

DARWIN Y NEWTON

M^a CARMEN MATAIX

RESUMEN

Se trata de establecer una comparación entre Darwin y Newton desde tres puntos de vista:

- 1. En el modo de acercarse a la solución de los problemas.*
- 2. En el nuevo enfoque que ambos dan a la ciencia respectiva, es decir, Newton a la Mecánica y Darwin a la Biología.*
- 3. En las consecuencias y las críticas que ambos pensadores recibieron a sus respectivos sistemas.*

Tanto Darwin como Newton han desterrado de una vez para siempre, la intervención de Dios como causa eficiente dentro de su propio universo: el universo mecánico de Newton, o el universo biológico de Darwin, dejando así que la Mecánica o la Biología busquen en ellas mismas sus propios recursos explicativos, no solamente pa-

ABSTRACT

We have attempted to compare Darwin and Newton from three points of view:

- 1. The way the problems are solved.*
- 2. The new outlook that each give to the sciences they study, that is Mechanics in Newton's case and Biology in Darwin's.*
- 3. The outcome of their work and the criticism that were made to each of them.*

Both Darwin and Newton have eliminated definitely God as efficient cause of the universe. In this way Mechanics and Biology achieve methodological autonomy as far as formal causality is concerned but also with respect to efficient causality.

ra la causalidad formal, sino también para la eficiente.

Pero, sobre todo, tanto la tesis de Darwin de la selección natural, como la de Newton de la fuerza, han sido, en ocasiones, interpretadas con arreglo a los mismos criterios: O bien se les suponía una entidad metafísica con resonancias aristotélicas, que no tenían cabida en la ciencia (la fuerza se consideraba como una "cualidad oculta" y la selección natural como un planteamiento teleológico al modo aristotélico), o bien se las consideraba demasiado empíricas, vinculadas excesivamente a las experiencias y necesidades humanas.

But above all Darwin's theory of natural selection as well as Newton's theory of force have been criticised from the same point of view: either it was assumed that both implied a metaphysical entity with aristotelian undertones that is not admissible from the scientific point of view (force has been considered a hidden quality and natural selection a teleological thesis in the aristotelian sense) or they were considered too empiricist and excessively related to human necessities and experiences.

Palabras clave: Newton, Darwin, fuerza, selección natural.

Se ha dicho alguna vez que existe cierta relación entre los planteamientos de Darwin y los de Newton, cada uno por supuesto, dentro de su ámbito. Así como Newton es el gran creador de la Mecánica clásica Darwin es también gran gran creador de la Biología clásica; sin embargo, apoyándonos en esta comparación querríamos sacar a la luz algunas de las propiedades que permiten comparar a ambos científicos.

A nuestro modo de ver tres son los aspectos en los que se puede establecer una cierta semejanza entre ambos pensadores, a saber:

1. En primer lugar, en el modo de acercarse a la solución de los problemas.
2. En segundo lugar, en el nuevo enfoque dado por ellos a la ciencia respectiva, la Biología en Darwin y la Mecánica en Newton.

3. Por último, en las consecuencias y las críticas recibidas por su nueva interpretación y orientación de la ciencia.

Empecemos con el primer punto y recogemos para ello las palabras de Robert H. MURRAY, en su libro *Science and scientists in the XIX century*, en un manuscrito citado en el prefacio a “Un catálogo del Newton MSS., Portsmouth collection”, escrito probablemente hacia 1716, Newton escribe:

“En los comienzos del año 1665 encontré el método de las series de aproximación y la regla para reducir cualquier poder de cualquier binomio de tales series (el teorema del binomio de Newton). El mismo año, en mayo, encontré el método de las tangentes de Gregory y Slusius, y en noviembre tuve el método directo de fluxiones (los elementos del cálculo diferencial), y al año siguiente, en enero, tuve la teoría de los colores, y en mayo siguiente había entrado en la inversa del método de fluxiones (el cálculo integral), y el mismo año comencé a pensar sobre la gravedad extendida a la órbita de la luna... y habiendo comparado la fuerza requerida para mantener a la luna en su órbita con la fuerza de la gravedad en la superficie de la Tierra encontré que respondían muy aproximadamente. Todo ésto fué en dos años, de 1665 y 1666, pues en estos años yo estaba en lo principal de mi edad para la invención y dispuesto para las matemáticas y la filosofía más que cualquier tiempo despues”¹

“Desde 1666 a 1686 —prosigue Murray— el problema de la gravitación reside en el trasfondo de la mente de Newton, y desde 1836 a 1859 el problema del origen de las especies reside en el trasfondo de la mente de Darwin. La perseverancia de los dos hombres es, al menos, tan notable como su modestia”².

