puede poner freno a este desastre natural, a través de una protesta ciudadana y “toma del poder” contra las malas políticas estatales y de los organismos multinacionales estatales, paraestatales y privadas.

Las causas del deterioro de la naturaleza por una nefasta acción humana, se puede entender a partir de la aplicación diferenciada de la tecnología... y la política, sobre las malas prácticas de diferente índole o su conjunción desde una perspectiva de la “acción global”<sup>20</sup>, y estas acciones se relaciona principalmente con la revolución industrial, las pruebas nucleares o el desarrollo del capitalismo productivo sin límite, como lo entiende algunos autores (Crutzen, Zalasiewicz, entre otros) que han trabajado sobre la materia.

En 2000 Paul J. Crutzen acuña –según la opinión general– el término de Antropoceno<sup>21</sup>, cuando lo publica por primera vez conjuntamente con Stoermer con el título de “The ‘Anthropocene’ en

---

<sup>20</sup> Esta acción que Fernandez-Carrión denominaa “global” se diferencia claramente con los otros tipos de actuaciones individuales, no de conjunto. Esta práctica global está acorde al criterio del “cambio global” propuesta por Carlos M. Duarte Quesada –coordinador–, (2006).

<sup>21</sup> Según Andrew C. “Students in school are still taught that we are living in the Holocene, an era that began roughly 12,000 years ago at the end of the last Ice Age. But teaching students that we are living in the Anthropocene, the Age of Man, could be of great help. Rather than representing yet another sign of human hubris, this name change would stress the enormity of humanity’s responsibility as stewards of the Earth. It would highlight the immense power of our intellect and our creativity, and the opportunities they offer for shaping the future” (Revkin, 2011: 2).

*Global Change News Letter* No. 41 de The International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP). Aunque realmente con anterioridad el biólogo Eugene F. Stoermer, escribió –según recoge Revkin– “yo comencé a usar el término ‘Antropoceno’ en la década de 1980, pero nunca se formalizó hasta que Paul [Crutzen] contactó conmigo” (Revkin, 2011: 2-3)<sup>22</sup>. Posteriormente destaca el trabajo realizado sobre este tema por Steffen *et al.* en 2007; al año siguiente, en 2008, Zalasiewicz señala en un boletín de la The Geological Society of America que el término Antropoceno es “apropiado para estos momentos” (2008). Asimismo en 2008, a partir de la “consideración inicial” establecida por la Stratigraphy Commission de la Geological Society of London (Zalasiewicz *et al.*, 2008), es “examina formalmente” por el Anthropocene Working Group de la Subcommission on Quaternary Stratigraphy, así como por la International Commission on Stratigraphy. En 2011 Williams *et al.* y en 2014 Waters *et al.* trabajan sobre el objetivo de “examinar” si el Antropoceno es “geológicamente justificable” (Zalasiewicz *et al.*, 2014), mientras que Zalasiewicz *et al.* (2014) se centra sobre el origen cronológico del Antropoceno, con un estudio exhaustivo desde la perspectiva disciplinaria de la geología. Ese mismo año, la International Commission on Stratigraphy, dentro de la The International Union of Geological Sciences (IUGS), reunidos en Berlín, el 10 de octubre de 2014, propusieron el Holoceno (del griego, la “era totalmente reciente”), “tal y como se conoce a los últimos 12.000 años, por lo que la actual época del periodo Cuaternario, ha llegado a su fin para dar paso al Antropoceno, por la forma en la que la acción humana está alterando el sistema Tierra”; las señas de identidad son la erosión, el transporte de sedimentos asociados con una variedad de procesos, incluidos la agricultura, la urbanización, los cambios en la composición química de la atmósfera, los océanos y los suelos, con perturbaciones significativas en los ciclos de elementos como el carbono, el nitrógeno, el fósforo y diversos metales..., sería entonces el primer período de tiempo geológico creado directamente por la acción humana (cfr. Judith de Jorge, 2014: 2).

Resumiendo, en palabras de Zalasiewicz *et al.*

---

<sup>22</sup> De acuerdo a este criterio es Stoermer y no Crutzen quien realmente crea el término, tal como actualmente se conoce como “Anthropocene”.

(...) the significance of the Anthropocene lies not so much in seeing within it the “first traces of our species”, but in the scale, significance and longevity of change to the Earth system. Humans started to develop an increasing, but generally regional and highly diachronous, influence on the Earth System thousands of years ago. With the onset of the Industrial Revolution, humankind became a more pronounced geological factor, but in our present view it was from the mid-20th century that the worldwide impact of the accelerating Industrial Revolution became both global and near-synchronous (Zalasiewicz et al., 2014: 6).

Esta problemática produce unas consecuencias o efectos que se aprecian fundamentalmente a través del cambio geológico, climático y biológico; aunque, los estudios efectuados por Bruschi *et al.*, 2011; Falcón-Lang, 2011; Hauser Molin *et al.*, [2013]; Noone, 2013, entre otros, lo ordenan de la siguiente forma –unos u otros–: cambio geológico y calentamiento de la Tierra (motivado por el cambio climático), y por último se alude a un “cambio global”.

Para su solución algunas tendencias teóricas demandan lograr un compromiso sobre la sostenibilidad/sustentabilidad en la Tierra, e incluso tratan de relacionar la educación ecológica u otras áreas del conocimiento con la sustentabilidad, o desde la perspectiva de la creación a través de las representaciones artísticas (pintura, danza, etc.), hasta ultimar con la acción llevada a cabo por movimientos de protesta, con la demanda de un cambio radical de la práctica política de los actuales gobernantes de todo el mundo, en la necesidad de “salvar la Tierra”, pues hasta la fecha se va en sentido contrario.

Como solución particular propuesta al actual declive del sistema Tierra imperante en el Antropoceno, se puede señalar la realizada por Paul J. Crutzen, al resaltar que

a menos que suceda una catástrofe global –el impacto de un meteorito [que acabe con la humanidad], una guerra mundial [atómica] o una pandemia [terminal]– el ser humano seguirá teniendo un impacto [negativo] importante en el ambiente durante miles de años. Por tanto, los científicos [la ciudadanía] e ingenieros se enfrentan a una tarea titánica en el Antropoceno: guiarnos hacia un manejo ambiental sostenible. Ello requerirá una [nueva] conducta humana adecuada a todos los niveles, y podría requerir de proyectos de geoingeniería a gran escala, aceptados a nivel



internacional para “optimizar” el clima (2002: 23).

O como reclama Noone (2013) una estrategia integral e innovadora que supere el enfoque “estrecho” y centrado en la producción de la “Revolución verde”, para “que apunte a optimizar todo el sistema alimentario” (Noone, 2013: 3), entre otras muchas alternativas realizadas por diferentes autores, que se analizarán en profundidad en un futuro artículo.

Por último, hay que resaltar la idea de que frente al estudio disciplinario del Antropoceno, limitado a una sola interpretación, se puede aplicar el pensamiento complejo y el estudio transdisciplinar, como en realidad se hace en el presente artículo, en el que se aludirá a todos los planteamientos anteriores, desde la comprensión disciplinar, inter y multidisciplinar, añadiendo además a los trabajos efectuados sobre la acción artística, a través de la representación visual y teatral, y se atiende al final al análisis centrado especialmente en el pensamiento complejo y la transdisciplinariedad.

