

# El año de Darwin y Lovelock

## 1ª parte: Hipótesis Gaia y teoría Gaia

Carlos de Castro Carranza

La intuición de que la Tierra es un ente vivo ha circulado y permeado casi todas las culturas en algún momento.

En muchas culturas de cazadores-recolectores, el animismo, la idea de que todo lo que nos rodea está vivo (y tiene alma), es muy frecuente. Incluso la idea de que el conjunto del cosmos es una entidad viva es bastante común. No sólo merecen respeto los animales y las plantas, sino el todo, que se identifica como un ser vivo.

En la antigüedad de nuestra cultura (la que hoy llamamos occidental) romanos y griegos dan un carácter de diosa a Gea o Gaia, la madre Tierra.

Así, Tales de Mileto compara a la Tierra con un animal. Y para Anaximandro y Pitágoras la Tierra es un organismo.

La idea no muere en el Renacimiento: Para Gilbert (1600), redescubridor de la brújula, la Tierra es un organismo con una especie de instinto de supervivencia. Y Kepler, el astrónomo, la trata en sus escritos como si estuviese viva.

Sigue viva en el modernismo y el romanticismo. Los alquimistas (entre ellos Newton), no descartan incluso que el Cosmos entero sea un ente vivo.

Y para los románticos, sobre todo alemanes (Goethe, Beethoven -la 6ª sinfonía-, Hutton, Humboltz...) la vida se sublima a cotas tan altas que mantienen la idea, aunque el ser humano sea el organismo capaz de lo mejor (y de lo peor).

Concretamente Hutton propone crear una nueva ciencia: la Geofisiología (fisiología de la Tierra) y trabaja con la idea de la Tierra como un superorganismo.

Suess acuña el término Biosfera que luego utilizará Vernadsky en ideas científicas que preceden a las ideas de la hipótesis Gaia de Lovelock.

En el fondo, a partir del Renacimiento, lo que se separan son dos visiones distintas del mundo, el organicismo (la visión orgánica de las cosas) que es la visión antigua y que perdura aún hoy, frente al mecanicismo, que es la visión

que surge paulatinamente con el avance tecnocientífico y la Revolución Industrial.

Los primeros autores cabalgaban en las dos visiones del mundo simultáneamente: Por ejemplo, Kepler y Newton en las ciencias físicas, y luego Lamarck y Darwin, en las biológicas, no dejan de avanzar en la metáfora mecánica del mundo pese a que no abandonan nunca la visión orgánica.

En el siglo pasado y lo que llevamos de éste, la visión mecánica no ha hecho más que avanzar en detrimento aparente de la visión orgánica.

En las ciencias biológicas, el neodarwinismo triunfa y tan sólo visiones no científicas -como el creacionismo religioso, la interpretación más o menos literal de la Biblia- parecen oponerse a él.

Sin embargo, a principios de siglo XX, Vernadsky asienta las bases científicas de la visión que luego -sin saberlo- expandirá Lovelock.

Para Vernadsky:

La biosfera proporciona entornos adecuados para la existencia de la vida.

La vida no es un desarrollo accidental de la superficie terrestre, sino que está íntimamente relacionada con sus propiedades y forma parte de sus mecanismos.

Son estos mecanismos que desarrolla en la superficie terrestre los que le permiten sobrevivir. La vida se necesita así misma para mantenerse viva.

## **Hipótesis Gaia de Lovelock**

A finales de los años 1960, James Lovelock trabajaba para la NASA en el problema de llevar un aparato para detectar la vida en Marte. Dándole vueltas a la idea se dio cuenta de que Marte no podría tener abundancia de vida, pues si fuera así, su mera presencia modificaría las propiedades del entorno radicalmente; por ejemplo, la atmósfera sería diferente a la que poseía Marte o cualquier otro planeta salvo la Tierra. La Tierra tiene concentraciones de gases muy alejadas del equilibrio químico, como el oxígeno, que es muy reactivo y debería desaparecer si no fuera precisamente por la presencia de vida. Como la atmósfera de Marte era químicamente prácticamente inerte -en equilibrio-, la conclusión de Lovelock era que en Marte no podía existir vida, salvo en trazas. A la NASA no le gustó la idea (que dejaba sin "propaganda" las misiones a Marte).

