

Cuadernos de
l í n e a
sobre línea

¿Es Científica la Evolución?

Prof. E. H. Andrews



¿Es Científica la Evolución?

Prof. E. H. Andrews

Versión castellana: Francesc Closa

Publicado en formato electrónico PDF para Acrobat Reader por

SEDIN

Servicio Evangélico - Documentación - Información

Apartado 13

17244 CASSÀ DE LA SELVA

(Girona) ESPAÑA

© Copyright E. H. Andrews 1977

© Copyright de la traducción SEDIN * *línea sobre línea* * 1995 • Publicado con permiso

Le invitamos a visitar nuestro centro en Internet:

www.sedin.org

Índice

¿Cuál es el problema? 1

El evolucionismo no es una ciencia reconocida - El evolucionismo es una filosofía - La evolución proporciona comodidad - La alternativa bíblica

1. La popularización de la ciencia 6

2. La naturaleza de la teoría científica 8

Una definición - La interpretación de los hechos - ¿Hipótesis o teoría? - La teoría no es la realidad

3. Los usos de la teoría científica 13

La comprensión del universo - Aplicación práctica de la teoría

4. Los abusos de la teoría científica 15

La confusión de la teoría con el hecho - El peligro de la extrapolación - El abuso de la exageración - Involucración emocional

5. La teoría de la evolución 17

La evolución, dada por supuesta - Los evolucionistas, culpables de extrapolación - La hipótesis de la evolución - Ignorando los hechos

6. Conclusión 19

SOBRE EL AUTOR

El Profesor E. H. ANDREWS, B.Sc., Ph.D., D.Sc., F.Inst.P., F.I.M., C.Eng., es Profesor de Materiales de la Universidad de Londres, y fundador del Departamento de Materiales en el Queen Mary College.

Se graduó en física teórica en 1953 en el University College, Londres, e hizo su tesis doctoral sobre la mecánica de las fracturas.

Recibió el grado de Doctor en Ciencias por sus trabajos publicados sobre la física de los grandes polímeros, y es una autoridad internacional en la ciencia de las grandes moléculas, con más de ochenta artículos y libros publicados.

En 1973 fue uno de los seis oradores invitados a la dedicación del nuevo Instituto Macromolecular de la Fundación Michigan; dos de los otros oradores eran Premios Nobel. En 1977 fue premiado con la medalla de plata por su investigación en la ciencia de materiales.

¿Cuál es el problema?

La Teoría de la Evolución está prácticamente aceptada hoy día en el mundo occidental como explicación del origen del hombre. Casi todo el mundo que piensa sobre estas ideas da por sentado que la vida comenzó con una combinación casual de moléculas, progresando por niveles de complejidad crecientes, hasta que llegó a surgir el *homo sapiens*. Pretendiendo el apoyo de una variedad de ciencias, incluyendo la química, la geología, la botánica, la zoología y la genética, aquellos que sostienen las pretensiones del evolucionismo dicen que la cuestión está «científicamente demostrada hasta allá donde los acontecimientos no observados por el hombre hayan podido nunca estarlo.»

Pero aquí y allá, y al margen de los cristianos que rechazan el evolucionismo sobre bases bíblicas y teológicas, se encuentran científicos de diversas disciplinas que reconocen que muchos aspectos de la teoría vulneran los cánones de la ciencia rigurosa. Ellos ven que muchos de los llamados hechos de la evolución surgen de una evidencia seleccionada con sumo cuidado, y que depende de interpretaciones preconcebidas de las observaciones. Observan que los mecanismos por medio de los cuales se dice que tuvo lugar la evolución de la vida, y de los que surgieron las especies biológicas, son, como mucho, hipótesis no demostradas, y que, en el peor de los casos, son contradicciones de los hechos experimentales.



Los estudiantes universitarios son instruidos en el cauto espíritu de la investigación científica. La aceptación acrítica del evolucionismo es contraria a este espíritu.



Una vista aérea del acelerador de 500 BeV en Batavia, Illinois. Esta máquina tiene cuatro millas (6,43 km) de circunferencia, y un diámetro de una milla y cuarto (2 km), y acelera protones hasta 500 BeV, después que hayan estado ayudados con un acelerador lineal y el anillo potenciador que se ve en primer plano. Es tal la importancia que la ciencia da a la verificación experimental de los conceptos teóricos que se gastan inmensas sumas de dinero para la construcción y funcionamiento de máquinas como ésta, con el propósito de poner a prueba teorías sobre la estructura de la materia.

Pero tan atractivo es el evolucionismo como explicación de la vida y de la existencia humana (ya que deja de lado los conceptos de creación y de un Creador), que las objeciones científicas a la teoría evolucionista son simplemente marginadas como no merecedoras de ninguna atención, o hasta incluso suprimidas como una ofensa a la mente racional y educada. Pero, cosa irónica, el espíritu con que eso tiene lugar no es precisamente el

ánimo cuidadoso de la investigación científica, sino la arrogancia irreflexiva que afirma: «El evolucionismo manda, ¡y se acabó!»

¿Cómo se ha llegado a esta situación? Hay diversas razones.

Primero, hay muchos prejuicios, incluso entre los científicos, de los que generalmente se piensa que contemplan sus investigaciones con una frialdad impersonal. La *creencia* en las ideas y teorías, en las cuales se deposita tanto esfuerzo, es un atributo esencialmente humano, y a aquellos seres humanos que tienen la ciencia como profesión les es muy difícil aceptar que una teoría que ellos defiendan pueda estar equivocada, incluso cuando toda la evidencia apunta en tal dirección. Esto es especialmente cierto cuando la teoría de que tratamos ha llevado a un renacimiento de su campo de estudio, como lo ha hecho la Teoría de la Evolución para la biología, transformándola de una visión pedestre del mundo de lo viviente a una apasionada investigación de relaciones y procesos evolutivos. El hecho de que décadas de investigación no han dado más que unas respuestas muy superficiales y capciosas a esta empresa, constituye una realidad que la comu-

nidad científica como un todo no está aún dispuesta a reconocer.

Es interesante, no obstante, que cuando se consideran por separado las disciplinas científicas a las que apela el evolucionismo como su soporte, encontramos, sin ninguna excepción, que aportan bien poco a las ideas y dogmas de la evolución. Y aún dependen menos de la teoría para su integridad científica. Es bien cierto que la evolución puede ser citada machaconamente en ciertos libros de texto, pero su eliminación no menoscabaría significativamente el tema tratado. Por ejemplo, cuando se habla del papel de la genética en la evolución, se podría imaginar que dicha ciencia está de alguna manera basada en conceptos evolucionistas. Pero hay al menos un texto destacado de genética que no contiene ni una sola referencia a la evolución, y creo que este ejemplo podría tener sus paralelos en otros campos.

EL EVOLUCIONISMO NO ES
UNA CIENCIA RECONOCIDA

El hecho (y aquí damos una segunda respuesta a la cuestión que se ha propuesto más arriba) es que la «evolución» como tal no es una ciencia reconocida. Un estudiante no puede graduarse en este tema, ni tan sólo, generalmente, estudiar una asignatura en este campo. Más bien, lo que hay es una variedad de disciplinas científicas como la geología, la paleontología, la zoología, la botánica, la biología molecular, así como la física y la química, que también se utilizan ocasionalmente en las investigaciones relacionadas con la evolución. Pero también es verdad que la mayoría de científicos que trabajan en estas áreas nunca emplean la teoría de la evolución en sus trabajos, ni tratan directamente con sus implicaciones. Lo cierto es que puede ser que no tengan más información sobre la evolución que el profano inteligente, pero como el resto de nosotros aceptan acríticamente lo que se les dice. El resultado de esto es que los pronunciamientos públicos, los medios de comunicación de masas (radio, televisión, etc.), y los escritos sobre evolución, provienen de un pequeño número de científicos, escritores y comentaristas que ven la evolución como una filosofía a propagar, más que como una ciencia a investigar. Las ideas sobre evolución apare-

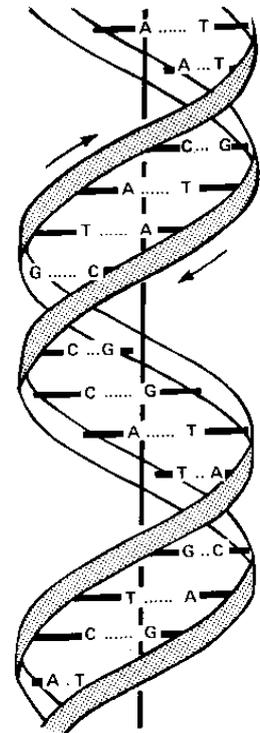
cen con muchísima más frecuencia en la prensa popular (tanto de estilo científico como la tradicional), la cual no está sometida a las limitaciones normales de verificación científica y revisión antes de publicación, que en las revistas serias de investigación biológica y ciencias relacionadas. Ciertamente, las especulaciones que con frecuencia pasan como «hechos demostrados» en la literatura evolucionista, no pasarían las normas de calidad de la mayor parte de las revistas científicas prestigiosas.

EL EVOLUCIONISMO
ES UNA FILOSOFÍA

Entonces, hemos de reconocer la verdadera naturaleza de la teoría evolucionista: se trata de una filosofía (ciertamente para algunos constituye una verdadera religión), y no, en absoluto, de una disciplina científica; solamente entonces podremos apreciar tanto su impacto sobre nuestras mentes y actitudes como su carácter manifiestamente acientífico.

