



Sustentabilidad Ecológica

Una mirada a Gaia, el planeta Azul

Pedro César Cantú-Martínez*

*Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza, México.
E-mail: cantup@hotmail.com

Hace cincuenta y tres años, en 1972, en Estocolmo, Suecia, se hacía un contraste del actuar de la sociedad humana frente a la biosfera, analizando los estragos e impactos ambientales que procedían del crecimiento poblacional y la contaminación proveniente de las actividades productivas, cuya finalidad era –y sigue siendo– satisfacer las demandas cada vez más aumentadas de una sociedad consumista y carente de conocimiento (Cantú-Martínez, 2015). Esto derivó en la concientización de que el mundo se erigía como una nave espacial, la cual se estaba vulnerando y era imperativo protegerla y preservarla para subsistir.

Ilustración: *Angela Michel Ibarra Ayala*

CIENCIA UANL / AÑO 26, No.120, julio-agosto 2023

CIENCIA UANL / AÑO 26, No.120 julio-agosto 2023

La Tierra –como planeta– cuenta con alrededor de 4,500 millones de años, y a lo largo de este lapso ha tenido incesantes cambios de manera gradual, los cuales han permitido documentar cómo los “continentes se desplazaron; la placa de hielo creció y menguó; las temperaturas aumentaron y disminuyeron; surgieron especies, evolucionaron y se extinguieron” (Lovelock, 2009:10). Dando así una configuración particular al planeta capaz de dar y proporcionar sustento a las distintas formas de vida que conocemos, a las que Lovelock denomina como Gaia.

Sin embargo, en tan sólo una insignificante fracción de este tiempo, por ejemplo, la temperatura media de la superficie terrestre ha aumentado aproximadamente 0.8°C en los últimos 100 años, según los registros de temperatura que se remontan a finales del siglo XIX; y casi 0.6°C de este calentamiento tuvieron lugar en los pasados 30 años. Lo anterior se ha caracterizado tangiblemente por contar con niveles atmosféricos de bióxido de carbono por arriba de los umbrales convenientes, por la acidez de las aguas oceánicas y cuerpos de agua dulce, la alteración de las masas de vegetación, los volúmenes de aire contaminados, la pérdida de biodiversidad, la cantidad estratosférica de agua sucia y los millones de kilómetros cuadrados de suelo alterados, por nombrar algunas evidencias (Latour, 2020).

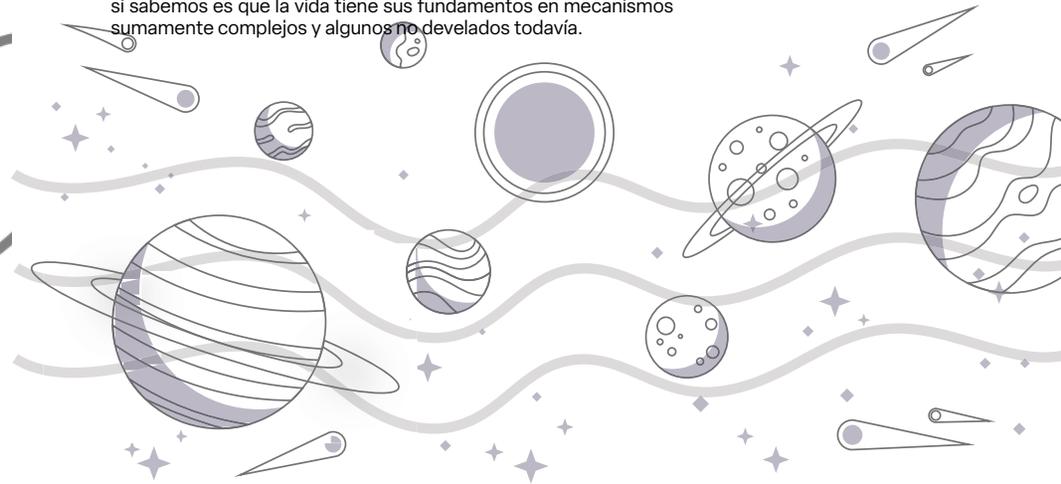
La génesis de todo lo anterior se encuentra en el avance de las fronteras urbanas e industriales que han irrumpido en la naturaleza, y no obstante la evidencia, aún se sigue discutiendo la actualidad de los vínculos existentes y sus efectos. Mientras tanto, se continúan multiplicando las acciones enfocadas a deteriorar el ambiente y comprometer el potencial del capital natural para las siguientes generaciones. Esto se torna relevante, ya que se ha observado paulatinamente que el planeta comienza a reaccionar a nuestras acciones imprudenciales. Es así que en el presente manuscrito abordaremos el origen del planeta azul, la teoría de Gaia, como la causa del agotamiento del planeta, para culminar con algunas consideraciones finales.