En efecto, las palabras de Murray nos muestran la forma de acercamiento al problema y a su solución de dos hombres de genio que no regatean tiempo ni esfuerzo a la tesis que persiguen. Pero, aun hay otra coincidencia también notable entre ambos pensadores: En uno de sus descubrimientos, el del cálculo infinitesimal concretamente, Newton tuvo que discutir a Leibniz la prioridad del hallazgo, y es uno de los ejemplos que se suelen citar siempre como los casos que históricamente se han dado de descubrimiento simultáneo.

Pero, justamente, otro de estos casos, también históricamente espectaculares, fué la coincidencia de la tesis de Darwin con la de Wallace en torno al evolucionismo.

2 En segundo lugar, la comparación entre Darwin y Newton se estrecha aún más si nos acercamos a sus planteamientos respectivos. Para ello tendríamos que partir de los antecedentes que sitúan la obra de uno

y otro pensador en su contexto. Si nos acercamos a los precedentes de Newton, la obra llevada a cabo por Galileo y Kepler, nos encontramos con que se trata de un desarrollo puramente formal de la cinemática, donde no entran en juego para nada problemas dinámicos, pues ambos científicos analizan los fenómenos, del universo considerando previamente que éste es obra de un Creador trascendente al mismo y que actúa como garantía de su funcionamiento. Esto es también lo que sucede durante todo el racionalismo para el cual Dios es el garante del comportamiento del universo. Así, la explicación requerida para los fenómenos cinemáticos es una explicación de tipo formal, pero donde no interviene en absoluto, la causalidad eficiente. Tanto Kepler como Galileo consideran que la naturaleza está escrita en caracteres matemáticos precisamente por haber sido creada por un Ser Supremo; y precisamente, también por este mismo hecho, no hay que pedir explicaciones a la causalidad eficiente: el comportamiento de los cuerpos viene, en última instancia, explicado por la causalidad eficiente trascendente al universo. Esto es lo que hace decir a Galileo que todo el mundo se ha preguntado por qué cae un grave, pero nadie ha averiguado cómo cae. La pregunta al por qué anterior a Galileo era de matiz aristotélico y venía dada en la respuesta teleológica: por naturaleza los graves tienden a caer. Pero, una vez que tenemos un Dios creador que garantiza el por qué de los fenómenos el hombre solamente se interesa en averiguar su funcionamiento que, precisamente está justificado por el hecho de que el universo ha sido creado por Dios. En otras palabras la estructura matemática del universo queda explicada por el hecho de haber sido creado por un Ser Supremo, racional, que debe ajustarse a unas normas apodícticas para crear un mundo bello y armónico como el que habitamos.

Pues bien, esta postura se mantiene hasta llegar a Newton y va a ser el propio Newton el que precisamente rompa este plantamiento; sin haber desterrado a Dios del mundo, pues precisamente juega un importante papel tanto en la Óptica como en los Principia; sin embargo, introduce en la Física un nuevo interrogante: la causalidad eficiente.

Kepler y Galileo se habían planteado un universo, de explicaciones formales, racionales, y Newton va a introducir en él la pregunta por qué: ¿Por qué, en efecto, funcionan los planetas con arreglo a las leyes de Kepler?; ¿Por qué caen los graves de acuerdo a la ley galileana? A decir verdad, tales preguntas no tendrían plenamente sentido si antes no se ha introducido ya en toda su profundidad la ley de inercia, porque, en definitiva, ¿có-