## **2 Historia del Antropoceno**

Desde mediados del siglo XIX, tras el desarrollo de la revolución industrial, diversos autores –que enunciaremos a continuación– han manifestado y han puesto nombre a las consecuencias de la acción humana sobre el funcionamiento y evolución del sistema Tierra. En 1856 Marsh lo evidencia en *Man and Nature. The earth as modified by human action*. Posteriormente, en 1873, el geólogo italiano A. Stoppani alude a “una nueva fuerza telúrica (...) que puede compararse a las mayores fuerzas de la Tierra”, refiriéndose a la “era Antropozoica” (cfr. Crutzen, 2002: 23). Asimismo, en 1926, Vernadsky<sup>23</sup> y Teilhard de Chardin emplean el término de “Noosfera”<sup>24</sup> para denotar el “creciente papel del poder del cerebro humano para configurar su futuro y su ambiente” (cfr. Crutzen, 2002: 23). En 1956, Brown se refiere a la “denudación tecnológica” de magnitud superior a la causada por procesos naturales; mien-

---

<sup>23</sup> Aunque el escrito original data de 1926, Crutzen atiende a la edición de 1998, a la que se refiere en su “Geology of mankind” (2002: 23).

<sup>24</sup> Estudiado de forma extensa por José Arguelles en “Epistemología de la Noosfera” (2015).

tras que Ter-Stepanian (1988) señala que el Holoceno representa el inicio de la transición del Pleistoceno o Cuaternario al “Tecnógeno” o “Quinario”, con creciente influencia humana, que “será dominante en el próximo milenio” (Brown, 1956). Con anterioridad, en la década de los ochenta, Stoermer comienza a emplear por primera vez el término Antropoceno (Revkin, 2011: 2). En 1992, Andrew Revkin acuña el término “Antroceno” en su libro *El calentamiento global: Comprensión de la previsión*, en el que señala “estamos entrando en una era que en algún día podría ser contemplada como, por ejemplo, el Antroceno. Después de todo, se trata de una era geológica de nuestra propia creación” (Revkin, 2007)<sup>25</sup>. De igual forma, Cendrero y Douglas (1996) manifiestan la “dimensión geomorfológica del cambio global” (Cendrero, Douglas, 1996). Unos años más tarde, en 1999, Michael Samways acuña el término de “Homogenocno” en “Traslación de fauna a tierras extranjeras: aquí viene el Homogenoceno”, para definir la época geológica actual, en la cual la biodiversidad está disminuyendo y los ecosistemas en todo el mundo se transforman en otros distintos; ese término es empleado por John L. Curnutt, en 2000, en “Guía para el Homogenoceno”<sup>26</sup>. En el mismo año de 2000, Crutzen junto con Stoermer (2000) planteó la definición de una nueva época geológica el “Antropoceno”: “dominada de muchas formas por el ser humano, como complemento del Holoceno (Crutzen, 2002: 23)”<sup>27</sup>.

Muchos científicos (como los que se aluden en el presente artículo) “están de acuerdo que la Tierra ha dejado el Holoceno”, aunque aún no existe consenso en la fecha de su inicio (Waters *et al.*, 2015: 47), pues como apunta Edgeworth *et al.* “some researchers

---

<sup>25</sup> Y como aclara sobre la diferenciación etimológica entre los términos de “Anthrocene” y “Anthropocene” el propio autor: “Perhaps many readers ignored the minor linguistic difference and have read the new term as Anthro(po)cenei” (Revkin, 2011: 3).

<sup>26</sup> Aunque el contenido de su artículo se basa en el de George Cox titulado las “Especies exóticas en América del Norte y Hawái: impactos en los ecosistemas naturales”.

<sup>27</sup> Crutzen alude al momento donde idea el término, de la siguiente forma: “Yo estaba en una conferencia en a que alguien comentaba algo sobre el Holoceno. De momento pensé que tal término era incorrecto porque el mundo ha cambiado demasiado. Así que le dije: ¡No, estamos en el Antropoceno!, creando en el calor de ese momento la palabra. Todo el mundo estaba sorprendido. Pero parece haber persistido (Pearce, 2007).

even suggest that the onset of the Anthropocene is marked by a ‘diachronous’ boundary in sediments—one in which a boundary between human-modified and ‘natural’ ground can be found that is of different ages at different locations—and thus is not a geological time unit” (Edgeworth *et al.*, 2015). Mientras que

The standard accepted practice for defining geological time units during the current eon (which began about 541 million years ago) is to identify a single reference point (or “golden spike”), at a specific location, that marks the lower boundary of a succession of rock layers as the beginning of the time unit. This internationally agreed-upon physical reference point is representative of the sum of environmental changes that justify recognition of the time unit—the appearance or extinction of a fossil species, say, or a geochemical signature left by a massive volcanic eruption (Smith, 2014).

Atendiendo a la preocupación que muestra, por ejemplo, la The Geological Society of London sobre el cambio de época geológica, Falcon-Lang de la University of London realiza un recorrido —que completamos con la propuesta efectuada por otros autores, que se señalan igualmente— de los posibles orígenes del cambio geológico<sup>28</sup>, que se puede establecer “hace miles de años con el surgimiento de la agricultura” (Falcon-Lang, 2011: 1), en el Neolítico, de 8-10.000 años según el argumento de William Ruddiman *et al.* (1988, 1991, 2003, 2005), refiriéndose al “Antropoceno antiguo”; mientras que William Ripple y Chris Doughty entiende que el Antropoceno se remonta aproximadamente a 15.000 años debido a una cascada trófica producto de la eliminación de la fauna por parte de los cazadores-recolectores (2010), o. como señala Waters *et al.* “One recent paper argues for either 1610 (when atmospheric carbon dioxide levels dipped after the arrival of Europeans brought death to about 50 million native people in the Americas” (Waters *et al.*, 2015: 47).

En cambio, Falcon-Lang considera que es en “1800: ese año en que

---

<sup>28</sup> Hay que tener en consideración que un cambio geológico afectará a un largo período histórico, por ello su origen sufrirá probablemente de varios cambios a lo largo de los años, no se puede considerar por ahora una fecha inamovible, al menos de la perspectiva de la ciencia histórica.

la población humana alcanzó la cifra de 1.000 millones y los niveles de CO<sub>2</sub> comenzaron a aumentar debido a la quema de combustibles fósiles en la Revolución Industrial” (Falcon-Lang, 2011: 1), o mejor a finales del XVIII, como lo considera Crutzen (2002): “Podría decirse que el Antropoceno comenzó en los últimos años del siglo XVIII, cuando los análisis del aire atrapado en el hielo polar muestran el principio de las concentraciones globales de CO<sub>2</sub> y metano. Esta fecha también coincide con el diseño de la máquina de vapor de James Watt en 1784” (Crutzen, 2002)<sup>29</sup>.

Aunque “los grandes cambios no se pusieron en marcha hasta el final de la Segunda Guerra [Mundial] y ese momento en la historia es otro candidato para definir como el inicio de la nueva era” (Falcon-Lang, 2011: 1), cuando de acuerdo con el criterio de Zalasiewicz: “1945 fue el amanecer de la era nuclear” (Zalasiewicz, 2008)<sup>30</sup>, en especial a partir de que es detonada la primera bomba atómica en el desierto de Nuevo México el 16 de julio de 1945, pues como señala el estudio realizado por el equipo internacional de investigadores del The International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP) y Stockholm Resilience Centre: “Los isótopos radiactivos de esta detonación se emitieron a la atmósfera y se extendieron por todo el mundo para proporcionar una señal única del inicio de la ‘Gran Aceleración’, una señal que es inequívoca-

---

<sup>29</sup> Tema que amplía Crutzen en “The Anthropocene: The current human-dominated geological era” (2006).