Pero a Lovelock le sirvió para profundizar en la idea de la notable influencia de la vida sobre el planeta Tierra. Sus ideas las empezó a discutir con todo el mundo, alguien le sugirió el nombre de Gaia (un premio nobel de literatura) y Lynn Margulis y Carl Sagan le hicieron caso.

Tras muchos esfuerzos, Margulis y Lovelock consiguen publicar dos artículos en dos revistas científicas, en los que presentan la hipótesis Gaia:

- **Existe una homeostasis (~regulación) de la atmósfera por y para la biosfera.**
- **La vida regula el clima y la composición de la atmósfera en un óptimo para ella misma.**
- **La vida controla todo su entorno, los organismos pertenecen a un organismo mayor que es Gaia**

Y luego vinieron las controversias.

Gracias a las críticas, la hipótesis de Lovelock dejó de pasar desapercibida.

Las ideas de Lovelock despertaron un interés en varios autores neodarwinistas. Citemos algunas **críticas a la teoría**:

Doolittle:

Los organismos inconscientes no pueden planificar y prever conscientemente para regular el planeta, como si negociaran cada año el próximo clima y composición atmosférica.

Dawkins:

La hipótesis es incompatible con la selección natural darwinista. La regulación planetaria no puede haber evolucionado ya que la unidad de selección no es la biosfera sino los organismos. Gaia necesita no sólo relaciones cooperativas por parte de sus organismos sino que necesita luchar y sobrevivir y reproducirse con otras gais para evolucionar. Si Gaia es un organismo sólo puede surgir de la selección natural y para ello se necesitaría una lucha por la existencia contra otros planetas.

Maynard-Smith:

Existe una dificultad insalvable entre la optimización local de los organismos en su lucha por la existencia y la optimización global de la biosfera por parte de individuos egoístas. Gaia parece implicar un altruismo en los organismos, una cooperación en todos los niveles y escalas hasta llegar al propio planeta. Desde el neodarwinismo esto parece imposible.

En definitiva, no gustaba la idea orgánica que inspiraba la hipótesis Gaia.

Lovelock no dejaba claro si su visión de Gaia como un organismo era una simple metáfora o una realidad. En el primer caso, no gustaba, en el segundo, la idea era frontalmente rechazada.

Las críticas de Doolittle y otros se centraban en la idea de que Gaia parecía un organismo teleológico (con fines y propósitos), algo que para una visión mecanicista del mundo resultaba intolerante, por ser acientífico.

Lovelock trata primero de defenderse, pero luego, poco a poco va cediendo terreno y termina modificando sustancialmente su hipótesis. La reelabora, y la llama ahora Teoría Gaia.

Lovelock responde a las críticas con varios frentes:

1. Gaia, como organismo, es sólo una metáfora útil (como puede serlo el "gen egoísta" de Dawkins)
2. Gaia no es un ser teleológico (según Lovelock nunca pretendió decir que lo fuera)
3. Gaia es consistente con el neodarwinismo, es una extensión de él
4. Gaia funciona de forma análoga al modelo Daisyworld
  - Daisyworld regula la temperatura y no es teleológico
  - La regulación del planeta entero puede emerger de la competición entre margaritas

En definitiva:

Gaia es el sistema homeostático que emerge de la interacción entre la biota y la biosfera y cuyo resultado son estados que permiten la permanencia de la vida.

Más información: "El Origen de Gaia. Una teoría holista de la evolución". Editorial Abecedario. 2008. Carlos de Castro Carranza