EL ORIGEN DE GAIA, EL PLANETA AZUL

La historia del planeta azul, Gaia –Tierra–, se remonta científicamente a la génesis del universo, el cual tuvo su origen hace 100 millones de años, en una condición en la que una gran cantidad de energía –a mayúsculas temperaturas– se expandió y se enfrió paulatinamente, formando así las estructuras que hoy en día denominamos galaxias (Portilla, 2011). Según datos, en una nebulosa solar se congregó inicialmente la masa que formó el sistema solar debido a una onda de expansión que se originó por una parte remanente de una supernova (Echeverri, 2020).

Por esto el trayecto de la conformación del planeta no está forjado a la medida del ser humano, quien sólo tiene una comprensión elemental de ésta y de otros aspectos relacionados con la existencia de la vida en ella; mientras tanto, los científicos tratan de explicar la existencia del planeta al que la humanidad nombra su morada. En este sentido, Verstappen (2019) comenta que el ser humano constantemente se ha cuestionado sobre el origen del planeta azul, pero particularmente cómo fue la génesis de la vida, la cual se estableció y se ha diversificado desde hace 3.5 millones de años. A la par, también ha representado una ardua labor el poder precisar qué es la vida, una tarea aún inconclusa; pero lo que sí sabemos es que la vida tiene sus fundamentos en mecanismos sumamente complejos y algunos no develados todavía.



El hecho de que la vida esté presente en la Tierra hace que se destaque de otros planetas en el universo observable de una manera especial. Todo inicia con las sustancias químicas que componen la vida, que en su generalidad tienen su origen en las entrañas del universo. De tal forma que la materia viviente está constituida por los mismos componentes que en alguna ocasión formaron átomos en las estrellas (Ortega-Gutiérrez, 2015). La base de todos los seres vivos está establecida por elementos distintos, pero de manera particular sólo algunos conforman 99% de la masa total: carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, azufre, fósforo, calcio, magnesio, potasio y sodio (Watanabe, Martini y Ohmoto, 2000).

De esta manera, la formación de moléculas orgánicas en el medio espacial ha podido conducir a la aparición de planetas que sustenten la vida. No obstante, aunque la comunidad científica haya descubierto una gran cantidad de sistemas planetarios, la vida fuera de la Tierra, o al menos la vida simple o compleja, parece ser un acontecimiento muy raro.

Por otra parte, Gaia, el planeta azul, denominado así por la apariencia que tiene al ser visto desde el espacio, se sustenta en que la mayor parte de la superficie está cubierta por agua —es decir, dos terceras partes— que se alberga en los océanos, mares, lagos, ríos, pero también aquella otra existente en la atmósfera como vapor de agua (Casierra-Posada, 2017). De ahí el hecho de la gran relevancia de este líquido para la subsistencia de la química de la vida terrestre, un elemento imprescindible para el funcionamiento, evolución y prolongación de la existencia misma, tal como la conocemos hasta este momento.

La teoría de Gaia —que evoca la naturaleza— parte de los estudios que James Lovelock (1979) llevó a cabo sobre los mecanismos y procesos de carácter fisiológico que propiamente están regulados en nuestro planeta. Con estas investigaciones manifestó la posición de que la Tierra se erige como un organismo en el que todos los constituyentes físicos, químicos y biológicos son componentes de una vasta existencia que organizadamente cuenta con la fuerza vital que le permite constituirse en una entidad viviente con propiedades insospechadas.