<sup>30</sup> Aunque Waters *et al.* señalan con cinismo que “The advent of the nuclear age in itself does not merit the identification of a new geological epoch” (Waters et al, 2015: 55), pues dice que “The signature of weapons testing coincides with a range of human-driven changes that have produced stratigraphic signals that indicate a dramatic shift in the Earth system around the mid-20th century, which in total may be considered the distinctive feature of the Anthropocene. The fact that the plutonium 239 signature is coincident with other changes makes it a useful tool for defining the Anthropocene’s base”, pero debe saber Waters y compañía que no tiene el mismo impacto negativo, por ejemplo, una prueba nuclear que la puesta en marcha de un fábrica, aunque las pruebas nucleares estén protagonizada por los Estados Unidos, a la que muchos científicos como ciudadanos le ofrece obediencia ciega, y ante esta confusión el Grupo de Trabajo Antropoceno indica que “is still collecting evidence; nuclear sciences are likely to be critical to the definition of the Anthropocene, and contributions to this discussion would be welcomed”, por ello deben entender esta crítica que se le hace como una contribución a su discusión-confusión.

mente atribuible a las actividades humanas” (cfr. Judith de Jorge, rec. Barba Regidor: 2015: 2). Este estudio establece el llamado “tablero planetario”, en que introducen 24 indicadores globales<sup>31</sup>, cuyos resultados fueron presentados en el Foro Económico Mundial en Davos, Suiza, el 21 de enero de 2015, en el que se indica – según Will Steffen<sup>32</sup>–: “es difícil sobreestimar la magnitud y la velocidad del cambio. En una sola vida la humanidad se ha convertido en una fuerza geológica a escala planetaria” (cfr. Judith de Jorge, rec. Barba Regidor: 2015: 1).

Atendiendo a la actividad humana desde el inicio de la revolución industrial en 1750 al 2010, y de los cambios posteriores en el sistema de la Tierra: los niveles de gases de efecto invernadero, la acidificación de los océanos, la deforestación y el deterioro de la biodiversidad, concluye el estudio que, el inicio del Antropoceno debe fecharse a mediados del siglo XX (cfr. Judith de Jorge, rec. Barba Regidor: 2015: 1), cuando se produce la “Gran Aceleración” tras la Segunda Guerra Mundial, que coincide con el comienzo del establecimiento de Estados Unidos como la única potencia mundial. Este último establecimiento cronológico sobre el principio de Antropoceno, a partir de 1950, es defendido igualmente por el Anthropocene Working Group (AWG), aunque Lewis y Maslin considera que puede ser 1964, la fecha de inicio “based on peak carbon 14 fallout signatures, as potential kickoff dates” (Lewis and Maslin, 2015).

De entre todos los posibles momentos de inicio del Antropoceno Zalasiewicz *et al.* (2014) lo sintetiza en tres principales “niveles”: 1. Hace miles de años (“Early Anthropocene”), 2. A comienzos de la revolución industrial “en 1800” (“Common Era”) y 3. La “Gran Ace-

---

<sup>31</sup> Doce indicadores muestran la actividad humana: crecimiento económico (PIB), población, consumo de energía, telecomunicaciones, transporte, uso del agua..., y otro doce señala los cambios ambientales: en el ciclo del carbono, ciclo del nitrógeno, biodiversidad..., para evidenciar que el desarrollo humano incide sobre la trayectoria de la Tierra, pues como señala el estudio “La primera vez que agregamos estos datos, esperábamos ver grandes cambios, pero lo que nos sorprendió fue el tiempo. Casi todos los gráficos muestran el mismo patrón. Los cambios más dramáticos han ocurrido a partir de 1950. Fue el inicio de la ‘Gran Aceleración’”, apunta Steffen (cfr. Judith de Jorge, rec. Barba Regidor: 2015: 2).

<sup>32</sup> Principal autor del estudio, miembro de la The Australian National University y Stockholm Resilience Centre.

leración” (“Great Acceleration”). De estos tres niveles si se establece un “límite”<sup>33</sup> o “momento crítico”-según Fernández-Carrión- del devenir del Antropoceno, sería “the time of the world’s first nuclear bomb explosion, on July 16th 1945 at Alamogordo, New Mexico” (Zalasiewicz *et al.*, 2014: 1), como establece entre otros Wolfe *et al.*, 2013. Este nivel coincide con el desarrollo de la “Gran Aceleración” –concepto establecido por Stefen *et al.*, 2007- que está marcado por un “cambio [significativo] de ritmo en la acción humana sobre la Tierra” (Zalasiewicz *et al.*, 2014: 4), como corrobora distintos estudios sobre el tema (Waters *et al.*, 2004; Holtgrieve *et al.*, 2011 y Wolfe *et al.*, 2013).

La idea de considerar una serie de niveles históricos –como hace Zalasiewicz *et al.*–, en el desarrollo del Antropoceno resulta muy práctica y adecuada, pues la historia y la acción (cultura, tecnológica, económica, etc.) humana que se ha producido del siglo XIX en adelante ha tenido más impacto en el Sistema Tierra –y cuyos efectos es lo que está cuantificando los geólogos– que todo lo sucedido en el resto de siglos de la historia de la humanidad (Fernández-Carrión). Por ello, al igual que el período medieval se subdivide en Alta, media y baja Edad Media, con más razón el Antropoceno se podría subdividir, como lo ha hecho Zalasiewicz *et al.* (2014) en “Early Anthropocene”, “Common Era” y “Great Acceleration”, o en “Primer Antropoceno” (“First Anthropocene”), “Antropoceno medio” (“Anthropocene means”) y “Desarrollo o último Antropoceno” (“Anthropocene development”, “Last Anthropocene”), respectivamente –según apunta Fernández-Carrión–.

### **3 Estudio transdisciplinar sobre las causas y consecuencias de la acción humana en el Antropoceno**

#### **3.1 Trabajos sobre transdisciplinariedad y el Antropoceno**

Antes de iniciar un análisis transdisciplinar sobre las consecuencias de la acción humana desarrollada en el Antropoceno, hay que atender brevemente y desde una perspectiva general los trabajos realizados por otros autores que han aplicado la investigación mul-

---

<sup>33</sup> “A boundary at this time need not have a Global Boundary Stratotype Section and Point (GSSP or ‘golden spike’) but can be defined by a Global Standard Stratigraphic Age (GSSA), i. e. a point in time of the human calendar” (Zalasiewicz *et al.*, 2014, 1).

ti e interdisciplinar, como por ejemplo, Raimer María Hauser Molina *et al.* (2013), que elaboran una propuesta multidisciplinar, de igual forma lo hace Jean-Baptiste Fressoz (2011) bajo el título de “La désinhibition moderne: pour une histoire politique de l’anthropocène”, a partir de cuestionarse “¿cuáles serían las preguntas, los paradigmas, los actores, las escalas de análisis o la cronología?”. De igual manera, Jesús Daniel Martínez Gómez y Ramiro Rodríguez Castillo (2009), organizadores del “Antropoceno: la nueva relación tierra-humanidad”, conjuntan una serie de trabajos elaborados de forma disciplinar, multi e interdisciplinar sobre el tema por distintos especialistas de la UNAM (México). Por último, se trae a colación la propuesta multidisciplinar (“múltiples implicaciones”) efectuada por La Santa Periodismo Emergente (2013) en “Quinta convención de Ginebra, la naturaleza, el conflicto y el derecho internacional en el Antropoceno”, donde conjunta la política y la naturaleza “que se cruzan” a través de las prácticas –de forma algo generalista y ambigua–, con aspectos jurídicos, militares, humanitarios y científicos.

Seguidamente hay que aludir al empleo de la transdisciplinariedad, como realiza Kevin Noone (2013) al considerar que “el problema es que el desafío de encarar sistemas complejos es tan grande que a menudo preferimos dividirlos en sus componentes individuales [...]. Pero más que destacar un problema sobre otros, la prioridad principal debe ser forjar resiliencia en la totalidad de los sistemas globales.