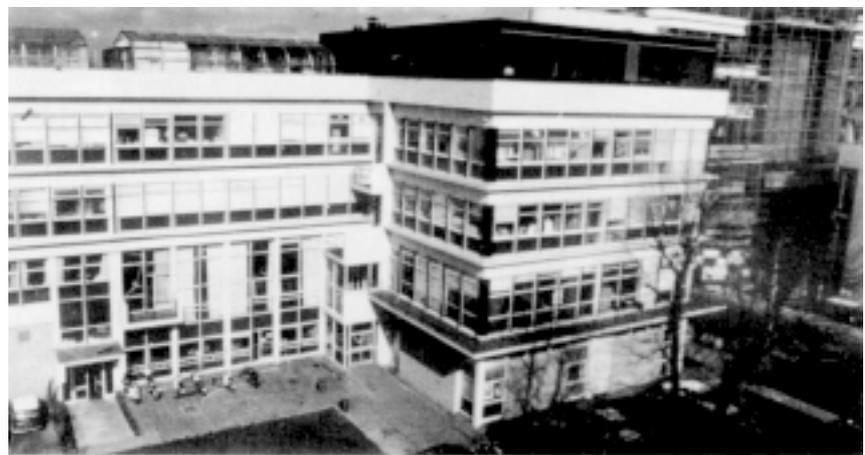
En el pensamiento de la mayoría de la gente, la evolución ha conseguido su objetivo inicial de hacer innecesaria la creencia en Dios. Si el hombre, junto con toda la naturaleza animada, es el producto de este proceso «ciego» de evolución, entonces o bien Dios no existe, o como mucho es el producto artificial de nuestra propia conciencia social. ¡Es irónico que el actual renacimiento del interés en la metafísica y en los reinos inaccesibles a nuestra percepción sensorial llegue en un tiempo en que la creencia en poderes inmateriales

La doble hélice. La estructura de la molécula del ADN transporta el código genético que determina las características del organismo al cual pertenece. La ciencia de la genética no le debe nada a la teoría de la evolución.

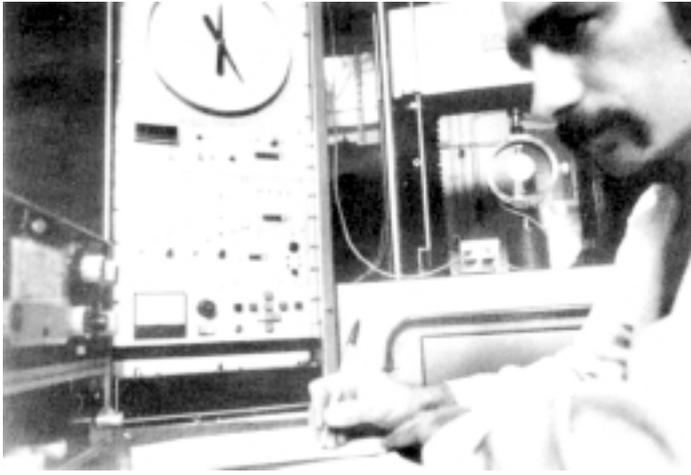


ha devenido «innecesaria» debido a una explicación totalmente materialista de los orígenes humanos!

Lo que olvidan muy cómodamente aquellos que basan su ateísmo en la teoría evolucionista es que la evolución, incluso si fuese verdad, da solamente la mitad de la respuesta, porque la evolución apela a la operación de leyes físicas, químicas y matemáticas para explicar sus procesos, pero queda siempre en silencio por lo que hace a cómo surgieron estas leyes, o por qué son como son y no de otra manera. Ciertamente, los hay que, conscientes de esta cuestión crucial, han sugerido que la evolución no es, después de todo, un proceso casual o accidental, como se



Modernos edificios universitarios. A pesar de la proliferación de cursos de grado universitario durante los pasados veinte años, la evolución no está suficientemente reconocida como ciencia como para precisarse de un curso de graduado en este tema.



«Las ideas de la evolución no están sometidas a las limitaciones normales de la verificación científica.»

cree popularmente, sino que la misma naturaleza de la materia trae en su seno el potencial y la inevitabilidad de la evolución, Aquí, pues, nos encontramos con un nuevo misticismo que sigue sin dar respuesta a la pregunta de «¿por qué la materia es así?», pero que ciertamente atrae al científico preciso mucho más que la tradicional «filosofía del azar» del evolucionista. Esto simplemente ilustra que algunas de las cuestiones más fundamentales planteadas por el evolucionismo permanecen aún sin respuesta, por mucho que esta afirmación venga como una sorpresa para nuestras mentes tan bien condicionadas, a las que tantas veces se les ha comunicado lo contrario.

LA EVOLUCIÓN PROPORCIONA COMODIDAD

Aparte de todo lo anterior, nadie puede dudar que la respuesta verdadera a por qué la teoría de la evolución ha ganado una aceptación tan universal ha de estar dentro de nosotros mismos. La experiencia nos enseña que aceptamos, sin cuestionarlo, cualquier cosa que encontremos cómoda, y resistimos ideas que nos provocan inquietud. Si recibimos una carta del Ministerio de Hacienda en la que nos incluyen un retorno inesperado del Impuesto sobre la Renta, nos alegramos y no hacemos preguntas. ¡Pero una demanda inesperada de dinero extra para cubrir un error nos envía indignados a nuestros archivos y re-

gistros para demostrar que no debemos ni un céntimo de más! La idea de la evolución es aceptada sin ningún tipo de cuestiones por parte de la mayoría, porque nos quita la necesidad de creer en Dios. Los hay, claro está, que aceptan tanto la evolución como la existencia de un Dios, pero la clase de Dios que queda ya no es más el Todopoderoso que llama al universo a la existencia, y ciertamente tampoco el Dios de la Creación y de la Providencia que se revela en las Escrituras cristianas. Más bien resulta un ser vago, desterrado de toda implicación en el mundo material en que vivimos, flotando sobre el límite de la conciencia humana; una sombra de un Dios.

Naturalmente, si las cosas son así, una plena refutación de las pretensiones del evolucionismo sólo puede hacerse sobre un plano filosófico. No hay bastante con rechazar la visión evolucionista del mundo, sino que hay que sustituirla por un concepto totalmente más coherente y satisfactorio de la naturaleza, que dé respuestas a las búsquedas espirituales del hombre, además de a las científicas. La necesidad de una filosofía así es ciertamente reconocida por aquellos que reconocen, como lo reconocen los Humanistas Científicos, que ninguna interpretación puramente materialista de la existencia humana es tolerable para una criatura que razona, como el hombre. Por eso ellos se proponen levantar una nueva «religión sin revelación», por citar a Julián Huxley, en la cual la evolución viene a ser una fuerza mística, y la razón la nueva deidad. Aunque dan una respuesta errónea, estas personas reconocen al menos el dilema esencial que queda en pie si aceptamos una evolución mecanicista como la fuente de la existencia humana.

LA ALTERNATIVA BÍBLICA

Es creencia de este escritor que la interpretación coherente y satisfactoria a la que se hizo referencia anteriormente se ha de encontrar en las Escrituras cristianas, que dan un registro de la creación, de la naturaleza y de la conciencia (tanto en el plano material como espiritual) tan magnífico como completo.

Durante siglos, los mejores intelectos humanos han encontrado esta



«Si se acepta la evolución, la clase de Dios que queda no es el Omnipotente que llama a los mundos a la existencia.»

visión del mundo retadora y estimulante, unificando como lo hace las dimensiones material, moral y espiritual en un solo y magno designio lleno de propósito. Uno de los fundadores de la ciencia moderna, Isaac Newton, declaró que el motivo principal de sus investigaciones era el descubrimiento de aquellos hechos «que más llevasen a los hombres reflexivos a la creencia en la Deidad». Y el motivo indudable de la mayoría de los primeros filósofos naturales fue revelar la mano de Dios en el universo natural.

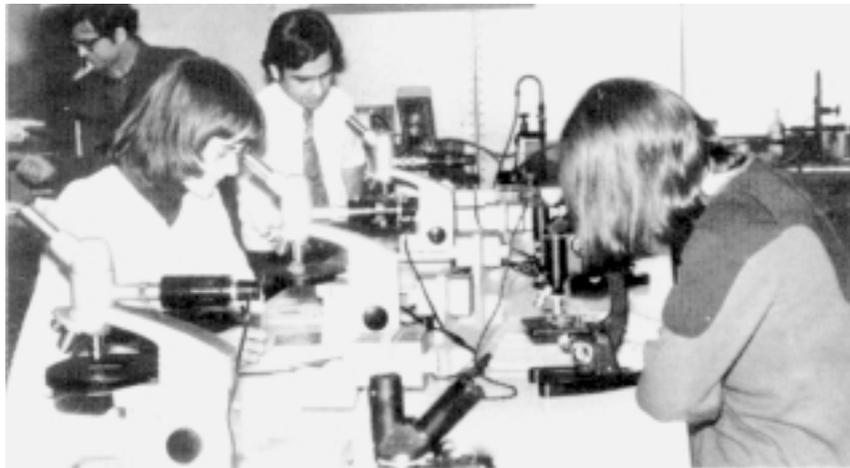
Pero no es el propósito de este artículo exponer la «filosofía cristiana del ser». Desgraciadamente, los estragos provocados por el pensamiento evolucionista son tan profundos en nuestra sociedad actual que muchos aún no están preparados para considerar la alternativa bíblica. Parece necesario, al menos para algunos, empezar a remover algo del halo de infalibilidad que rodea la teoría de la evolución. Quizá ésta sea una actividad «destruktiva», pero podemos aprender mucho, lo cual, como resultado, será beneficioso para nosotros.