De hecho, Lovelock (1979) determina que Gaia está constituida por distintas dimensiones: litósfera, hidrósfera, atmósfera y biosfera, que forman un

sistema orgánico autorregulado donde subsiste una retroalimentación permanente y vinculante, que se encarga de preservar el ambiente fisicoquímico de manera perfecta para sustentar la vida en el planeta. De hecho, esto tiene fundamento en la postura expresada por Monod (1970), quien refiere las cualidades que ostenta la vida en el planeta, y que se suscriben en su obra *El azar y la necesidad*.

En este libro, Monod (1970) detalla que en la naturaleza propia que da génesis a Gaia, existe la teleonomía, morfogénesis autónoma y finalmente la invariancia reproductiva. Siendo en primera instancia la teleonomía, la preexistencia de un propósito que se haya en la estructura íntima de sus componentes. En tanto, la morfogénesis autónoma refiere a las fuerzas internas que se conjugan en su seno y dan pie a su configuración. Mientras, la invariancia reproductiva da cuenta de la transmisión de aquellas cualidades e información a sus elementos constituyentes, para ajustarse en el tiempo y perpetuar la vida, es decir, vida que se organiza y se autoconstruye a sí misma.

A lo anterior habrá que agregar que la existencia de la teoría de Gaia también puede sostenerse al contemplarla como una unidad totalmente organizada que cuenta con una malla de múltiples procesos, interacciones y transformaciones que son capaces de crear y echar abajo sus propios elementos. A este mecanismo se le conoce como autopoiesis, y fue establecido por Varela, Maturana y Uribe (1974) en su artículo titulado “Autopoiesis: The organization of living systems, its characterization and a model”. Maturana y Varela (1994), tiempo después, indican que cuando se observa nacer un nuevo sistema, brota además el medio, señalado éste como la propiedad de complementariedad operacional que a manera de estrategia el sistema posee —en este caso Gaia— para llevar a cabo cambios de manera discreta, mientras su organización se mantiene en el ámbito de la cooperación, homeostasis y aprovechamiento de la materia y energía.

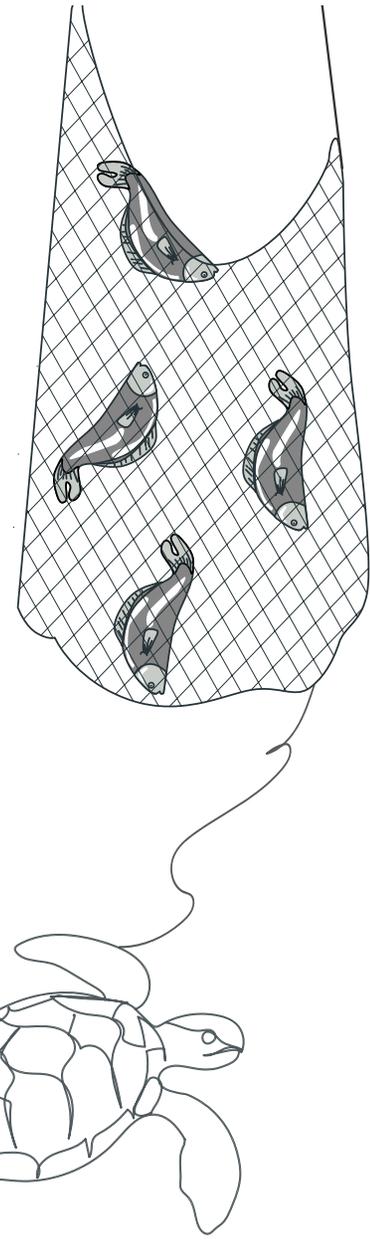
Es decir, el planeta, juntamente con sus elementos, actúa de forma organizada, autónoma y dotada de una capacidad excepcional para desconstruirse, construirse y reconstruirse, en otras palabras, reproducirse, para adecuarse a los constantes cambios. En vista de lo anterior, Gaia emanaría de los biotopos y biocenosis que conforman los diversos ecosistemas, y que se encuentran en una considerable simbiosis (De Castro, 2013).