Mientras que Rafael González Pupo (o Rigoberto Pupo ) (2009) propone la aplicación de la “ecosofía” (que según Félix Guattari (1996)<sup>34</sup>, tiene como objeto “la sabiduría para habitar el planeta”, al relacionar la cultura y la transdisciplinariedad (que desarrolla de forma muy personal, a partir de lo que denomina “los siete saberes como cauces transdisciplinarios”), para lograr un “ser ecológico”. De igual forma hay que señalar el planteamiento presentado por María Teresa Pozzoli (2007) a través de “Transformar el conocimiento en la sociedad globalizada. Pensamiento complejo y

---

<sup>34</sup> A su vez entiende como referente suyo a Jacques Robin (1989), quien en “Pensar a la vez la ecología, la sociedad y Europa” –según Guattari– “aborda con rara competencia y en una vía paralela a la nuestra, las relaciones entre la ecología científica, la ecología económica y la emergencia de sus implicaciones éticas” (Guattari, 1996: 79).

transdisciplinariedad”, para lo cual, en el apartado 4, “De la organización de lo transdisciplinario”, enumera seis características:

74

1. “En lo transdisciplinario: no predomina ‘ni lo uno, ni lo otro’”;
  2. “Aceptar la ambigüedad”;
  3. “De la articulación de las diferencias”;
  4. “Limpiar el lenguaje, optar por lo abierto”;
  5. “Incorporar la poesía y la metáfora”;
  - y 6. “¿Qué tipo de docente se necesita?”
- Tras superar estas propuestas Pozzoli sostiene que “de lo transdisciplinario [se alcanzará] a la utopía de un ‘mundo de la vida buena’”, [pues] “necesitamos construir comunitariamente una nueva correspondencia entre el universo interior de las personas y su exterior: entre su mundo y el devenir planetario de la humanidad”.

### **3.2 Estudio transdisciplinar sobre la acción humana en el Antropoceno**

Para la comprensión transdisciplinar del Antropoceno se aplican fundamentalmente los *principios* propuestos por Basarab Nicolescu (1996), en *La transdisciplinariedad: Manifiesto*. En esta ocasión sólo se trabaja sobre los niveles de realidad, niveles de conocimiento y niveles de conciencia, junto a la conjunción de saberes científicos y populares (las tradiciones). Asimismo, se emplea del método del pensamiento complejo ideado por Edgar Morin (2006), los principios hologramáticos, borrosidad y de eco-auto-organización; se pretende conjuntar el análisis del pensamiento complejo y la transdisciplinariedad, como dos sistemas distintos aunque complementarios<sup>35</sup>.

La agrupación de saberes se constituye en un método muy útil para el estudio del Antropoceno, pues *grasso modo* se puede decir que los pueblos originarios han sido “más respetuosos” con la naturaleza que las poblaciones guiadas exclusivamente por la obtención de los mayores niveles de producción, por el desarrollismo científico encaminado al progreso industrial. Se trata de dos for-

---

<sup>35</sup> Aunque Nicolescu (1996) en el *Manifiesto* indica tres componentes claves de la transdisciplinariedad: los niveles de realidad, el tercero incluido y la complejidad, Fernández-Carrión (2004) los considera por separado, y atiende a los propósitos y métodos diferenciados del pensamiento complejo y la transdisciplinariedad. Véase a este respecto el trabajo titulado “Migración e imagen: de la multidisciplinariedad a la transdisciplinariedad” de Fernández-Carrión (2004).



mas distintas de entender y participar en el desastre natural actual, y dos maneras diferentes de proponer soluciones a este problema. Los primeros han mantenido un sistema de subsistencia agrícola, artesanal y comercio local, con un referente identitario común con la naturaleza de su entorno, mientras que los segundos han creado y desarrollado un sistema industrial con alta tecnología, con el principal propósito de alcanzar la mayor productividad para obtener los máximos beneficios (o maximizar la inversión) a costa de la sostenibilidad de la naturaleza, lo cual causa el cambio de época geológica: el Antropoceno.

### **3.2.1 Estudio transdisciplinar sobre la acción humana en el Antropoceno, a partir de la consideración de los niveles de percepción, conciencia y realidad**

La percepción, la conciencia y la defensa de la realidad natural (en pro de la naturaleza), se evidencian en las poblaciones originarias por encima de los considerados “ciudadanos”, pues los primeros mantienen un profundo apego cultural, religioso y cosmovisión en la “Naturaleza” por encima de la consideración fundamental hacia el progreso que desarrollan los segundos. En este sentido, se puede poner como ejemplo la actuación del “Movimiento de víctimas, de afectados y afectadas por el cambio climático” (MOVIAC, 2009)<sup>36</sup>, que en 2008 celebró el “Primer Foro Internacional de

---

<sup>36</sup> Al nivel teórico en esta línea de defensa de los valores culturales tradicionales se muestra Alejandro Pelfini (2013) al tratar “Del cosmopolitismo ‘Atlántico’ al cosmopolitismo minimalista. La subjetivación de América Latina en una modernidad plural” (cfr. Mateo Martinic, 2013), donde se cuestiona la conformación de una constelación “postnacional” tendente a un “Estado Mundial”, en el que el “subcontinente latinoamericano es resultado de la ‘sedimentación, yuxtaposición y entrecruzamiento de tradiciones indígenas (sobre todo en las áreas mesoamericanas y andina), del hispanismo colonial católico y de las acciones políticas, educativas y comunicacionales modernas” (Néstor García Canclini, 1990: 71). A pesar de la hibridación y del llamado mestizaje –o quizás debido justamente a ello– las “tensiones entre estos diversos discursos identitarios son bastante frecuentes, sobre todo entre aquellos que están enraizados local y regionalmente y pueden ser denominados tradicionalistas (sean indigenistas, nacionalistas, nativistas o postmodernistas) y aquellos que se posicionan universalmente y gustosos se presentan como fuerzas del progreso y la modernidad. En Bolivia y en Ecuador emerge todo un experimen-

Víctimas y Afectados por el Cambio Climático”, en el cantón Las Ánimas, en Santa Cruz Michapa (El Salvador), y un año más tarde, en 2009, tuvo lugar el “Segundo Foro”, en la comunidad La Canoa del Bajo Lempa, en el municipio de Jiquilisco, en el departamento de Usulután, igualmente en El Salvador<sup>37</sup>. El “evento” se inició con una ceremonia maya, orientada por tres guías espirituales procedentes de Guatemala, y seguidamente tuvo lugar un acto ecuménico católico. Entre los participantes, intervinieron la delegada de Honduras Hilda Mejía, y finalizó el acto Eduardo Giesen, coordinador para América Latina del “Programa Justicia climática y energía”, indicando este último que “por causa del cambio climático, Chile también está sufriendo las consecuencias de esta enfermedad, provocada por otra enfermedad que es el modelo que impera

---

talismo institucional que se plasma en constituciones multiculturales y en concepciones del mundo que se yerguen como modelos de desarrollo presentados como alternativa no sólo para los pueblos originarios, sino para toda la humanidad o los ‘pueblos de la Tierra’ —en el lenguaje del *Buen vivir* o *Sumak Kawsay* (...) [de igual forma] en la política exterior de algunas sociedades emergentes de América del Sur se aprecia recientemente una especie de cosmopolitismo minimalista que se centra principalmente en el multilateralismo, en el establecimiento de normas universales y en el reconocimiento de la propia voz” (14, 23, 29-30). Sobre el buen vivir ha escrito, entre otros autores, Carlos Orlando Oliva Muralles (2014) en “La política del buen vivir: valores mayas y la descolonización epistemológica” (32-46).

En esta misma línea teórica se incluyen otros defensores de la cultura de los pueblos originarios, por su respeto a la naturaleza, y en ocasiones dispuestos a realizar alternativas a la problemática del Antropoceno, como defiende la revista *Gloobal* (2011), en “El Antropoceno: una nueva era geológica”, indicando que “la crisis presente desnuda la engañosa comprensión dominante de la historia, la naturaleza y la Tierra, que coloca al ser humano fuera y encima de la naturaleza con una excepcional misión, la de dominarla. Hemos perdido la noción de todos los pueblos originarios de que pertenecemos a la naturaleza”. Asimismo, Adolfo Zaldívar (2011), embajador de Chile en Argentina, señala “citando a un gran pensador, Domingo Faustino Sarmiento’ [autor en 1845 de *Facundo o Civilización y Barbarie*], que anatemizó a las provincias [y a los pueblos originarios], diría que ‘la barbarie es la que nos va a salvar’ (“La barbarie es la que nos va a salvar”, 3).