Así, nuestro propósito es examinar de manera crítica la naturaleza de la genuina teoría científica, y aplicar los principios así establecidos a la teoría de la evolución, para ver si, de hecho, pasa la prueba como «científica» en el mejor sentido de la palabra. Se espera que de esta manera los lectores se sientan estimulados a aplicar sus propias facultades críticas a las pretensiones del evolucionismo, y de esta manera queden conscientes de algunas de sus graves deficiencias. Esto puede, a su vez, preparar nuestras mentes para considerar las alternativas a la evolución.

1

La popularización de la ciencia

Vivimos en la época de la popularización de la ciencia. La ciencia ya no es una «torre de marfil», practicada y enseñada solamente en las recónditas profundidades de las universidades. Hoy la ciencia tiene una gran importancia en muchos aspectos de nuestras vidas diarias. No hay nada de malo ni impropio en la popularización de la ciencia. Ciertamente, es muy importante que el profano comprenda los



Metalografía, el examen de la estructura microscópica de los metales. La verdadera ciencia ha de poner también las teorías bajo el «microscopio» del examen racional y sistemático.

conceptos básicos y los métodos y filosofía de la ciencia, *precisamente* porque la ciencia afecta más y más su vida diaria. La amenaza de la guerra nuclear se cierne como un negro nubarrón sobre nuestras cabezas, y los ordenadores y avances de la medicina afectan a nuestras vidas personales y privadas. Tanto si se trata de las ideologías de la ciencia que impregnan la sociedad y que influyen nuestra manera de pensar, como del hecho de que muchas veces nuestro trabajo depende del éxito y la viabilidad de la tecnología avanzada; se mire como se mire, la ciencia y sus aplicaciones afectan en gran manera al hombre de la calle. Por esto es bien correcto que la ciencia sea popularizada en el sentido de que las ideas científicas, las teorías y el conocimiento sean enseñados de una manera simplificada, de

modo que la gente de la calle pueda asimilarlos y comprenderlos.

No obstante, en cualquier popularización de la ciencia hay un peligro. De hecho hay muchos, por lo que es un área que debe ser aproximada con mucho cuidado. Los peligros de la popularización de la ciencia quedan bien patentes en frases como «La ciencia ha demostrado ...» o «Los científicos creen ...» o «Los científicos han demostrado ...». Siempre que leo u oigo estas frases, de inmediato me pongo a la defensiva, pues estoy razonablemente seguro de que son una introducción a alguna declaración que yo, como científico, encontraré inaceptable o distorsionada. Expresiones como ésta constituyen con frecuencia una especie de proceso mental, con el designio de mejorar la aceptación de



«Muchas veces nuestro trabajo depende del éxito y de la viabilidad de la tecnología avanzada.»



El régimen Nazi aprovechó ideas evolucionistas para «justificar» su asesinato en masa de los judíos.

alguna idea que no es verdaderamente sana. Se emplean como una especie de seguro contra cualquier crítica de aquello que se quiere afirmar. ¡Si se puede introducir una declaración con «La ciencia ha demostrado ...» o «Los científicos creen ...», entonces parece que se puede decir práctica-

mente cualquier cosa, y salirse uno con la suya!

El problema con la popularización de la ciencia es que las cosas se simplifican hasta un nivel tal que se vuelven falsas. Pero estas sobre-simplificaciones son frecuentemente presentadas al hombre de la calle

como hechos establecidos, sin ningún tipo de restricción. Un científico puede proponer una teoría, que entonces, en la «letra pequeña», y en términos técnicos, añade: «Esta teoría depende de esta presuposición, y habrá que esperar estos resultados adicionales antes de que podamos estar seguros ...», y así. Pero estas restricciones se marginan en las popularizaciones. Se transmite la idea principal, pero todas las cláusulas provisionales que el científico cuidadoso pueda haber erigido, como una protección, alrededor de su idea, son puestas de lado y olvidadas, difundándose ideas falsas como válidas.

También pueden surgir resultados más sutiles y trágicos a causa de la popularización de la ciencia. A veces resulta posible que algunas personas sin escrúpulos manipulen las mentes de otros jugando en base a unos pretendidos principios de la ciencia, desequilibrados y unilaterales, para justificar abusos raciales, culturales o políticos. Por eso es muy conveniente que incluso sin ser científicos practicantes, consideremos la cuestión de la teoría científica. Habríamos de llegar, al menos, a la situación en la que



El microscopio electrónico de transmisión, utilizado en una amplia variedad de campos de investigación, es una de las herramientas de trabajo de la investigación experimental.

podamos examinar una declaración hecha en nombre de la ciencia, pudiéndola estudiar con una cierta capacidad crítica. Hemos de ser críticos en el sentido constructivo, naturalmente, pero no aceptar necesariamente todo lo que se nos dice en nombre de la ciencia.

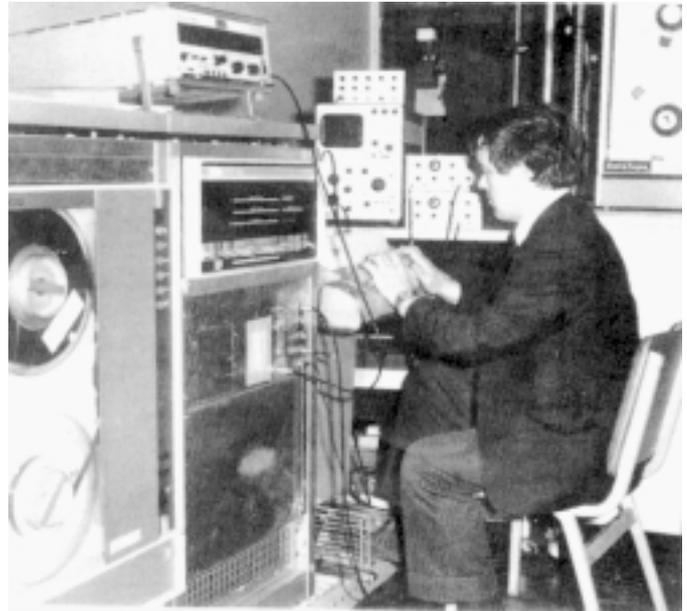
Con relación a la discusión que viene a continuación sobre la teoría científica, quiero examinar en primer lugar su naturaleza o carácter, en segundo lugar sus usos, y en tercer lugar sus abusos. Finalmente, debido a la gran importancia y al interés temático de las cuestiones relacionadas con los orígenes, quiero aplicar algunas de las ideas que estamos desarrollando a la Teoría de la Evolución.

2

La naturaleza de la teoría científica

El término «teoría», en un contexto científico, se utiliza frecuentemente de una manera más bien vaga y mal definida. Un uso común del término es para describir todo aquello dentro del cuerpo o actividad de la ciencia que no sea experimental. Hablamos del aspecto experimental de la ciencia, y del teórico. Ahora bien, para nuestro propósito presente, ésta no es una definición muy buena. Tiene una cierta validez, pero para empezar es una definición negativa (la teoría es aquello que *no* es experimento), y una definición negativa no nos será de gran ayuda. En segundo lugar, es demasiado amplia. Se efectúa mucho trabajo no experimental (por ejemplo, la manipulación matemática de las cantidades) simplemente para convertir datos experimentales en una

Células de hígado de rata (ampliadas 36.000 veces) observadas como secciones finas bajo el microscopio electrónico. La fantástica complejidad de una sola célula viva, midiendo unas pocas centésimas de centímetro de sección, forma parte del mundo de los hechos observados científicamente. La explicación del origen de una complejidad así ha desafiado toda nuestra comprensión teórica, a pesar de lo que los evolucionistas implican en sentido contrario.

