



 **TINTA HP XL** Hasta un **50%** de ahorro  [Comprar](#)

 **Vanity Fea**
José Ángel García Landa

Panorama de la Evolución antes de la Disolución

La complejidad sale cara

Comentamos algunos aspectos reflexivos de la noción de complejidad y de sostenibilidad utilizadas por Fred Spier en su teoría de la evolución cósmica, y hacemos notar las analogías con la teoría evolucionista de Herbert Spencer, que oponía los procesos de 'evolución' (o creación de novedad y ámbitos complejos) a los de 'disolución' o pérdida de tal complejidad.

Leyendo *El lugar del hombre en el cosmos*, de Fred Spier (2010), se aprecia que uno de los conceptos que más utiliza es el de las "condiciones Goldilocks" necesarias para que surjan determinados tipos de fenómeno en el cosmos. Esta expresión se refiere a la historia de Ricitos de Oro, que encontraba la mesa, o el plato, de uno de los tres osos, demasiado grande, de otro, demasiado pequeño, y del oso u osa mediano, justo como hacía falta.

Bien, pues en el universo, de igual modo, los fenómenos surgen en condiciones adecuadas, en un gradiente medio de circunstancias adecuadas, o en una "ventana", podríamos decir, de conjunción de otros fenómenos, que permite o causa que surja un determinado tipo de combinación de materia y fuerzas antes imposible, y con ello emergen fenómenos y formas complejas que hasta entonces no se habían dado. Nosotros somos uno de esos fenómenos complejos, posibles sólo en una muy específica conjunción de circunstancias (antes inexistentes, y después irrepetibles).

Así por ejemplo, el "sosiego cósmico" relativo que ha habido en nuestra galaxia, sin colisiones con otras galaxias, ha favorecido que se hayan dado las condiciones de estabilidad que permitieron el surgimiento de la vida. Asimismo,

unas circunstancias muy especiales en el seno de las estrellas permitieron que surgieran los elementos químicos estables y complejos. Etc. Y así, circunstancias nunca dadas antes, llevan a la vida por la escala de la complejidad, hasta llegar aquí. Es el otro lado del principio antrópico, la "casualidad" que hace que, mirando hacia atrás, parezca que las circunstancias del universo se han creado especialmente para nosotros, y nos desorienta haciéndonos ver intención donde sólo hay resultados.

También es interesante la correlación entre información y complejidad: en todo hay información, pero una parte importante del desarrollo de formas complejas superiores implica el surgimiento de [sistemas de retroalimentación de la información](#). Así, las estrellas son formas complejas, a su propio nivel, pero

"en las estrellas no se acumula ninguna información que pudiera ayudarlas a adaptarse a las circunstancias. En contraste con lo que es propio de la vida, las estrellas y las galaxias son entidades complejas pero no adaptativas" (Spier 134)

(Esto me hacía pensar en las estrellas conscientes de [Star Maker, de Olaf Stapledon](#), un concepto que si bien fascinante resultaba allí científicamente repulsivo, parte del extraño espiritualismo que se juntaba con el evolucionismo en Stapledon...).

En los niveles de alta complejidad, podemos pasar a definir la complejidad como la capacidad de gestión, integración, uso y retroalimentación de la información sobre el propio sistema y su entorno. Primero, la información codificada a nivel molecular y genético para la propia reproducción del organismo. Y, a un nivel más elevado de complejidad, la información sobre el entorno, con la creación de imágenes virtuales de la realidad y de su estructura informacional —para adaptar el comportamiento, y planificar la acción futura. La consciencia, la reflexión consciente sobre las propias circunstancias, y la planificación racional de la propia evolución, serían entonces la cima de la complejidad, y en ella se encuentra el ser humano.

Hay, por tanto, una [Gran Cadena del Ser](#) de la complejidad y de la consciencia, que es formulable en términos físicos y matemáticos. Y la generación de imágenes complejas del tiempo y del entorno ([mapas temporales](#) y mapas de la realidad) es una parte crucial de esta complejidad.