<sup>37</sup> Desde su surgimiento, el MOVIAC ha desempeñado un rol activo en diferentes eventos sobre la región, como el “Foro Mesoamericano de los Pueblos”, celebrado en Managua, Nicaragua, en julio de 2008, el “Foro Social de las Américas”, realizado en Guatemala en octubre de 2008, y el “Foro Minería y Cambio Climático”, que tuvo lugar en noviembre de 2009, en Tegucigalpa, Honduras.

en todo el mundo, impuesto en todo el mundo (...) <sup>38</sup>.

De igual manera, en San Pablo de Piratininga, en Brasil, se presenta en 2012 el “Manifiesto del Trópico de Capricornio”, donde se proclama:

Sobre la biosfera, al sur del ecuador, el hombre creó la línea imaginaria del Trópico de Capricornio, que atraviesa la metrópolis de San Pablo. Aquí nos reunimos para evaluar, a partir de esta línea, la crisis de la civilización en la que estamos inmersos [...]. Tenemos en este continente sur, en todo el mundo, una gran cantidad de conocimientos, formas de vida tradicionales que deben ser preservadas, tanto por su relevancia para la cultura, la identidad, la ciencia, como para la protección de la biodiversidad y los recursos naturales. Ya están inscriptos aspectos de esta cuestión en el Régimen Internacional sobre la Diversidad Biológica (CDB y los Protocolos de Cartagena y Nagoya) y existen leyes específicas sobre el problema en diferentes países, sólo tienen que cumplirse. Sin embargo, hay una fuerte resistencia en el

---

<sup>38</sup> En sentido descriptivo sobre la realidad existente durante la época pasada, en el Holoceno, se pueden traer a colación las reseñas bibliográficas presentes en “Notas y comentarios bibliográficos”, publicados en *Magallania*, al tratar sobre la “Tierra de tempestades”, de Eric Shipton (2013) o “In tanta malora patagónica. Tierras de olvido”, de Silvia Mezel-tin (2013).

Una de las grandes ventajas o enseñanzas de la poblaciones originarias sobre la problemática planteada en el Antropoceno es el respeto por la naturaleza, en el sentido más amplio de la palabra. Pero al mismo tiempo uno de los problemas que apreciamos en las mismas, es su especial localismo, reducen gran parte de los problemas que le pueden suceder al mundo, a lo que le pueda ocurrir exclusivamente a “sus tierras”, frente a los que alcanzan un grado de concienciación política para ser internacionales. Del primer tipo apreciamos la actitud mantenida por los mapuches, en Chile, como se constata en el texto titulado “La extinción ya está aquí. Chile replica las tendencias globales y vive su propio período de defaunación”, en el que alude principalmente al problema de “la invasión [de fauna] de extraños” en sus territorios (Bernardita García Jiménez, 2007), ese localismo se nota igualmente en el anuncio sobre el “36 Festival Costumbrista Chilote y XIV Feria de la Biodiversidad”, en el que se indica que “la Feria de la Biodiversidad que organiza y produce la Municipalidad de Castro, es un evento que reúne tradiciones, costumbres, materias primas y productos de la cultura del Archipiélago” (cfr. García Jiménez, 2007), mientras que se desconocen ejemplos del segundo tipo de pueblos originarios con conciencia internacionalista a favor de la humanidad.

campo de los valores, donde se hacen necesarios procesos y movimientos de resistencia que lleven adelante la lucha por el reconocimiento y respeto de los derechos [...] (Comisión Interinstitucional de las Organizaciones de Brasil, Argentina, Chile y los Estados Unidos, 2012: 1-5).

En la misma línea se muestra Julie Hermesse (2014) en “Reafirmación de la vitalidad de los rituales a las montañas y a la lluvia después del paso de un huracán en el Altiplano Mam de Guatemala”<sup>39</sup>.

### **3.2.2 Estudio transdisciplinar sobre la acción humana en el Antropoceno, a partir de la consideración de los niveles de conocimiento**

Los niveles de conocimiento son distintos, e incluso en el estudio del Antropoceno claramente contrarios, a los niveles de percepción, conciencia y realidad. Estos tres se aprecian especialmente próximos entre sí, pues actualmente por lo general cuando una persona cuenta con más conocimientos se muestra menos interesada en la defensa de la naturaleza y en cambio es más propensa al desarrollismo ilimitado (no se puede hablar en estos casos de ciencia y progreso sustentable).

El mayor nivel de conocimiento se vincula fundamentalmente con los defensores del desarrollismo (contrarios a la sostenibilidad), entre los que destacan los seguidores del modelo clásico (como Adam Smith), o del neoclásico (entre los que se encuentra Robert Solow), y del modelo de crecimiento endógeno (de Kenneth Arrow), contrarios todos ellos a los partidarios del “estado de equilibrio” (como es abordado por Donella Meadows), previo al crecimiento cero o decrecimiento (tratado por Nicholas Georgescu-Roegen, 1966, 2003)<sup>40</sup>.

---

<sup>39</sup> Quien señala “No es pues extraño que, desde tiempos remotos, las poblaciones *mam* pidan a los *ajq’ij* (sacerdotes mayas) que asuman el papel de intermediarios ante las “figuras invisibles” de la lluvia y de las montañas (Julie Hermesse, 2014, “Reafirmación de la vitalidad de los rituales...”, 252).

<sup>40</sup> Como analiza Mayumi (2001) en *The Origins of Ecological Economics: The Bioeconomics of Georgescu-Roegen*. Para la conformación de la bioeconomía Georgescu-Roegen se fundamenta en la cuarta ley de la ter-

Los niveles de conocimiento se pueden relacionar con los niveles de percepción pues, como es fácil de comprender, las dos posturas expuestas anteriormente mantienen posiciones encontradas, por lo tanto presentan dos niveles distintos de percepción sobre el problema del Antropoceno. Para el segundo grupo, que puede denominarse “no desarrollista”, resulta lógico pues entiende que el resto de la población se ha apartado en demasía de los “dictámenes” que establece la propia naturaleza. Mientras que el primer grupo, se puede subdividir en varios subgrupos:

- 1 Los que son conscientes del problema mundial que se vive, e incluso algunos de ellos desde sus posiciones intelectuales, profesionales o de acción social intentan dar algún tipo de solución, aunque en muchos casos sea simplemente de carácter testimonial.
- 2 Los que consideran que no les afectan las consecuencias del Antropoceno, ni a ellos mismos, ni a sus familiares, ni a las empresas, ni a los políticos que desempeñan el cargo temporalmente. Por tanto intentan con el beneplácito político, la actitud empresarial o desde el anonimato ciudadano que la situación permanezca invariable, como si tal cosa.
- 3 Existe la mayor parte de la población que desconoce o no entiende nada, con su especial despreocupación personal, de esta grave problemática.

Sobre estos tres tipos de actitudes se pueden poner los siguientes ejemplos:

- 1 Los autores, colectivos e incluso instituciones concienciadas con el problema, por tanto con un nivel de compromiso mayor, son coincidentes totalmente con los autores, organismos y personas que de alguna forma, directa o indirecta, proponen, luchan o se muestran partidarios de una solución a los efectos de la acción humana sobre la naturaleza en el Antropoceno.

---

modinámica y en la teoría de los órganos exosomáticos, propuesta esta última por el biólogo Alfred Lotka.