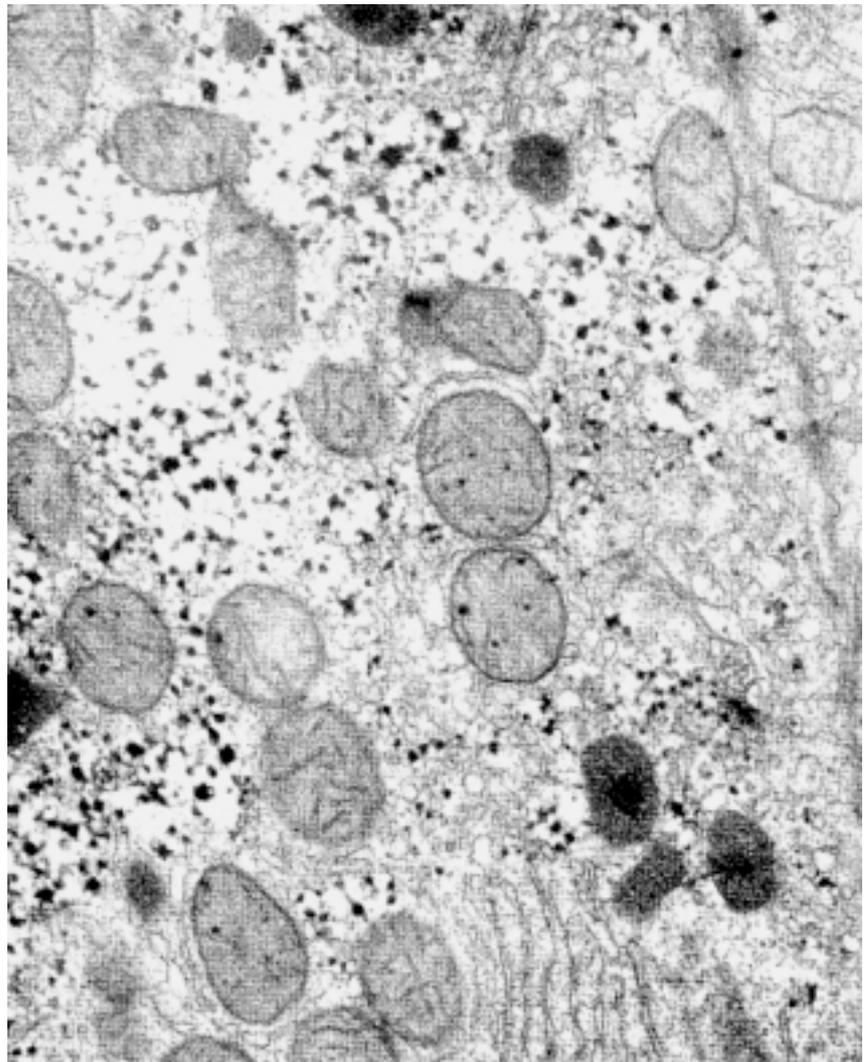


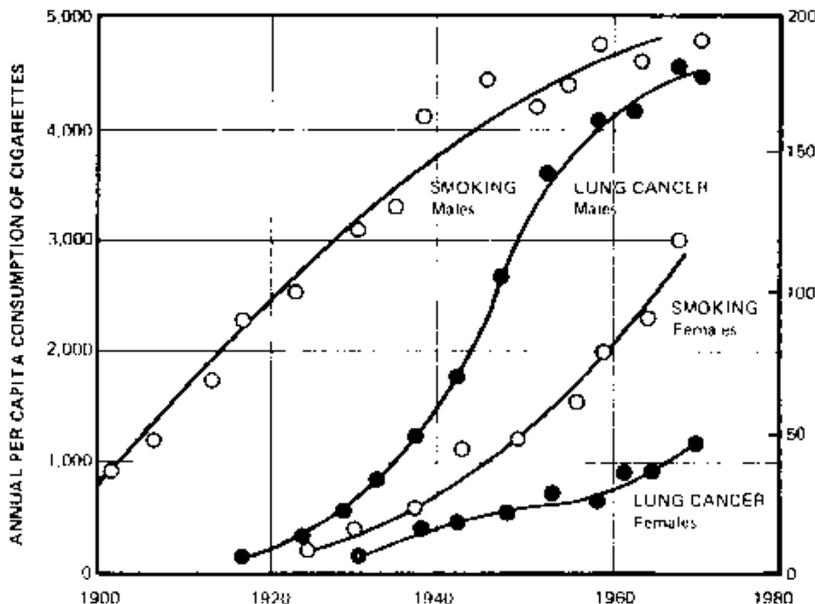
Ordenador usado para proceso de datos.

forma más fácil de utilizar. No importa que estos procesos de datos los efectúe un ordenador o un matemático. Todo lo que se hace es tomar los datos experimentales, los hechos de la observación, poniéndolos en otra forma que facilite la aplicación de la verdadera teoría científica. Así, se lleva a cabo mucho trabajo no expe-

rimental en laboratorios o instituciones científicas, pero que yo no denominaría teórico en el verdadero sentido del término. Por ello, decir que la teoría es lo que no es experimento resulta demasiado amplio para nuestro propósito.

Naturalmente, también hay muchos que piensan que la teoría





Gráficas mostrando el aumento del número de fumadores y de cánceres de pulmón en hombres y mujeres a lo largo de un período de diversos años. ¿Cómo podemos interpretar estos hechos de la observación? La interpretación evidente no es necesariamente la correcta.

científica es lo que es matemático. Para mí esto es una definición demasiado estrecha. De hecho es casi una falsa definición, porque las matemáticas se diferencian de la ciencia experimental en una cuestión importante. En la ciencia experimental comenzamos con los hechos de la observación, los datos que llegan como resultados de observaciones. Esta observación puede ser normal, o puede ser algún experimento llevado a término en un laboratorio con gran cuidado, pero es, de todas maneras, observación. En cambio, las matemáticas no contienen ningún elemento observacional. En las matemáticas comenzamos con un conjunto de axiomas o suposiciones. Suponemos que unas ciertas reglas gobernarán nuestra álgebra; por ejemplo, $X \cdot Y$ será igual que $Y \cdot X$. No tenemos por qué hacer esta suposición «comutativa». En el álgebra común escogemos hacerla, pero podemos inventar otra álgebra en que no se aplique. Hacemos ciertas suposiciones, adoptamos ciertos axiomas y después desarrollamos las implicaciones de estos axiomas. Los resultados que obtenemos están implícitos en las suposiciones de las que partimos. No introducimos ningún nuevo factor, sino tan sólo hacemos *explícito* lo que antes estaba *implícito*. Esto no quiere decir que las matemáticas puras no sean útiles o interesantes. Bien al contrario, son un

tema fascinante. Pero no son teoría científica. Son extremadamente útiles para la ciencia, especialmente en el campo de la teoría científica. Pero la teoría científica no ha de ser identificada con lo que es matemático.

UNA DEFINICIÓN

Así, habiendo rechazado una definición demasiado amplia, y otra demasiado estrecha, ¿qué hemos de entender por la palabra «teoría» cuando se aplica a cuestiones científicas? La palabra proviene directamente de un término griego, «*theoreo*», que quiere decir «contemplo»; proviene del verbo «contemplar» o «percibir», y por ello una teoría es algo conceptual. Es algo que percibo, algo que comprendo, algo que contemplo en un sentido conceptual. Así, una teoría puede ser definida como un concepto que unifica e interrelaciona los hechos observados. Una teoría es un entendimiento, una comprensión que impone un orden o significado sobre los hechos observados. El científico, al ir recogiendo ciertas informaciones o datos, al hacer experimentos y efectuar mediciones, reúne los datos que tiene delante. Entonces, al ver estos datos, percibe que no son resultados independientes o accidentales, sino que cuadran juntos en unas ciertas relaciones. Los hechos de la observación son como las piezas de un rompecabezas, y la teoría es la imagen que sale cuando se colocan

todas las piezas en su lugar. De manera más exacta, la imagen es lo que hace *posible* poner bien las piezas.

Tengo un hijo joven que, cuando tenía dos años, solía poner las piezas del rompecabezas al revés, y las juntaba contemplando las formas. Bien, ésta es una manera de hacerlo, ¡pero resulta muy complicada cuando hay un gran número de piezas! Normalmente, utilizamos las imagen y los colores para ayudarnos a montar el rompecabezas. Eso es lo que una teoría hace para el científico: interrelacionar, integrar en un todo coherente, en una historia o imagen coherente, los hechos de la observación.

LA INTERPRETACIÓN DE LOS HECHOS

De esta definición de teoría salen diferentes cosas, y aquí quiero exponer tres de ellas:

Primero, que una teoría ha de ser siempre diferenciada de los hechos de la observación. Si una teoría es aquello que coordina o impone unidad a los hechos, la teoría ha de ser *una cosa diferente* a los hechos. Aquí tenemos los hechos de la observación. Son reunidos y nosotros introducimos una teoría, un concepto mental que nos ayuda a relacionar y correlacionar los hechos tal como los vemos. Así, una teoría tiene que ver con la *interpretación* de los hechos, y no ha de ser identificada con los mismos hechos.

No es infrecuente en ciencia que el mismo conjunto de hechos sea interpretable mediante un número de teorías rivales. Los hechos no son diferentes; generalmente no son discutidos. Pero ¿cómo los hemos de *interpretar*? Puede ser que el científico «A» venga y diga: «Bien, ésta es mi teoría, ésta es mi manera de interpretar los hechos», y entonces viene el científico «B» y dice: «No, no lo veo bien de esta manera; más bien a mí me parece que es de esta otra». Así nos encontramos con teorías que compiten, basadas en los mismos hechos.

La relación o correlación entre el hábito de fumar cigarrillos y el cáncer de pulmón es una buena ilustración de interés actual. Ahora bien, ¿cuáles son los hechos? Bueno, el hecho es que las personas que fuman mucho, especialmente si tienen una historia

de haber fumado mucho, tienen una probabilidad mucho más alta de sufrir cáncer de pulmón. Este es el hecho, y nadie lo discute. Pero, ¿qué hay de la interpretación? La interpretación aceptada es que fumar cigarrillos es la *causa* del cáncer de pulmón.