Otra cosa de las que llaman la atención en el libro de Spier es que establece una relación entre la complejidad y la potencia energética de los sistemas. No sé si puede ser muy fiable en cuanto a los datos, o en cuanto a la correlación tan directa entre energía y complejidad (pues sospecho que distintas estructuraciones utilizan o maximizan la energía de manera distinta), pero la idea es interesante.

"Hasta las formas de vida de mayores dimensiones resultan diminutas si las comparamos con las galaxias, las estrellas o los planetas. Sin embargo, como ya vimos en el capítulo 2, la vida genera unas densidades energéticas mucho mayores que las de los objetos inanimados. Si la densidad energética de nuestro sol no supera actualmente los 2×10^{-4} vatios/kg, las plantas modernas, por ejemplo, rondan los 0,9 vatios/kg, y los animales alcanzan cifras aún mayores, de unos 2 vatios/kg aproximadamente. Está claro que, a diferencia de las estrellas, la vida es capaz de generar unas densidades energéticas considerablemente muy elevadas, manteniendo al mismo tiempo unas circunstancias Goldilocks muy moderadas" (Spier 168)

Los humanos, por cierto, están en un punto medio de la tasa metabólica óptima para los animales.

Uno de los corolarios de esta correlación entre energía y complejidad, es que *la complejidad sale cara*, energéticamente hablando. Los sistemas complejos, entendiendo por ellos los que más información gestionan sobre sí y su entorno, consumen más energía para empezar, consumen a los sistemas inmediatamente menos complejos para maximizar su aporte energético.

Esto podríamos relacionarlo con el hecho de que los humanos se convirtieran en una excepción entre los grandes mamíferos: depredadores sociales y carnívoros (es más, han sido o son los humanos *autodepredadores*, involucrados en una competición armamentística y organizativa).

O, también, podríamos relacionar esta perspectiva energético-ecológica sobre la complejidad de nuestra especie, con la explosión de productividad y creatividad de los dos últimos siglos. Esta se ha llevado a cabo a hombros de las máquinas, quemando carbón primero y petróleo después, hasta hoy. *Quemando mucho combustible fósil para levantar una cultura compleja*, que a saber si se derrumbará antes de que consigamos desarrollar [una fuente alternativa de energía](#). Porque la complejidad es costosa, cara de mantener. Y no es ecológicamente responsable, ni sostenible— a no ser que la consciencia lleve a trazar un plan de supervivencia propia, un plan apenas intuido ni esbozado hoy.

Una vez más (ver "[Globalización y sostenibilidad](#)") me llama la atención cómo muchos de los conceptos usados por Spier fueron desarrollados por Herbert Spencer hace ciento cincuenta años sin que al parecer se le reconozca mucho. Así, dice Spier,

"La complejidad que muestran tanto las estrellas como los planetas en el transcurso de toda su existencia es bastante baja si la comparamos con la que manifiesta la vida, y además la forma básica que pueden adoptar esos cuerpos celestes resulta notablemente predecible" (Spier 152).

Spencer definía la vida como una forma especialmente densa de empaquetamiento de la energía para su uso, o una integración compleja de la materia. También es central en la teoría de la formación de la tierra y la vida de Spier algo que describe Spier así:

"La mejor forma de describir la evolución que experimentaron a largo plazo las condiciones existentes en la superficie de la Tierra consiste posiblemente en decir que a un comienzo de índole más bien uniforme le siguió un abanico de circunstancias cada vez más diferenciado, lo cual terminaría dando lugar al surgimiento de un gran número de regiones, todas ellas provistas de características particulares" (Spier 166).

Spencer suena no muy distinto:

"Omitiendo explicaciones detalladas, y teniendo en cuenta matizaciones que ahora no podemos especificar, está suficientemente claro que las mutaciones geológicas han tendido constantemente a complicar las formas de vida, ya se consideren por separado o colectivamente. Esa multiplicación de efectos que ha sido una causa parcial de la transformación de la corteza terrestre de lo simple a lo complejo, ha llevado simultáneamente a una transformación paralela de la vida en su superficie. (*First Principles* 404).