- 2 Los menos comprometidos, con un nivel de percepción menor, no interesados por la resolución del problema, lo constituyen todas las instituciones financieras del mundo, la mayoría de las empresas industriales y organismos públicos y casi la totalidad de los gobiernos del planeta, que están inmersos en la obtención de los mayores beneficios económicos, a través de aplicar o favorecer políticas gubernamentales generalmente corruptas (en su conformación, en su práctica o en sus resultados). Sobre este grupo no es necesario nombrarlos personalmente, baste conocer sus políticas para saber de qué grado de corruptela estamos hablando.
- 3 La mayoría de población que ni sabe, al menos aparentemente, y ni hace nada por solucionar la problemática, es la gran masa de población interclasista que subsiste con sus mínimos intelectuales en la vida.

### **3.2.3 Estudio transdisciplinar sobre la acción humana en el Antropoceno, a partir de la consideración de los niveles de concientización**

El grupo señalado anteriormente, constituido por los autores, colectivos e incluso instituciones concienciadas con el problema, con un nivel de compromiso mayor, se pueden considerar acordes a la actitud defendida por el TNI (2008) en la “Declaración de la Cumbre de los Pueblos Enlazando Alternativas 3”, que reivindica:

Las organizaciones sociales, políticas y populares, de trabajadores y trabajadoras, de migrantes, las comunidades indígenas y campesinas, el movimiento de mujeres, de jóvenes y sindical de América Latina, el Caribe y Europa, reunidos en Lima durante la Cumbre de los Pueblos, Enlazando Alternativas 3, declaramos: La cooperación y la integración de nuestros pueblos pasan en primer lugar por la construcción de un sistema en el cual los derechos económicos, políticos, sociales, culturales y ambientales de las mayorías sean prioridad y razón de ser de las políticas gubernamentales[...] (1-2).

Con el presente ejemplo se aprecia la concientización política a este respeto, pero se echa en falta contar con elementos científicos que combatan la mala política imperante en el mundo sobre el fenó-

meno del Antropoceno. Por ello, junto a los niveles de percepción, conocimiento y realidad hay que añadir el nivel de concientización, pues para el tema tratado es clave conocer el grado con el que cada sujeto social va a ser parte del problema: defendiendo, eludiendo o luchando contra la agravación progresiva de la naturaleza o sistema Tierra.

La concientización sobre la problemática del Antropoceno va a depender del grado de conocimientos que tenga cada sujeto, pero también puede estar motivada en gran medida por los niveles de percepción política, religiosa, cultural o identitaria que posee sobre las causas, efectos y posibles soluciones al problema, pues según el criterio de Fernández-Carrión (2004) ante esta problemática se imponen los niveles de percepción por encima del conocimiento, y a su vez los niveles de concientización sobre los de percepción. Asimismo, los niveles de realidad con respecto al Antropoceno se muestran vinculados de forma significativa con los tres tipos de niveles aludidos; si hubiera que precisarse, es menor con respecto al conocimiento y mayor con los niveles de percepción, pues precisamente estos últimos dependen del grado de concientización que tenga cada sujeto del problema.

### **3.2.4 Estudio a partir del pensamiento complejo sobre la acción humana en el Antropoceno**

En cuanto al análisis con el pensamiento complejo sobre el Antropoceno, resulta fundamental aplicar el principio hologramático pues cada una de las partes constitutivas, tanto en forma de causas, efectos o soluciones del Antropoceno, forman parte del todo y viceversa. Es decir, el cambio climático, las disposiciones políticas gubernamentales, el CO<sub>2</sub>, las protestas sociales, etc., se constituyen como parte del todo, así como el todo del Antropoceno se integra en cada una de esas causas, efectos y soluciones propuestas.

Con el principio de borrosidad se pretende indicar –al igual que se ha demostrado teóricamente con el hologramático– que todas y cada una de las causas y efectos del Antropoceno forman un conjunto, de la misma manera que se puede plantear hipotéticamente el supuesto contrario, incluso extremo, de establecer intencionalmente una confusión de criterios en cuanto a las causas y efec-

tos que hagan indeterminado tomar una decisión al respecto. Pues atendiendo a los criterios del principio de borrosidad todo o nada puede considerarse como la causa(s) o las consecuencia(s) principal(es) del Antropoceno, pero este supuesto en la práctica no es correcto, como ha sido demostrado con la aplicación del principio hologramático, corroborado por los diferentes escritos elaborados sobre el tema (Pozzoli -2007-, entre otros), y que previamente se ha aludido en el presente texto.

Por último, el principio de auto-eco-organización es clave para la comprensión del fenómeno del Antropoceno, desde su perspectiva global, pues indica que la explicación de los fenómenos causantes del mismo deben considerarse tanto desde la lógica interna del sistema como a partir de la lógica externa de la situación o entorno, e incluso se pueden asociar de forma complementaria, concurrente y antagónica las lógicas autónomas e internas propias del fenómeno, por una parte, y las ecológicas de sus entornos, por la otra (Morín, 2006). Estos últimos aspectos resultan fundamentales para la plena comprensión del Antropoceno.

#### **4 Conclusiones**

Con el tema del Antropoceno se aprecia que desde su inicio, en 2000, con la creación del término por parte de Paul J. Crutzen y Eugene F. Stoermer (2000), la multi e interdisciplinariedad han facilitado la comprensión del fenómeno a partir de los efectos naturales del cambio de época, como lo lleva a cabo Jean-Baptiste Fressoz (2011), entre otros. Al mismo tiempo, se ha trabajado desde la perspectiva del pensamiento complejo y la transdisciplinariedad, a la manera que lo trabaja María Teresa Pozzoli (2007) y Kevin J. Noone (2013).

Con el presente texto se ha pretendido ampliar el estudio del Antropoceno, con la aplicación conjunta y por separado del pensamiento complejo y la transdisciplinariedad, a partir de elementos metodológicos (como los considera Miguel Héctor Fernández-Carrión, 2004): niveles de realidad, percepción y conocimiento y la conjunción de saberes, atendiendo a la iniciativa teórica establecida por Basarab Nicolescu (1996) en *La transdisciplinariedad: Manifiesto*, apreciándose que existen distintos y bien diferenciados niveles de percepción de la realidad y del conocimiento sobre el



Antropoceno constituido, por una parte, por los colectivos concientizados sobre dicha problemática y, por otra parte, de los que no lo están y los que aún siendo conscientes del problema, no buscan ninguna solución para resolverlo, como es el gran número de medianas y grandes empresas, organismos políticos multinacionales, y administraciones públicas locales y nacionales. De igual manera, se han aplicado los principios del pensamiento complejo: hologramáticos, borrosidad y de auto-eco-organización, ideados y defendidos teóricamente por Edgar Morín (2006). El primer principio indicado ha favorecido el entendimiento de la relación existente entre el todo y las partes (cada uno de los factores que intervienen en el todo del Antropoceno), como la acción contraria, las partes se aprecian en el todo, mientras que a través del tercer principio se entiende que las acciones del ser humano repercuten sobre su entorno natural y el sistema Tierra en general. Con todo ello se ha intentado denotar la importancia de desarrollar un trabajo de investigación con la aplicación del pensamiento complejo y la transdisciplinariedad, por encima de los que se puedan efectuar desde la multi e interdisciplinariedad y se dejan obsoletos los estudios planteados exclusivamente desde la disciplinariedad.