Ahora bien, aquí conviene dejar en claro que éste *no* es el hecho. El hecho observacional es que las personas que fuman mucho son más propensas a sufrir cáncer de pulmón que las que no fuman. Damos un paso teórico cuando decimos: «Fumar cigarrillos causa cáncer de pulmón.» Hay una teoría rival, defendida tenazmente por los fabricantes de tabaco, que dice: «¡Ni hablar! Aceptamos los hechos, pero la teoría está equivocada. La teoría o interpretación correcta es que aquellas personas que fuman mucho lo hacen debido a alguna necesidad fisiológica o psicológica que también los hace propensos al cáncer de pulmón. No hay relación causal entre el fumar y el cáncer. Hay algún otro factor, el factor "X", que hace que se fume mucho y que se sea propenso al cáncer de pulmón.» Puede ser que nosotros nos sonriamos, y que rechazemos la idea, como la rechazan la mayoría de autoridades médicas, pero hay algunas personas muy inteligentes que se apuntan a ella, y ningún científico cuidadoso excluiría la posibilidad de que fuese cierta. Como se puede ver, aquí tenemos dos teorías bien diferentes basadas sobre los mismos hechos, y ambas pretenden explicarlos.

En consecuencia, la teoría ha de ser diferenciada de los hechos de la observación. Los hechos pueden permanecer invariables durante siglos. Se podrán ampliar, o añadirles nueva información, pero (siempre que hayan sido observados cuidadosamente la primera vez) no cambiarán. Sin embargo, su interpretación, como lo atestigua la historia de la ciencia, cambia con bastante frecuencia.

¿HIPÓTESIS O TEORÍA?

En segundo término, la teoría puede existir a todos los niveles de validez o precisión. No existe algo que se pueda considerar como una teoría científica «típica», porque esta palabra «teoría», de la cual he dicho que se refiere a la interpretación de los hechos, puede existir en todos los grados de certeza y seguridad, y a

*La galaxia
espiral
Nebulosa
Andrómeda
(M51). Los
acontecimientos
muy alejados
no pueden ser
sometidos a
experimentos
críticos en el
laboratorio.*

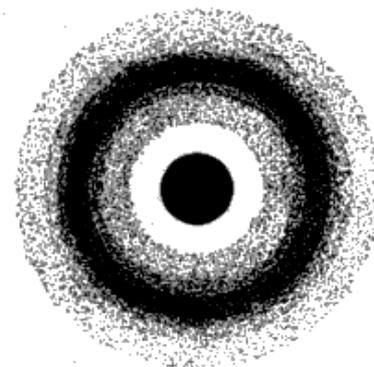
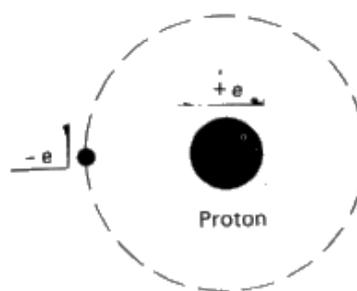


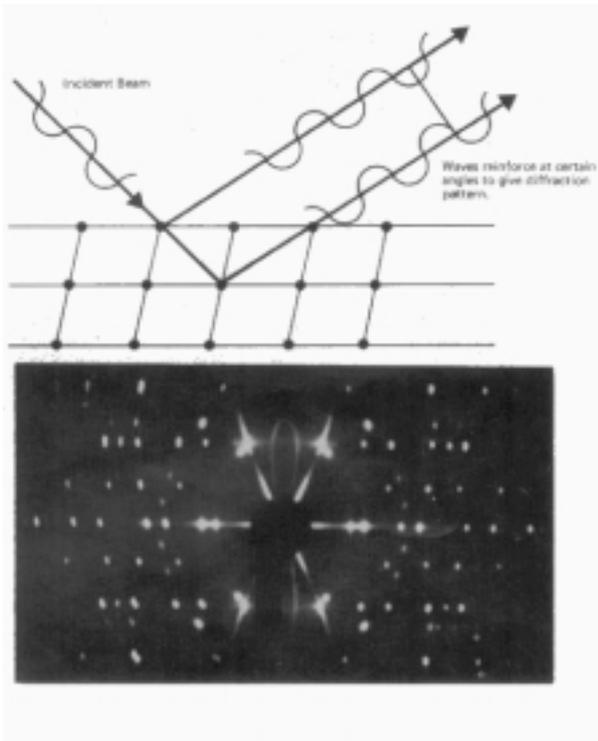
todos los niveles de desarrollo y sofisticación. Podemos comenzar por un extremo con una hipótesis. ¿Qué es una hipótesis? Una hipótesis es una idea que se expone para explicar ciertas observaciones. Hablando estrictamente, cuando reunimos diversas observaciones, la primera etapa en nuestra tarea teórica es proponer una hipótesis. Hay un sentido en que todas las teorías son hipótesis hasta que hayan estado puestas a prueba *posteriormente* mediante algún experimento diseñado a tal efecto. Ya hablaremos de ello más adelante, pero una hipótesis es un fundamento para el desarrollo de ideas. Proviene de un término griego que significa «poner debajo». Una hipótesis es un fundamento. Por tanto, no se trata de algo flojo o insustancial, sino más bien al contrario. Es una *sustancia*, un fundamento, un punto de arranque. No es una teoría completa, como tampoco un fundamento para un edificio es el edificio terminado; pero al igual que un edificio, cualquier teo-

ría requiere una hipótesis que la fundamente. Así que en el mismo punto de partida una teoría acabada de nacer es una hipótesis, algo propuesto pero poco desarrollado, un concepto básico que nos permite desarrollar ideas, edificando sobre él una teoría digna de respeto.

La hipótesis se encuentra en un extremo de la gama teórica. En el otro extremo se encuentra la teoría totalmente desarrollada que pasa a los libros como «ley natural». Hablamos de las leyes de la gravedad y de la óptica. Estas son teorías que no solamente han sido propuestas para explicar los hechos, sino que han sido desarrolladas y establecidas por medio de experimentos posteriores y diversas pruebas. Han resistido la prueba del tiempo y de las investigaciones adicionales, y pasan al reino

Arriba: El modelo de Bohr-Rutherford. Abajo: modelo de mecánica ondulatoria. Dos de los diversos modelos del átomo de hidrógeno que han sido propuestos durante la historia de la investigación de la estructura del átomo. El modelo más actualizado no puede ser representado de manera precisa mediante un dibujo, sino solamente por medio de ecuaciones matemáticas. Pero ni en este caso se trata de nada más que de un modelo o representación; no es en absoluto la realidad misma.





Difracción de un rayo X o de electrones por un retículo cristalino. El diagrama muestra como los electrones, normalmente considerados como partículas con carga negativa, se pueden comportar como ondas para producir pautas de difracción, como ésta de polioximetileno. De manera similar, la luz, generalmente considerada como ondas, se puede comportar como corpúsculos («fotones»).

de la ley científica. Por tanto, hay una amplísima gama de posibilidades. Si digo que tengo una teoría, se me puede preguntar de forma muy pertinente: «¿En qué lugar de la gama se encuentra esta teoría? ¿Es una hipótesis, un punto de partida, una premisa en base de la cual se quieren extraer nuevas ideas? ¿O ya está totalmente desarrollada y hemos llegado a una teoría acabada, completa y ensayada, que podamos llamar una ley científica? ¿O más bien se halla entre ambos extremos?» Esta es la segunda cuestión, que la teoría puede existir a

todos los niveles de validez o de precisión.

Hay otro problema muy real con el que topamos en este contexto. Comenzamos con una hipótesis. No hay ningún tipo de dificultad para emitir una hipótesis, pero cuando queremos desarrollarla para llegar a una teoría establecida, pueden surgir verdaderas dificultades debido a algunas de las cosas que nos conviene hacer, experimentalmente, para probar nuestra hipótesis y fortalecer nuestra teoría, y que por una razón u otra son inaccesibles. Por ejemplo,

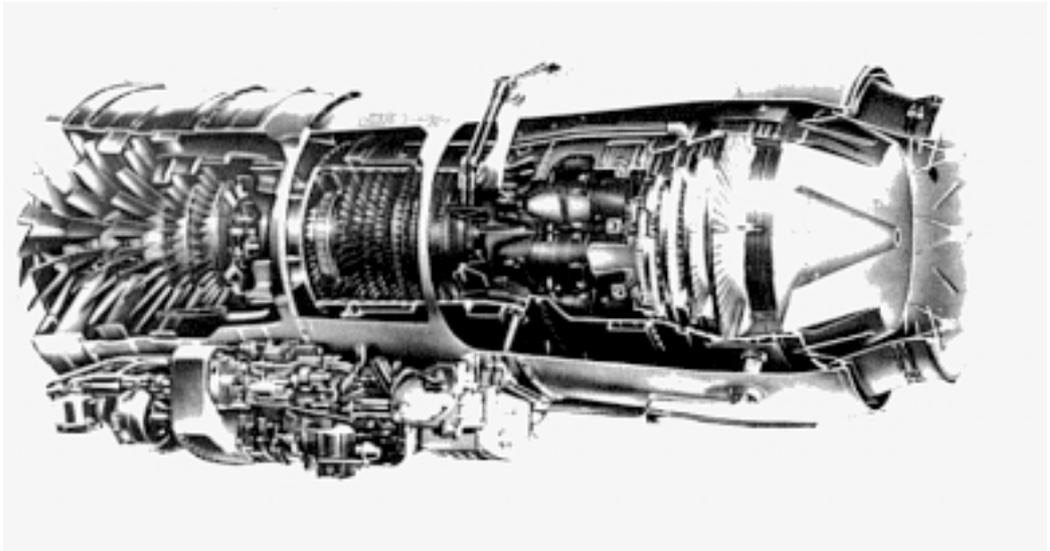
volvamos a nuestro ejemplo del cáncer de pulmón. Habiendo presentado la hipótesis de que fumar es causa de cáncer, necesitaremos tomar cien individuos de todas las clases (los que tienen el misterioso factor «X», y los que carecen de él), ponerlos en una cárcel y obligarlos a fumar cigarrillos durante veinte años, observando quiénes contraen cáncer de pulmón. Esto demostraría esa cuestión más allá de toda duda, pero naturalmente no se puede hacer. Quizá podríamos simular el experimento utilizando ratones, pero con todo no se puede hacer el experimento necesario para convertir la hipótesis en una forma más establecida.