mo se podría preguntar el por qué del movimiento de los planetas según las leyes de Kepler si se considera que éstos se mueven así por naturaleza, porque Dios los ha hecho así, o porque su movimiento circular es inercial? Tal planteamiento sólo tiene sentido si partimos de la base de que propiamente los planetas deberían salir despedidos por la tangente, o de que ese movimiento que les hace mantenerse en sus órbitas es ajeno a su naturaleza, etc. y lo mismo sucede con las leyes galileanas. Solamente se plantea el problema cuando en realidad, de verdad, los graves no caen como dice Galileo que deberían caer, pues en la experiencia cotidiana no vemos que, efectivamente, los graves caigan todos a la vez. Entonces la pregunta es más bien al contrario: ¿por qué los planetas se mueven con arreglo a las leyes de Kepler, manteniéndose en sus órbitas, cuando no debería ocurrir ésto? y ¿por qué los graves no caen en realidad, como dice Galileo, en su conocida ley?

Es como si Kepler y Galileo hubieran establecido el mundo del deber ser, el mundo racional, hipotético, pero no el mundo real. Para Newton, aunque Dios siga jugando un importantísimo papel en su universo queda sin justificar el mundo real desde los plantamientos anteriores. No se puede explicar el universo tal como es según las leyes de Kepler y Galileo que solamente justifican un mundo racional, hipotético. Pues bien, ahora Newton tiene que explicar el comportamiento real de los fenómenos introduciendo la causa eficiente, que ya no es únicamente Dios como garante de la creación del universo, sino un nuevo factor que actúa de explicación individual de los fenómenos: la fuerza.

Con la introducción de la fuerza en la mecánica se pasa de la primera ley de la mecánica, la ley de inercia, —ley de continuidad en un mismo estado, que elimina el cambio en el universo (Descartes la consideraba una ley de conservación del movimiento), ley, en definitiva racional—, a la segunda ley de la mecánica, la que conecta la fuerza con la masa y la aceleración, la que introduce el cambio de estado de los cuerpos, y se sitúa de nuevo en el contexto de lo real.

Así, con la introducción de la fuerza Dios no necesita justificar todos y cada uno de los fenómenos; éstos pueden tener su explicación mecánica propia, aunque el universo en su totalidad haya sido creado por Dios.

Vayamos ahora a Darwin. Todos los predecesores de Darwin, es decir, todo el planteamiento de la Biología fijista, estaba centrado en la te-

sis de que las especies eran creadas directamente por Dios, con lo cual Este era también el garante de su existencia: no se cuestionaba entonces la existencia de las especies, ni mucho menos el paso de una especie a otra. Toda la Biología anterior, se fundamentaba en una taxonomía que explicaba únicamente cómo se ordenaban las especies, pero nada decía acerca de por qué así o de otra manera, pues el por qué remitía enseguida a su Creador. Así, el planteamiento de Linneo es clasificar y ordenar lo más precisamente posible todas las especies, pero sin entrar para nada en el paso de unas a otras, o en la causalidad eficiente, que está de antemano garantizada por Dios.

“Linneo es ante todo un nomenclador —dice Rostand— un establecedor de diagnosis. Poseyendo un gusto innato por la clasificación metódica, dotado de un agudo sentido de la observación, que le permite distinguir las especies con una seguridad asombrosa, nos ha enseñado —como dijo Lamarck que le concede un *genio superior*— a obtener gran precisión en la determinación de los caracteres de todos los órdenes. Después de haber clasificado las especies de plantas por la forma de sus órganos sexuales, se ha esforzado en instituir una clasificación general y natural de los seres vivos. A él se debe, en especial, la introducción de la nomenclatura binaria (1753) que consiste en designar cada especie por un nombre doble, uno de los cuales sustantivo corresponde al género, y el otro, adjetivo (o sustantivo empleado adjetivamente) a la especie... Para Linneo —prosigue Rostand— las variedades de la especie solo son accidentes. Unidad elemental del mundo orgánico, la especie posee una realidad absoluta, puesto que es la expresión directa y purísima del Pensamiento Creador. Cada tipo orgánico responde, por decirlo así, a una idea particular de la providencia y el deber del naturalista es el de desentrañar en la naturaleza, para ordenarlas luego y jerarquizarlas, las numerosas ideas de Dios”³.