### **Bibliografía**

- ARGUELLES, José [2015] "Epistemología de la Noosfera", <http://noosfera.cl/epistemologia.php>.
- BROWN, H. (XXXX) "Technological denudation", Thomas WL (editor) *Man's role in changing the face of the earth*, Chicago, University of Chicago Press.
- BRUSCHI, Viola, BONACHEA-PICO, Jaime, REMONDO TEJERINA, Juan, FORTE, Luis María, HURTADO, Martín, CENDRERO UCEDA, Antonio (2011) "¿Hemos entrado ya en una nueva época de la historia de la tierra?", *Revista Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, Vol. 105, No. 1, 1-12.
- CENDRENO UCEDA, Antonio, DOUGLAS, I. (1996) "Earth surface processes, materials use and urban development; projet aims and methodological approach", *GSA Annual Meeting*, Denver, A-79.
- COMISIÓN INTERINSTITUCIONAL DE LAS ORGANIZACIONES DE BRASIL, ARGENTINA, CHILE Y LOS ESTADOS UNIDOS del Seminario Internacional Deconstruyendo el modelo civilizatorio: una mirada sobre Río+20 [2012] *Manifiesto del trópico de capricornio*, <http://rio20.net/wp-content/uploads/2012/05/MANIFIESTO-DEL-TRÓPICO-DE-CAPRICORNIO-versión-español.pdf>, [2012].

- CRUTZEN, Paul J. (2006) "The Anthropocene: The current human-dominated geological era", *Paths of Discovery*, Pontifical Academy of Sciences, Acta 18, Vatican City, 2006, <http://pas.va/content/dam/accademia/pdf/acta18/acta18-crutzen.pdf>.
- (2002) "Geology of mankind", *Nature*, vol. 415, 23 (traducido al español: "¿Podremos sobrevivir al 'Antropoceno'?", <http://www.ecodebate.com.br>).
- CRUTZEN, Paul J., STOERMER, Eugene F. (2000) "The "Anthropocene". *Newsletter Global Change*, The International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP), No. 41, 17-18.
- CURNUTT, John L. (2000) "Book Review: A Guide to the Homogenocene", *Ecology* 81 (6), 1756-1757, <http://www.esajournals.org/doi/abs/10.1890/0012-9658%282000%29081%5B1750%3ATIOAIO%5D2.0.CO%3B2>.
- DOUGHTY, Christopher E., WOLF, Adam W., FIELD, Christopher B. (2010) "Biophysical feedbacks between the Pleistocene megafauna extinction and climate: the first human induced global warming?", *Geophysical Research Letters*.
- EDGEWORTH, M, RICHTER, Dan de B, WATERS, C, et al. (2015) "Diachronous beginnings of the Anthropocene: The lower bounding surface of anthropogenic deposits", *Anthropocene Review* 2 (1), 33-58, <http://anr.sagepub.com/content/2/1/33.nature14258.html>.
- FERNÁNDEZ-CARRIÓN, Miguel-Héctor (2004) "Migración e imagen: de la multidisciplinariedad a la transdisciplinariedad", María del Rosario Guerra González (coordinator), *Debates éticos con metodología transdisciplinaria*, México, Plaza y Valdés Editores, 2004, 187-227.
- FRESSOZ, Jean-Baptiste (2011) "La désinhibition moderne: pour une histoire politique de l'anthropocène", in *ArtefactoS*, Vol. 4, No. 1, diciembre, 67-84.
- GARCÍA CANCLINI, Néstor (1990) *Culturas híbridas*, Buenos Aires, Paidós.
- GARCÍA JIMÉNEZ, Bernardita (2007) "La extinción ya está aquí", <http://www.mapuche.info/print.php?pagina=4483> (Centro de Documentación Mapuche).
- GEORGESCU-ROEGEN, N. (2003) "La legge di entropia e il problema economico", N. Georgescu-Roegen, M. Bonaiuti (edición), Torino, Bollati Boringhieri.
- (1996) *Analytical Economics: Issues and Problems*, Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press.
- [Gloobal] (2011) "El Antropoceno: una nueva era geológica", *Journal GLOOBAL*, <http://www.gloobal.net/iepala/global/fichas/ficha.php?entidad=Textos&id...>
- GONZÁLEZ PUPO, Rafael [Rigoberto Pupo] [2004] "Ecosofía, cultura, transdisciplinariedad", <http://www.monografias.com/trabajos79/>

ecosofia-cultura-transdisciplinariedad/ecosofia-cultura-transdisciplinariedad2.shtml, [2004] (With different name Rigoberto Pupo, but with the same title published in article <http://www.rebellion.org/noticia.php?id=90114> Y <http://www.bolpress.com/art.php?Cod=2009081404>), 2009.

GUATTARI, Félix (1996) *Las tres ecologías*, Valencia, Pre-Textos.

HAUSER MOLINA RAINER, María *et al.* (2013) "Antropoceno, Nanotec y campo climático. Concordancias externas, divergencias internas", [http://actacientifica.servicioit.cl/biblioteca/pn/PN12/P\\_HauserMolina.pdf](http://actacientifica.servicioit.cl/biblioteca/pn/PN12/P_HauserMolina.pdf).

HERMESSE, Julie (2014) "Reafirmación de la vitalidad de los rituales a las montañas y a la lluvia después del paso de un huracán en el Altiplano Mam de Guatemala", in *AIBR Journal of Iberoamerican Anthropology*, Madrid, Anthropologists Iberoamerican Network, Vol. 9, No. 3, septiembre-diciembre, 251-272.

HOLTGRIEVE, G.W., SCHINDLER, D.E., HOBBS, W.O., LEAVITT, P.R., WARD, E.J., BUNTING, L., CHEN, G., FINNEY, B.P., GREGORY-EAVES, I., HOLMGREN, S., LISAC, M.J., LISI, P.J., NYDICK, K., ROGERS, L.A., SAROS, J.E., SELBIE, D.T., SHAPLEY, M.D., WALSH, P.B., WOLFE, A.P. (2011) "A coherent signature of anthropogenic nitrogen deposition to remote watersheds of the Northern Hemisphere", *Science*, No. 334, 1545-1548.

LA SANTA PERIODISMO EMERGENTE IN PLANETA (The Holy Emerging Journalism) (2013) "Quinta Convención de Ginebra, la naturaleza, el conflicto y el derecho internacional en el Antropoceno", in <http://www.lasanta.com.ec/Magazine-detail/quinta-convencion-de-ginebra-la-naturaleza-el-conflicto-y-el-derecho-internacional-en-el-antropoceno/#sthash.9dwwVKiK.dpuf>.

LEWIS, S.L., MASLIN, M.A. (2015) "Defining the Anthropocene", *Nature*, No. 519, 171-180, <http://www.nature.com/nature/journal/v519/n7542/full/nature14258.html>.

MARTÍNEZ GÓMEZ, Jesús Daniel, RODRÍGUEZ CASTILLO, Ramiro (2009) "Antropoceno: la nueva relación Tierra-humanidad", *Geos*, Vol. 29, No. 1, noviembre, 127-131.

MARTINIC, B. Mateo (2013) "Tierra de tempestades", Eric Shipton, *revista Magallania*, Punta Arenas, Chile, Universidad de Magallanes, Vol. 41, No. 2, 231.

(2013) "In tanta malora patagónica. Tierras de olvido", Silvia Metzeltin, *revista Magallania*, Punta Arenas, Chile, Universidad de Magallanes, Vol. 41, No. 2, 236-237.

MAYUMI, K. (2001) *The Origins of Ecological Economics: The Bioeconomics of Georgescu-Roegen*, London, Routledge.

MEZELTIN, Silvia (2013) *In tanta malora patagónica*, Belluno, Chile, Fondazione Giovanni Angelini-Centro Studisulla Montagna.