Este problema se suscita de una manera más aguda cuando queremos emitir teorías para explicar acontecimientos históricos como el origen de la vida, o el desarrollo o evolución de las especies. No podemos volver atrás, no podemos tampoco ir al laboratorio y hacer un experimento apropiado. Tenemos el mismo problema al tratar con acontecimientos muy remotos, como la evolución estelar y procesos de la astrofísica. No se pueden traer al laboratorio y hacer precisamente los experimentos adecuados para demostrar su argumento. Estas son dificultades muy reales y esto significa que en ciertas ramas de la ciencia uno se ha de contentar con teorías que a duras penas están fuera de la etapa de hipótesis, mientras que en otras ramas de la ciencia, como pueden ser la física y la química, se



«Toda la ingeniería tiene que ver con el uso predictivo de la teoría científica.»

El diseño de los motores de aviación comporta la cuidadosa aplicación de muchas teorías, incluyendo las de la aerodinámica, combustión y termodinámica.



puede probar o refutar la teoría bien fácilmente yendo al laboratorio y ejecutando experimentos especiales.

LA TEORÍA NO ES LA REALIDAD

En tercer lugar, la teoría es, como mucho, sólo un modelo o una aproximación a la realidad. Esto es verdad, incluso en teorías muy sofisticadas y que son susceptibles de ensayo en laboratorio. Pongamos el ejemplo de la estructura del átomo. Esta es una cuestión en la que se ha estado trabajando, creo, desde los tiempos de los antiguos griegos, pero de una manera efectiva desde alrededor de un siglo. Se ha hecho posible una gran cantidad de sofisticación. El primero de los conceptos modernos fue el de Rutherford, que pudo demostrar que la carga positiva en el átomo se concentra en una pequeña región del espacio llamada «núcleo». Él propuso una imagen de un núcleo central rodeado de electrones en órbita, de manera similar a la de los planetas girando alrededor del sol. El mismo hecho de asimilarlo al sistema solar muestra que se trata sólo de una imagen, de un modelo. No se trata de la realidad, sino de una abstracción o simplificación de la misma. Como pasa con cualquier modelo, el átomo de Rutherford explicaba ciertos hechos, daba cuenta de algunos fenómenos, pero no de todos ellos, y muy pronto este modelo se encontró con graves problemas porque parecía contradecir las leyes de la electrodinámica. Entonces vino Niels Bohr y dijo: «El problema es que estamos tratando de aplicar reglas que quizá no son aplicables a la escala del átomo.» Así llegó a proponer una teoría más

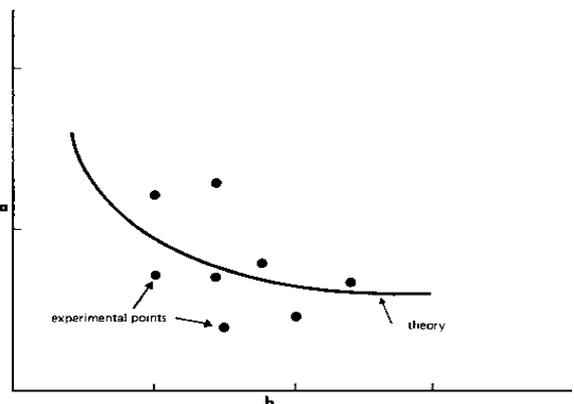
sofisticada, la teoría cuántica del átomo. La idea fue adicionalmente desarrollada, de manera que ya no se pensaba en una partícula en órbita, como un planeta alrededor del sol, sino en la probabilidad de encontrar una cierta carga eléctrica en un punto determinado del espacio. Ahora bien, esto explica otras cosas que no podrían explicarse con otros modelos más sencillos. Como se puede ver, el modelo se hace más y más complicado, pero sigue siendo un modelo. Así una teoría no es nunca la realidad, sino tan sólo una representación de la misma, más o menos rudimentaria.

Consideremos aquel otro ejemplo clásico de la naturaleza de la luz. Originalmente, hombres como Newton creían que la luz era corpuscular, o sea, compuesta de corpúsculos. Esta idea fue rechazada debido al fenómeno de la difracción, y se hizo evidente que sólo se podía explicar la conducta de la luz diciendo que estaba compuesta por «ondas». Después, naturalmente, se hicieron más experimentos, y se encontró que era necesario volver a introducir la idea de partículas, el concepto corpuscular. Así, aquí tenemos

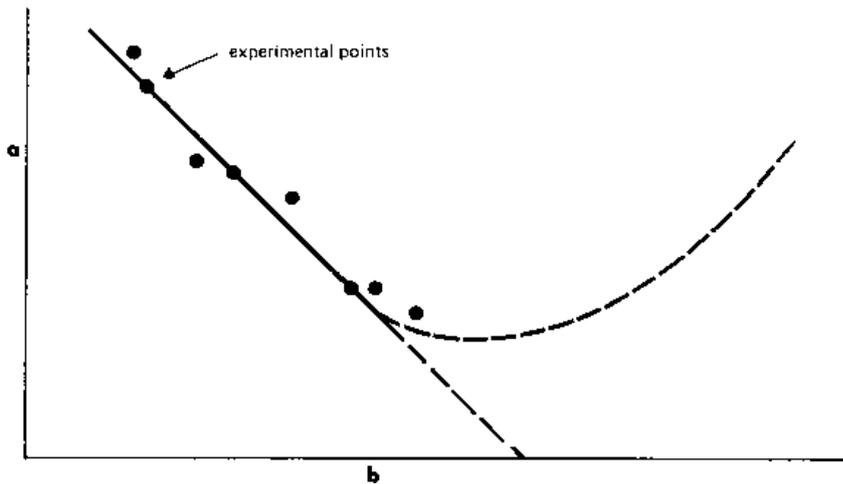
un caso en el que el fenómeno de la luz fue primeramente considerado como de naturaleza corpuscular, después como ondulatoria, y de nuevo como corpuscular. Al final se ha llegado a una situación en que hemos de decir: «En realidad, la luz es a la vez corpuscular y ondulatoria.» A veces se comporta como una onda, y otras como un rayo de partículas. Así, la «realidad» puede ser expresada sólo mediante dos modelos totalmente contradictorios. La realidad es más complicada que el modelo, y en este caso es tan complicada que para describirla en alguna forma hemos de usar un modelo dual incluyendo dos conceptos aparentemente opuestos. Es bien evidente que el modelo se corresponde sólo de manera rudimentaria con la realidad que llamamos luz.

*Por ello, hay mucho en cualquier teoría que no se corresponde con la realidad. Los datos han de ser igualados, interpolados y extrapolados antes de llegar a la teoría que constituye un modelo satisfactorio, por el momento, de aquello que intenta representar. Pero, en última instancia, es *solamente* una representación.*

¿Representa realmente la línea (la teoría) los hechos experimentales (los puntos), o se trata de la imaginación voluntariosa del experimentador? Esta cuestión solamente podrá ser resuelta mediante más experimentos hechos con cuidado y precisión.



¿Es científica la evolución?



Extrapolación o extensión de una teoría (representada por la línea) a regiones en las cuales no existe ningún dato experimental. Cualquiera de las líneas discontinuas podría ser la correcta. Esto sólo podrá ser esclarecido mediante experimentación adicional.

He pasado mucho tiempo con la naturaleza de la teoría, y he dicho tres cosas al respecto: la teoría ha de ser diferenciada de los hechos; la teoría puede existir a todos los niveles de validez y aceptación; y la teoría es, en el mejor de los casos, sólo un modelo de aproximación a la realidad. Ahora estamos en una posición desde la cual podremos considerar los usos y abusos de lo que llamamos teoría científica.