Como vemos, la causa de las especies en Linneo no se cuestiona, pues son obra directa de Dios y la tarea del biólogo es únicamente ordenar —formalizar, podríamos decir— las especies sin entrar para nada en su proceso de formación del cual la garantía directa en su Creador. El paso de la cinemática a la dinámica que va desde Kepler y Galileo a Newton se corresponde en Biología con el paso de Linneo a Darwin. Tanto Linneo como los cinemáticos contemplan el universo como obra de un creador que garantiza, precisamente por ser su Autor, el orden y la regularidad que contemplamos; es tarea del científico el analizar este orden. Sin embargo, tanto Newton como Darwin, aunque acepten el papel de Dios como creador del universo, consideran que la ciencia no tiene por qué conformarse sólo con la causalidad formal ya que hay un nuevo nivel de explicación en que la causalidad eficiente se considera inmanente al universo. Los fenómenos exigen una explicación desde el punto de vista de la causalidad eficiente que no queda suficientemente justificada por el hecho de que el

universo haya sido creado por Dios; hay que descender, además a la causalidad concreta de los fenómenos. En Newton la fuerza, expresada sobre todo en la ley de gravitación universal que hace considerar a la causa eficiente como immanente al universo, y en Darwin la selección natural han desplazado a Dios liberándole de tener que justificar la causalidad, la explicación en el nivel de los fenómenos concretos.

Los movimientos de la naturaleza o la aparición de las especies puede quedar explicada sin necesidad de tener que recurrir a la Última Causa; la causalidad eficiente es ya immanente al universo.

3. Hay un tercer punto de convergencia entre Darwin y Newton que es también digno de considerar: Se trata de la aceptación o la interpretación, a veces crítica, que uno y otro tuvieron de sus propios planteamientos.

En efecto, la aparición de la noción de fuerza en Newton, expresada, sobre todo, en la ley de gravitación universal, y desde los presupuestos dados por él (una fuerza que se propaga a través de un espacio absoluto, vacío, homogéneo) produjo las reacciones y las críticas más duras. Si, según Newton, el ámbito de la mecánica era el espacio absoluto, vacío, homogéneo, —espacio, por otra parte, necesario para la inercia— la fuerza, según la ley de gravitación universal se transmite en el vacío, es decir, se produce una “acción a distancia”, lo cual era verdaderamente inimaginable e incomprensible. Por otra parte, no acaba de quedar claro qué era la fuerza, qué tipo de entidad, por decirlo de alguna manera, tenía, y al final parecía ser nuevamente una “cualidad oculta” de aquellas que suponían los peripatéticos y que tanto empeño había puesto la ciencia en desterrar de su entorno. Ante este misterioso concepto introducido por Newton, que indudablemente daba respuesta al interrogante del movimiento de los planetas, pero que verdaderamente no se acaba de saber qué era, o qué significaba, surgieron dos tipos de planteamientos y, a su vez, dos tipos de críticas:

a) Por un lado, podría considerarse la fuerza en el sentido filosófico tradicional, como causa de los movimientos: la fuerza era esa propiedad de los cuerpos por la cual se producía el movimiento en otro cuerpo. Dicho de otro modo, para conseguir el movimiento de un cuerpo (el cambio de estado) se necesita aplicar una fuerza que es proporcional a la ma-

sa del cuerpo y a la aceleración que se quiere obtener. Pero, si bien ésto es cierto, el caracterizar a la fuerza como causa del movimiento, suponía una caracterización metafísica que no estaba de acuerdo con los planteamientos netamente mecánicos del siglo XVIII.

b) La otra forma de interpretar este nuevo concepto aparecido en la mecánica era considerarlo de una manera mucho más empírica. Acudiendo incluso a la raíz del término, se podría decir que la fuerza no era más que la expresión científica, o si se prefiere, una generalización, de algo que todos constatamos cotidianamente, el “esfuerzo” muscular que se ha de hacer cuando se pretende poner a algo en movimiento, o alterar de alguna forma, su velocidad. Es la tesis mantenida por Mach, Russell o Broad, por citar sólo algunos.

Vemos, pues, que las dos interpretaciones oscilan entre dos caracterizaciones opuestas; mientras por una parte se pretende hacer de la fuerza una entidad metafísica, por la otra no se llega a superar el nivel puramente empírico.

Pues bien, este mismo planteamiento se le ha hecho a Darwin con la idea de evolución.