- MORÍN, Edgar (2006) *El método VI: Ética*, Madrid, Cátedra.
- MOVIAC, Movimiento Internacional de Víctimas y Afectados por el Cambio Climático (International Movement of Victims and Affected by Climate Change) (2009) "Segundo Encuentro Internacional del Movimiento de Víctimas, de Afectados y Afectadas por el cambio climático", <http://oilwatch-mesoamerica.org/doc/Cambio%20Climatico/Memoria%20-Segundo%20Encuentro%20MOVIAC.pdf>.
- NICOLESCU, Basarab (1996) *La transdisciplinarietà: Manifiesto*, Ediciones Du Rocher, <http://www.ceuarkos.com/manifiesto.pdf>.
- NOONE, Kevin J. (2013) "Problem Solving in the Anthropocene", <http://www.project-syndicate.org/commentary/kevin-j--noonethe-need-for-comprehensive-solutions-in-the-anthropocenera>.
- OLIVA MURALLES, Carlos Orlando (2014) "La política del buen vivir: valores mayas y la descolonización epistemológica", *Revista Análisis de la Realidad Nacional*, Año 3, No. 57, septiembre, 32-46.
- PELFINI, Alejandro (2013) "Del cosmopolitismo 'Atlántico' al cosmopolitismo minimalista. La subjetivación de América Latina en una modernidad plural", *Devenires*, Vol. XIV, No. 28, 13-38.
- PEARCE, Fred (2007) *With speed and violence: why scientists fear tipping points in climate change*, [Malasia], Beacon Press.
- POZZOLI, María Teresa (2007) "Transformar el conocimiento en la sociedad globalizada. Pensamiento complejo y transdisciplinarietà", *Polis Latin American Journal*, Chile, Universidad Bolivariana, Vol. 5, No. 16, 1-24, <http://polis.revues.org/4630>.
- RAYMO, M.E., RUDDIMAN WILLIAM, .F, FROELICH, P.N. (1988) "Influence of late Cenozoic mountain building donde ocean geochemical cycles", *Geology*, 16, 649-653.
- REVKIN, Andrew (2011) "Confronting the 'Anthropocene'", *The New York Times*, 11 mayo.
- (2007) *The "Anthropocene" era-of a human-shaped Earth*.
- RIPPLE, W.J., VAN VALKENBURGH, B. (2010) "Linking Top-Down Forces to the Pleistocene Megafaunal Extinctions", *BioScience*, 60 (7), 516-526, <http://www.bioone.org/doi/abs/10.1525/bio.2010.60.7.7>.
- ROBIN, Jacques (1989) *Penser à la fois l'écologie, la société et l'Europe*, París, Groupe Ecoogie d'Europe 93.
- RUDDIMAN, William F. (2005) *Plows, Plagues, and Petroleum: How Humans Took Control of Climate*, Princeton, NJ, Princeton University Press.
- (2003) "The anthropogenic greenhouse era began thousands of years ago", *Climatic Change*, 61 (3), 261-293, <http://www.springerlink.com/content/h328n0425378u736/>.
- RUDDIMAN, William F, KUTZBACH, J.E. (1991) "Plateau uplift and climate change", *Scientific American*, 264, 66-74.

- RUDDIMAN, William F., STEPHEN, J, KUTZBACH, Vavrus, John (2005) "A test of the overdue-glaciation hypothesis", *Quaternary Science Reviews*, 24, 11, <http://dx.doi.org/10.1016%2Fj.quascirev.2004.07.010>.
- SAMWAYS, Michael (1999) "Trnaslocating fauna to foreign lands: here comes the Homogenocene", *Journal of Insect Conservation*, 3 (2), 65-66. <http://www.springerlink.com/content/g2wwwg0gr8m743852/fulltext.pdf>.
- SARMIENTO, Domingo Faustino (1845) *Facundo o Civilización y Barbarie*.
- STEFFEN, W., CRUTZEN, Paul J, MCNEILL, J.R. (2007) "The Anthropocene: are humans now overwhelming the great forces of Nature?", *Ambio*, No. 36, 614-621.
- SHIPTON, Eric (2013) *Tierra de tempestades*, Editorial Südpol, Ushuaia, Chile.
- SMITH, V.C (2014) "Volcanic markers for dating the onset of the Anthropocene", Waters CN, *et al.* (edición) *A Stratigraphical Basis for the Anthropocene*, London, Geological Society, 283-299 (Special Publications 395), <http://sp.lyellcollection.org/content/395/1/283>.
- TER-STEPANIAN, G. (1988) "Beginning of the Technogene", *Bulletin of the International Association of Engineering Geology*, No. 38, 133-142.
- TNI (Transnational Institute) (2008) "Declaración de la Cumbre de los Pueblos Enlazando Alternativas 3", in <http://www.enlazandoalternativas.org/spip.php?article194>, (The same text is published in <http://www.tni.org/es/archives/declaracionenlazando3>)
- VERNADSKI, V.I (1998) *The Biosphere*, New York, Springer (version original de 1926).
- WATERS, Colin N., SYVITSKI, James P.M., GALUSZCZA, Agnieszka, HANCOCK, Gary J., ZALASIEWICZ, Jan, CEARRETA, Alejandro, GRINEVALD, Jacques, JEANDEL, Catherine, MCNEILL, J.R., SUMMERHAYES, Colin, BARNOSKY, Anthony (2015) "Can nuclear weapons fallout mark the beginning of the Anthropocene Epoch?", *Bulletin of the Atomic Scientists*, Vol. 7 (3), 446-57 ("70 Years Speaking Knowledge to Power"), <http://thebulletin.sagepub.com>.
- WATERS, Colin N., ZALASIEWICZ, J., WILLIAMS, M., ELLIS, M.A., SNELLING, A. (edición) (2014) "A Stratigraphical Basis for the Anthropocene", *Geological Society of London*, London, Special Publications 395.
- WILLIAMS, M., ZALASIEWICZ, J., HAYWOOD, A., ELLIS, M. (edición) (2011) "The Anthropocene: a New Epoch of Geological Time?", *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 369A, 833-1112.
- WOLFE, A.P., HOBBS, W.O., BIRKS, H.H., BRINER, J.P., HOLMGREN, S.U., INGOLFSSON, O., KAUSHAL, S.S., MILLER, G.H., PAGANI, M., SAROS, J.E., VINEBROOKE, R.D. (2013) "Stratigraphic expressions of the Holocene e Anthropocene transition revealed in sediments

from remote lakes”, *Earth-Science Reviews*, No. 116, 17-34.

- ZALASIEWICZ, Jan, WATERS, Colin N., WILLIAMS, MARK, Barnosky Anthony D, CEARRETA, Alejandro, CRUTZEN, Paul, ELLIS, Erle, ELLIS, Michael A, FAIRCHILD, Ian J., GRINEVALD, Jacques, HAFF, Peter K., HAJDAS, Irka, LEINFELDER, Reinhold, MCNEILL, John, ODADA, Eric O, POIRIER, Clément, RICHTER, Daniel, STEFFEN, Will, SUMMERHAYES, Colin, SYVITSKI, James P.M., VIDAS, Davor, WAGREICH, Michael, WING, Scott L., WOLFE, Alexander P., ZHISHENG, An, ORESKES, Naomi (2014) “When did the Anthropocene begin? A mid-twentieth century boundary level is stratigraphically optimal”, *Quaternary International*, 1-8, <http://dx.doi.org/10.16/j.quaint.2014.11.045>.
- ZALASIEWICZ, Jan, WILLIAMS, M., SMITH, A., BARRY, T..L, COE, A.L., BOWN, P.R., BRENCHLEY, P., CANTRILL, D., GALE, A., GIBBARD, P., GREGORY, F.J., HOUNSLOW, M., KERR, A.C., PEARSON, P., KNOX, R., POWELL, J., WATERS, C., MARSHALL, J., OATES, M., RAWSON, P., STON, P., (2008) “Are we now living in the Anthropocene?”, *Geological Society of America Today*, 18 (2), 4-8, <http://dx.doi.org/10.1130%2FGSATO1802A.1>.
- ZALDÍVAR, Adolfo (2011) “La barbarie es la que nos va a salvar”, in <http://www.lavoz.com.ar/noticias/mundo/?la-barbarie-es-que-nos-va-salvar>, (Text drawn from interviews Marcelo Taborda).