3

Los usos de la teoría científica

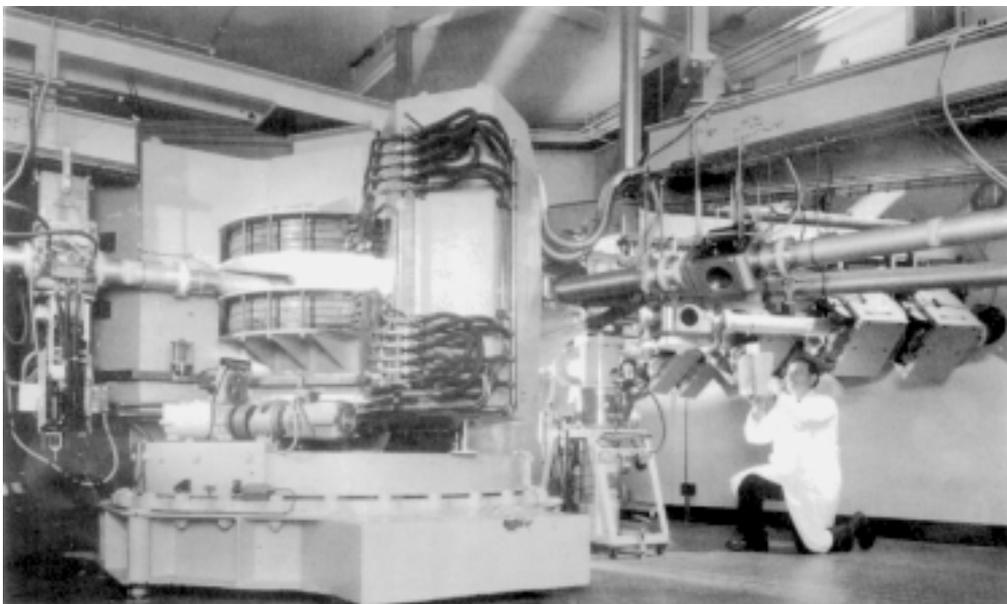
Ahora examinaremos muy brevemente los usos de la teoría científica. No quiero perder demasiado tiempo

en esto, porque hasta cierto punto se trata de algo que se hace evidente por sí mismo. Esta sección se podría desarrollar mucho, pero no es éste el tema principal de este artículo. Será suficiente decir que la teoría es una parte intrínseca del cuerpo de conocimiento científico y de la actividad que conocemos como ciencia. Sería imposible tener ciencia sin teoría, porque sin teoría la ciencia sería una colección de datos, una recopilación de información y quizá una clasificación de tales datos. La ciencia sería una especie de actividad estéril, «de salón», si no hubiese teoría. El atractivo y el interés de la ciencia radica en que una vez se ha recogido la información, se pueda procesar para imponerle un sentido y alguna significación; poder

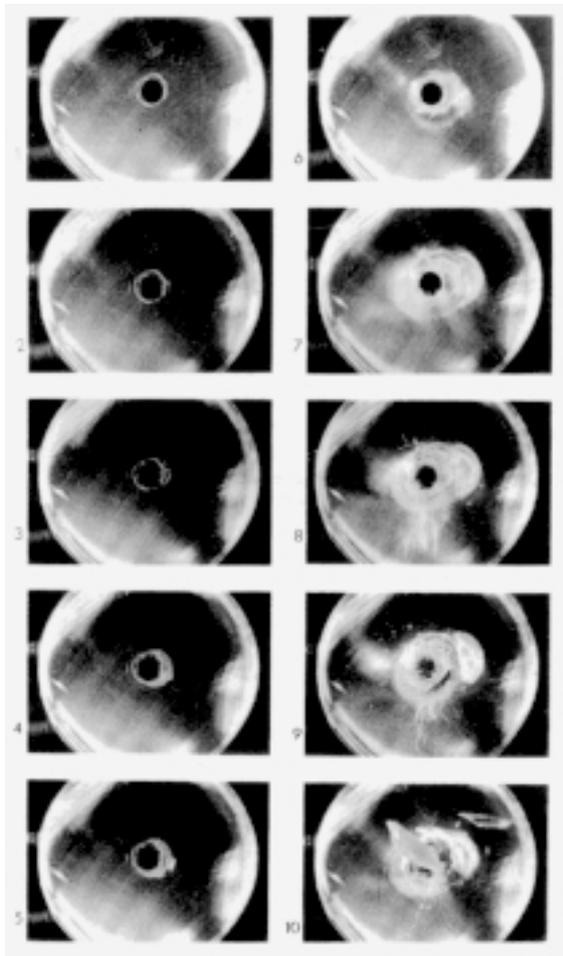
decir: «Aquí contemplo una pauta, una imagen, un sentido, un significado.» La ciencia, tal como la conocemos, no podría existir sin teoría.

LA COMPRENSIÓN DEL UNIVERSO

La ciencia, desde la perspectiva de este autor, tiene dos funciones. *Primariamente*, se trata de un método que nos permite comprender el universo en que vivimos. Eso es realmente la ciencia por la ciencia, simplemente por conocer (el sentido básico del término «ciencia» es «conocimiento»). Es la acumulación de conocimiento, no sólo como datos y hechos, sino como una comprensión o interpretación del mundo material que nos rodea. Vale la pena observar aquí que muchos de los primeros científicos modernos, si no todos, impelidos evidentemente por aquella curiosidad natural de la mente humana, estaban muy interesados en que su comprensión del universo mediante la ciencia fuese un entendimiento que trajese honra a Dios, y era por ello una empresa teísta. Se dice que Johann Kepler exclamó, al descubrir las tres leyes del movimiento planetario: «¡Oh, Dios, estoy pensando tus pensamientos después de ti!» Ahora bien, vale la pena poner esto en claro. Él estaba haciendo descubrimientos no sólo sobre el universo sino también sobre Dios. Estaba descubriendo la creación, pero al hacer esto creía que estaba descubriendo al Creador. Se dice que Sir James Jeans afirmó que «Detrás del universo hay un gran Algo matemático.» Se puede considerar



El ciclotrón de energía variable de la A.E.R.E. (Harwell). Las partículas fundamentales pueden ser aceleradas a velocidades próximas a las de la misma luz, y bajo estas condiciones la mecánica newtoniana no se aplica como a los cuerpos en movimiento lento.



Ensayo de teorías sobre la adhesión, en el laboratorio del autor. Esta secuencia, fotografiada a 5.000 fotogramas por segundo, muestra el fallo de una unión adhesiva entre una resina epoxy y un sustrato metálico. Se aplica presión por vía de un agujero central y la región despegada es visible como la región clara creciente que envuelve el orificio central.

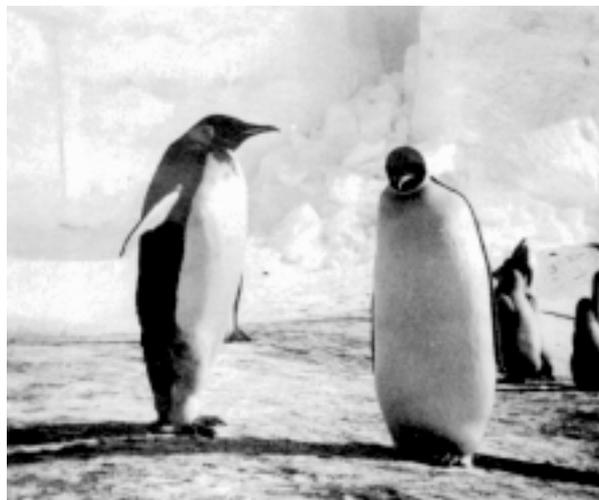
que éste es un concepto más bien inadecuado de la naturaleza de Dios, pero se aprecia, no obstante, que está mirando al universo a través de los ojos de la ciencia, y razonando desde esto al Creador, hace declaraciones sobre el carácter y la naturaleza de este Creador.

Se ha dicho de Isaac Newton que «para él, la creencia en Dios descansaba principalmente sobre el orden admirable del universo», y él mismo dijo que en sus investigaciones estaba «interesado en hacer aquellos descubrimientos que mejor llevasen a los hombres razonables a la creencia en la Deidad». Ahora bien, esto es mucho más que decir sencillamente que creía en Dios. Más bien decía: «Practico la ciencia a fin de poder hacer descubrimientos que convengan a los hombres de que Dios existe, de que Dios es glorioso y todopoderoso.» Sir Robert Boyle publicó sus varios tratados teológicos para enfatizar la armonía entre los nuevos métodos científicos y la fe cristiana.

Hemos de reconocer, supongo, que había una falacia básica desde un punto de vista teológico en aquello que estos hombres estaban haciendo. Esto es una digresión, pero conviene

decirlo. Su idea de emplear la teología natural, los descubrimientos de la ciencia, para convencer a los hombres de la existencia y del carácter de Dios, no se puede mantener teológicamente. Esta idea de ellos se basaba en la suposición de que los hombres sólo necesitan que se les muestre y explique para que crean. Pero si somos lectores cuidadosos de la Biblia, sabemos que existe una barrera en el entendimiento del hombre. En 1 Corintios 2:14 leemos que «el hombre natural no percibe las cosas que son del Espíritu de Dios, porque para