“Darwin —declara Wilhelm Bölsche— fué marcado con los anatemas de dos escuelas opuestas de Alemania. Por un lado, los trabajadores más rigurosos y precisos declararon que su enseñanza era puramente metafísica porque él soñaba con probar la evolución y contemplaba un vasto ideal de conexiones. Por otro lado, los metafísicos dualistas le denunciaban como un empírico del peor carácter, que soñaba con reemplazar los grandes elementos ideales en el mundo por unas pocas necesidades naturales. Es significativo encontrar que Schopenhauer, el brillante pensador, consideraba *El origen de las especies* como uno de los empíricos pastiches o libros de barbero producido por la investigación exacta que él despreciaba completamente desde su punto de vista metafísico. Y hubo entonces —prosigue Bölsche— (y hay más hoy) muchas escuelas de zoología y botánica que consideran las explicaciones de Darwin como un misticismo acientífico, metafísico y filosófico en el peor sentido”⁴.

Como vemos por las palabras de Bölsche la situación ante la evolución es muy similar a la que se produjo con la gravitación concretamente con el concepto de fuerza. El haber interiorizado en el universo la causalidad eficiente trajo como consecuencia una cierta incomprensión ante estos planteamientos situándolos ante dos perspectivas opuestas: O se consideran excesivamente empíricos o excesivamente metafísicos, pero los dos entran en una disyuntiva en la cual hoy están aun inmersos.

Entonces, podríamos preguntarnos, ¿cuál es el giro dado por Darwin y Newton a sus respectivas ciencias para que haya provocado estas reacciones tan similares? Ambos pensadores han dado una orientación dinámica a sus respectivos planteamientos, con todas las dificultades que ello implica. Newton por una parte ha pasado del planteamiento racional de Kepler y Galileo al real, pero, a su vez, de un sistema estático, el inercial —como ya hemos dicho, Descartes, por ejemplo, consideró al principio de inercia un principio de conservación del movimiento— a un sistema dinámico, donde lo que hay que explicar es precisamente el cambio, el dinamismo, no la continuidad en un mismo estado, sino el cómo se produce el cambio en un universo declarado inercial. Naturalmente, en cuanto se introduce una realidad dinámica, capaz de producir movimientos, cambios, se le acusa de ser una cualidad oculta, incomprensible y con virtualidades extraordinarias, casi milagrosas (cfr. por ejemplo, las acusaciones de Leibniz a Newton en la “Correspondencia de Leibniz con Clarcke”).

Lo mismo sucede en el caso de Darwin. La Biología anterior era una Biología fijista y las especies habían sido creadas de una vez para siempre; al plantear el evolucionismo lo que se propone es precisamente una visión dinámica de la Biología en que las especies cambian de unas a otras y se rompe el fijismo, la estabilidad para configurar un sistema que, por sí mismo, explicara el cambio de unas especies a otras. Esta situación goza entonces de la misma incomprensión que la de la mecánica: ¿Cómo se puede explicar el movimiento, el cambio, sino es, al fin y al cabo acudiendo a unas propiedades ocultas (selección natural o fuerza) que realizan este cambio? La incomprensión a que se vieron sometidos Darwin y Newton coincide en dos cosas:

1. Las explicaciones que se pretenden dar a su sistema son, como hemos visto, del mismo género. Acudir a pensar o bien que es un sistema metafísico, que carece de consideración científica, o bien que es una solución puramente empírica; lo cual sorprende ya que ambas posturas son, en sí mismas, antagónicas.

2. Por otra parte, la fuente de tal incomprensión es la misma; el haber sustituido un planteamiento fijista, estático, anterior a ellos, por uno dinámico, y la justificación de tal dinamismo carece de explicación adecuada: en definitiva, se acepta el hecho, pero no la solución dada por ellos para explicar este hecho: que la naturaleza, tanto la de los seres vivos como la de los seres inertes, cambia constantemente.

NOTAS

- 1 MURRAY, Robert H.: *Science and scientists in the nineteenth century*, The Sheldon Press (London 1971), p. 178.
- 2 *Ibidem*
- 3 ROSTAND, J.: *Introducción a la Biología*, Ed. Península (Madrid 1966), p. 30-31.
- 4 En MURRAY: *Op. cit.*, pág. 207.