GAIA SE AGOTA

A partir de la década de los setenta del siglo pasado, se estableció un amplio consenso del surgimiento de una crisis de carácter global que evidentemente deriva de otras dificultades bastante críticas que coexisten simultáneamente: económica, energética, alimentaria y, por supuesto, ambiental, y como se ha señalado, se trata de una crisis civilizatoria. Ésta es descrita por Bartra (2013:26) elocuentemente al indicar:

La humanidad enfrenta una emergencia polimorfa, pero unitaria. Una gran crisis cuyas sucesivas, paralelas o entrecruzadas manifestaciones conforman un período histórico de intensa turbulencia, una catástrofe cuyas múltiples facetas tienen, creo, el mismo origen y se retroalimentan, se entrecruzan; un estrangulamiento planetario.

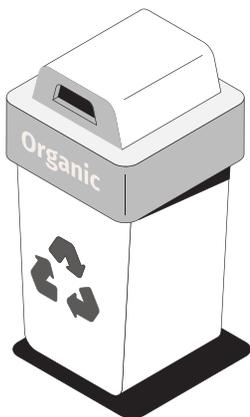
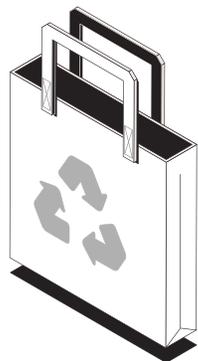
A lo que Lander (2020) agrega puntualmente, al señalar que se están echando abajo los medios que hacen viable la producción y reproducción de la vida en Gaia. Esta crisis de orden sistémica que se extiende globalmente ahonda las desigualdades y está promoviendo el trastorno climático, y ha originado una gran perplejidad sobre el futuro que nos depara. Esencialmente, porque ha quedado a la zaga todo escepticismo sobre el escenario que nos depara y las consecuencias que sobrevendrán. Entre los efectos que se cuantifican ahora tenemos el cambio climático, la pérdida de diversidad biológica, el debilitamiento de la capa de ozono en la estratosfera, la contaminación, la deforestación, entre otras condiciones que están mermando la biocapacidad de Gaia (Colomés y Valenzuela, 2020).



Debemos entender que la capacidad biológica a la que nos referimos es aquella que los sistemas naturales ostentan para generar los materiales necesarios para la subsistencia y equilibrio de Gaia, también se representa por la solvencia para asimilar los residuos producidos por las actividades productivas del ser humano y que están suscitando un gran impacto socioambiental, que augura un porvenir sombrío por el ecocidio que se está promoviendo. En este sentido, Wheeler (1971), desde la década de los setenta, interpretaba como una ecodestrucción que se generaba por la ambición de exiguos beneficios marginales; más adelante Broswimmer (2002) lo concibe como una visión pavorosa de efectos aglomerados de la crisis civilizatoria que están desencadenando una extinción masiva y pérdida de hábitat, y que es provocada por el propio ser humano.

Por otra parte, este ecocidio también es descrito por Valqui *et al.* (2021:12), y lo ilustran de la siguiente manera: “Esta destrucción planetaria revela la quiebra sistémica del metabolismo de seres humanos entre sí, y de éstos con la madre naturaleza, y por ende la aniquilación capitalista de la compleja unidad dialéctica de la humanidad y la madre naturaleza”. Aseverando además que se están vislumbrando de manera más tangible los escenarios del fin de la vida. Aspecto que Ramírez (2011:17) argumentó de la siguiente manera: “Tenemos la sospecha, y valga al menos como hipótesis, de que la respuesta humanista a nuestros desmanes resulta insuficiente, insustancial, quizás contradictoria, si no es que meramente ideológica”.

Estas reflexiones denotan cada vez más la alarmante y creciente desconfianza respecto al comportamiento del ser humano. Ya que a pesar del reconocimiento de las devastaciones llevadas a cabo sobre Gaia, éstas no se han frenado, por el contrario, se han intensificado.