De las regiones diferenciadas a los nichos ecológicos (y [a su construcción activa por parte de los seres vivos](#)) sólo hay un paso, o un camino quizá, siguiendo el mismo razonamiento. La construcción de nichos ecológicos es una manera en que los propios seres vivos, en lugar de meramente adaptarse al entorno, adaptan el entorno, retroalimentativamente, a sus propias necesidades, contribuyendo activamente al mantenimiento de las "circunstancias Goldilocks", como diría Spier, necesarias para su supervivencia. La propia complejidad se cultiva a sí misma —es en parte la hipótesis Gaia sobre la relativa estabilidad de la vida en la Tierra, y eliminación de las formas que no cooperan con esa estabilidad. Muchas formas de vida avanzadas desarrollan regímenes de almacenamiento de energía (nichos ecológicos) para mantener una complejidad constante en circunstancias cambiantes e irregulares.

Pero quedémonos con esta reflexión sobre el entorno necesario para mantener los Ricitos de Oro de nuestra complejidad:

"La gran complejidad conlleva asimismo un riesgo de decadencia superior. Esto significa que muchas de las formas de vida dotadas de una mayor complejidad podrían verse abocadas a una vida muy efímera, lo cual se aplicaría tanto a los individuos como a las especies. Además, la evolución biológica y la historia humana han causado cambios muy acusados en el entorno natural". (Spier 185).

Malas perspectivas. Hemos conseguido explotar fuentes de energía concentrada de que han mantenido y potenciado nuestra complejidad: la carne de otros animales, la producción agrícola y ganadera organizada, el imperialismo y la globalización, la maquinaria industrial movida por combustibles fósiles, y la gestión eficaz de la información. Pero "ese tipo de situaciones no

suele prolongarse demasiado" (Spier 190). Ahora bien, también señala Spier que no es habitual que la complejidad vaya a menos: que una vez surgida no suele haber regresión (Spier 211). Aquí percibo yo una contradicción que quizá de momento esté sin resolver, en este lugar del cosmos.

Par Spencer, al desarrollo de la Evolución cósmica seguía una fase de Disolución. Si bien son ambas dos fases de un mismo proceso global de evolución, cabría introducir un criterio reflexivo para distinguirlas. El resultado de la Evolución es un universo con consciencia (humana), capaz de pensarse a sí mismo y de entender los procesos evolutivos que han constituido ese universo y esa consciencia. En la fase de Disolución, esa consciencia reflexiva habrá desaparecido. Dicho de otro modo, Evolución y Disolución se oponen entre sí como presente y futuro; siendo la Evolución el presente frágil en el que estamos (al que podemos sumar un breve futuro donde aún perviva la complejidad humana)—frente a la Disolución, que es o será el futuro inmenso que no veremos, y que tampoco nos verá ni se concebirá a sí mismo.

Hay desiertos de vasta eternidad por delante, pero ciertamente la visión panorámica global que nos ayudan a ver Spencer y Spier vale la pena. Es una atalaya inmensa, con una perspectiva dominante grandiosa, la atalaya de la complejidad de la que podemos disfrutar mientras aguanten sus cimientos y sus muchos pisos intermedios.

[El efecto mariposa y la complejidad ex nihilo](#)

Otros asuntos de Blogs

- ✓ Interacción interiorizada, Retroalimentación, Encefalización, Autoestimulación y Lengua de bebés
- ✓ Sobre una modalidad del arte contemporáneo
- ✓ Darwin: Del Big Bang al hombre (Segunda parte)
- ✓ Darwin: Del Big Bang al hombre (Primera parte)
- ✓ Panorámica de los panoramas

✓ La lucha por la vida y la autoconstrucción de la humanidad

✓ El Gran Diseño y Hacedor de Estrellas