CONSIDERACIONES FINALES

La promulgación de un desarrollo sustentable es hasta ahora meramente una quimera, ya que los estragos ambientales son dificultosamente resarcibles y la restauración de éstos es totalmente imposible e impensable en Gaia. Todo esto parece confirmar que las continuas reuniones internacionales donde se hace un dispendio de millones de dólares para congregar académicos, científicos, acceder a conferencias y a la firma de acuerdos globales son meramente infructuosas.

Lo inverosímil de esta situación es que, no obstante que se cuenta con el conocimiento y el consenso internacional, persisten los modelos de vida humana depredadores sobre Gaia, por lo cual se está perdiendo la batalla para detener este camino que nos está conduciendo al suicidio ambiental, que debemos razonar como aquella acción en la cual el ser humano está destruyendo la vida de su entorno natural, la de sus semejantes y la suya propia con plena conciencia.

REFERENCIAS

- Bartra, A. (2013). Crisis civilizatoria. En: R. Ornelas (coord.), *Crisis civilizatoria y superación del capitalismo*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Broswimmer, F.J. (2002). *Ecocide. A Short History of the Mass Extinction of Species*. Sterling: Pluto Press.
- Cantú-Martínez, P.C. (2015). Ascenso del desarrollo sustentable. De Estocolmo a Río +20. *Ciencia UANL*. 18(75):33-39.
- Casierra-Posada, P. (2017). Planeta Agua en lugar de Planeta Tierra. *Pensamiento y Acción*. 23:103-111.
- Colomé, N.M., y Valenzuela, V.H. (2020). Ecología política y crisis civilizatoria: una revisión necesaria para el debate sociomediambiental. *Utopía y Praxis Latinoamericana*. 25(9):70-80.
- De Castro, C. (2013). En defensa de una teoría Gaia orgánica. *Ecosistemas*. 22(2):113-118.
- Echeverri, M. (2020). *El Planeta Azul: la Tierra*. Disponible en: <https://www2.utp.edu.co/planetario/inicio/el-planeta-azul-la-tierra.html>

- Lander, E. (2020). *Crisis civilizatoria. Experiencias de los gobiernos progresistas y debates en la izquierda latinoamericana*. Quito: FLACSO.
- Latour, B. (2020). *La sfida di Gaia*. Milano: Meltemi Editore.
- Lovelock, J. (1979). *Gaia. A new look at life on earth*. Oxford: Oxford University Press.
- Lovelock, J. (2009). *La tierra se agota*. Barcelona: Ed. Planeta.
- Maturana, H., y Varela, F. (1994). *De máquinas y seres vivos*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- Monod, J. (1970). *El azar y la necesidad*. Barcelona: Ed. Orbis.
- Ortega-Gutiérrez, F. (2015). El origen geológico de la vida: una perspectiva desde la meteorítica. *TIP Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas*. 18(1):71-81.
- Portilla, J.G. (2011). El planeta tierra como un receptáculo de vida: ¿un planeta corriente o una rareza en el universo? *Acta Biol. Colomb.* 16(3):3-14.
- Ramírez, M.T. (2011). *Humanismo para una nueva época. Nuevos ensayos sobre el pensamiento de Luis Villoro*. México: Siglo Veintiuno Editores.
- Valqui, C., Manzano, M.A., Quintero, D.M., *et al.* (2021). Las Humanidades ante la crisis civilizatoria del Siglo XXI: una contribución crítica de la complejidad dialéctica. *Dialektika Revista de Investigación Filosófica y Teoría Social*. 3(6):11-24.
- Varela, F.G., Maturana, H.R., y Uribe, R. (1974). Autopoiesis: The organization of living systems, its characterization and a model. *Biosystems*. 5(4):187-196.
- Verstappen, H. (2019). El planeta Tierra y la humanidad. *Investigaciones Geográficas*. 100:1-9.
- Watanabe, Y., Martini, J., y Ohmoto, H. (2000). Geochemical evidence for terrestrial ecosystems 2.6 billion years ago. *Nature*. 408:574-578.
- Wheeler, H. (1971). Ecocatastrofe. En: C. Fadiman y J. White (eds.). *Ecocide and thoughts toward survival*. Santa Barbara: Center for the Study of Democratic Institutions.

Descarga aquí nuestra versión digital