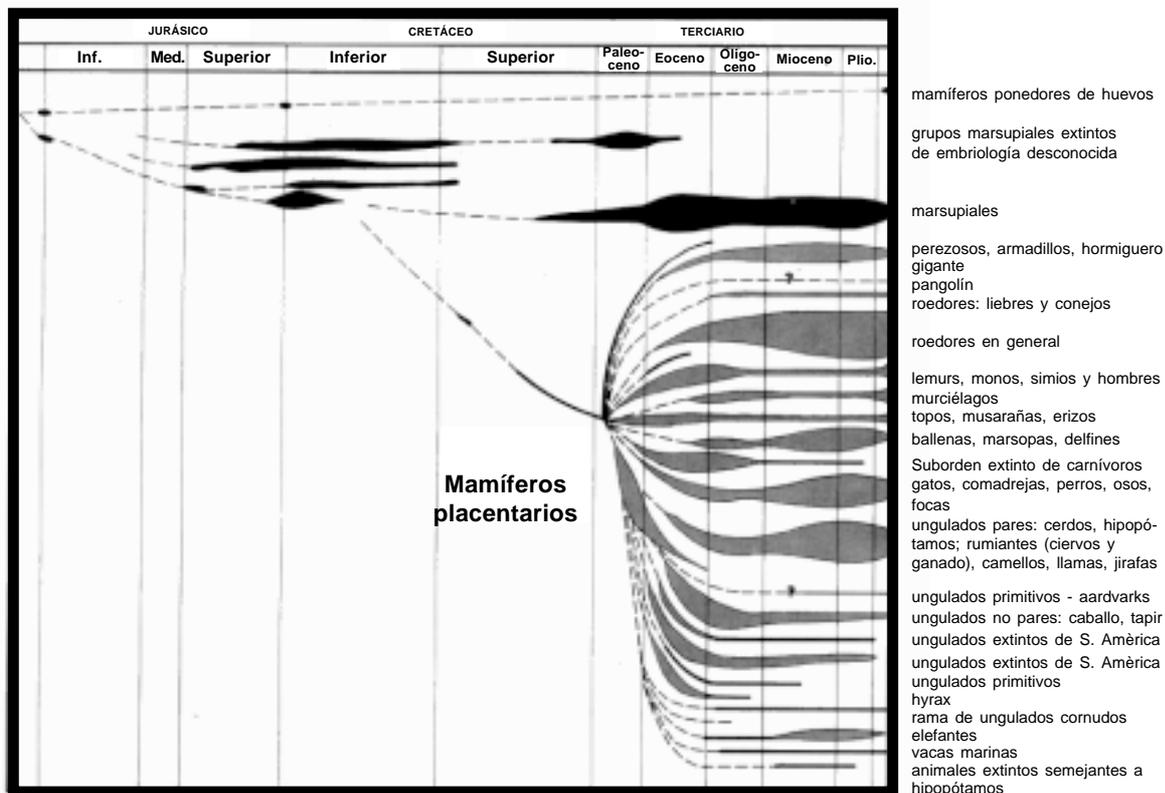
*Pingüinos.
Las aves no voladoras son frecuentemente citadas como ejemplo de evolución porque son «diferentes», y no precisamente porque haya ninguna evidencia de evolución.*



él son locura, y no las puede entender, porque se han de discernir espiritualmente.» El hombre natural no tiene la visión espiritual, la capacidad espiritual de creer en Dios, hasta que Dios se la da como un don de la gracia. Estos hombres estaban en un error (tenían buenas intenciones, pero estaban equivocados) al tratar de convencer a sus semejantes acerca del carácter y la existencia de Dios mediante la ciencia. Dejaban de lado la naturaleza caída del hombre. No obstante, intentaban utilizar la teoría científica como un medio para comprender y explicar el universo en un sentido teológico.

APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA TEORÍA

El primer uso de la ciencia y de la teoría científica es pues la comprensión del universo que nos rodea. Pero, *en segundo término*, la teoría científica tiene un uso en su aplicación. Toda la ingeniería, toda la ciencia aplicada, con la enorme gama de actividades que estas expresiones representan e incluyen, tienen que ver con el uso predictivo de la teoría científica. Esto suele venir disfrazado, pero usamos de una manera muy real la teoría científica en un sentido predictivo siempre que diseñamos una estructura o una máquina de cualquier tipo. Decimos: «Si construyo este motor eléctrico con este número de vueltas de hilo eléctrico, entonces generará esta potencia concreta con este voltaje determinado.» Utilizamos las leyes de la ciencia para predecir qué sucederá si construimos nuestra máquina de una cierta manera. Este es el proceso del diseño de ingeniería. Debido a que la teoría que se utiliza pertenece al extremo



Un diagrama moderno de restos fósiles de mamíferos avala la afirmación de Louis Agassiz (1859) de que el registro de los fósiles no muestra ningún desarrollo gradual de las formas de vida como lo demandaría la evolución al azar. Más bien, todas las clases de restos de invertebrados se encuentran codo a codo en las más primitivas rocas fosilíferas, y todas las clases de vertebrados surgen «simultáneamente» en una variedad de diferentes rocas sedimentarias.

bien establecido de la gama de la que hemos hablado, el motor eléctrico hará más o menos aquello para lo que ha estado diseñado. Así, generalmente, la ingeniería es una ilustración del uso predictivo de la teoría científica, y no será necesario enfatizar la influencia de tales actividades sobre nuestra experiencia diaria. Y, sin ningún tipo de dudas, tiene unos efectos benéficos sobre la humanidad.

4

Los abusos de la teoría científica

Así, pues, hemos mencionado de manera muy resumida los usos de la teoría científica. Pasemos ahora a tratar los abusos. Los abusos de la teoría científica surgen cuando se olvida o ignora la naturaleza de la misma, que es lo que nos ha ocupado durante la primera parte de este artículo. Generalmente es cierto que el abuso de cualquier cosa surge cuando se olvida o se ignora la naturaleza de aquella cosa. Por tanto podemos considerar los diversos abusos que van en paralelo con las diversas declaraciones

hechas anteriormente sobre la naturaleza de la teoría científica.

LA CONFUSIÓN DE LA TEORÍA CON EL HECHO

El primer abuso surge cuando se identifica o confunde la teoría con el hecho; cuando la teoría, que es la interpretación que se hace de los hechos, se confunde con los mismos hechos de la observación. Ya he desarrollado la cuestión de que esto es precisamente lo que pasa con la popularización de la ciencia. Cuando se trata de presentar una cosa de una manera muy sencilla, es muy fácil presentar la teoría como idéntica a los hechos, en lugar de como la interpretación de los hechos. Este error surge a causa de que al presentar una descripción simplificada o popular es fácil presentar la teoría o el concepto y dejarlo así. Puede ser que nunca se lleguen a presentar los hechos sobre los cuales se fundamentan estos conceptos, y de los que se ha derivado esta teoría.

Mucho de mi tiempo lo dedico a la instrucción de candidatos al doctorado, y a veces me vienen con un

idea, una teoría, y me dicen: «Lo puedo explicar de esta manera.» A veces me vienen sospechas, y digo: «Déjame ver los datos originales.» Con frecuencia descubro que estos datos no apoyan la teoría. Le puedo decir al estudiante: «Dices que hay una relación lineal entre X e Y, pero cuando miro estos puntos en la gráfica, no veo esta relación lineal; lo que observo es una dispersión general de los datos.» Así, al reexaminar los datos originales, puedo mirar por debajo de la teoría que ha sido propuesta, y he cuestionado aquella teoría. Pero si os estoy presentando una teoría como ciencia popular, generalmente no os presento los hechos. Os digo: «La cosa es de esta manera, hay una relación lineal», y con esto solamente quiero decir que yo he interpretado los datos de esta manera particular. El profano, a quien no se le da acceso a los hechos subyacentes, generalmente no tiene otra alternativa que aceptar la declaración por lo que vale. Así surge fácilmente la confusión entre los hechos y la teoría. La interpretación muy divulgada de un hombre puede llegar a quedar identificada, en la mente de mucha gente, con la reali-

dad. A esto yo lo llamaría el abuso del *dogmatismo*; el dogmatismo tiene lugar cuando se presenta una teoría como la realidad, como un hecho, en lugar de como una interpretación de los hechos.

EL PELIGRO DE LA EXTRAPOLACIÓN

El *segundo abuso* es el de la extrapolación. Esto tiene lugar cuando una teoría, que puede ser perfectamente buena en un campo, es extendida, sin justificación, a otros terrenos donde no se sabe con certeza que sea aplicable. Como una buena ilustración, aquí podemos tomar la mecánica Newtoniana. La mecánica Newtoniana, las reglas o leyes que gobiernan los movimientos de los cuerpos sólidos, se aplica maravillosamente bien a la mayor parte del mundo observado. Pero cuando se intenta aplicar la mecánica Newtoniana a la estructura del átomo, encuentra problemas insuperables. Y también cuando se intenta aplicar la mecánica Newtoniana a objetos que se desplazan a velocidades muy altas, aproximándose a la velocidad de la luz, resulta un fracaso. Lo mismo sucede, posiblemente, con acontecimientos y objetos que son extremadamente vastos en términos astronómicos. Tenemos, pues, una teoría científica perfectamente válida y respetable que es de aplicación dentro de un campo limitado, pero si tratamos de extrapolar esta teoría y la forzamos para aplicarla a una escala atómica, o a objetos desplazándose a velocidades próximas a la de la luz, estaremos violentándola, y nuestras predicciones serán falsas. Así pues, tenemos el peligro de la extrapolación, de tomar una teoría válida, establecida, que es de aplicación a un campo limitado de la naturaleza, extendiéndola a regiones donde su conducta y su validez no han sido establecidas en absoluto.

Este es un problema muy real y serio, que surge frecuentemente en las tareas de investigación. Imaginemos que alguien está haciendo una gráfica. Sus experimentos lo han llevado a determinar tres puntos que parecen estar sobre una línea recta. Y entonces dibuja una línea recta, atravesándolos y extendiendo aquella recta a una región de la gráfica o a una zona donde no hay datos experimentales. Y entonces se pretende que esta relación

lineal rectilínea es válida para todo el «espacio» considerado. Pero esto puede no ser verdad. Por lo que conocemos, esta línea «recta» podría girar sobre sí misma y cambiar de dirección, dirigiéndose hacia un área diferente de la gráfica. Esta cuestión sólo puede ser resuelta tomando mediciones adicionales.

EL ABUSO DE LA EXAGERACIÓN

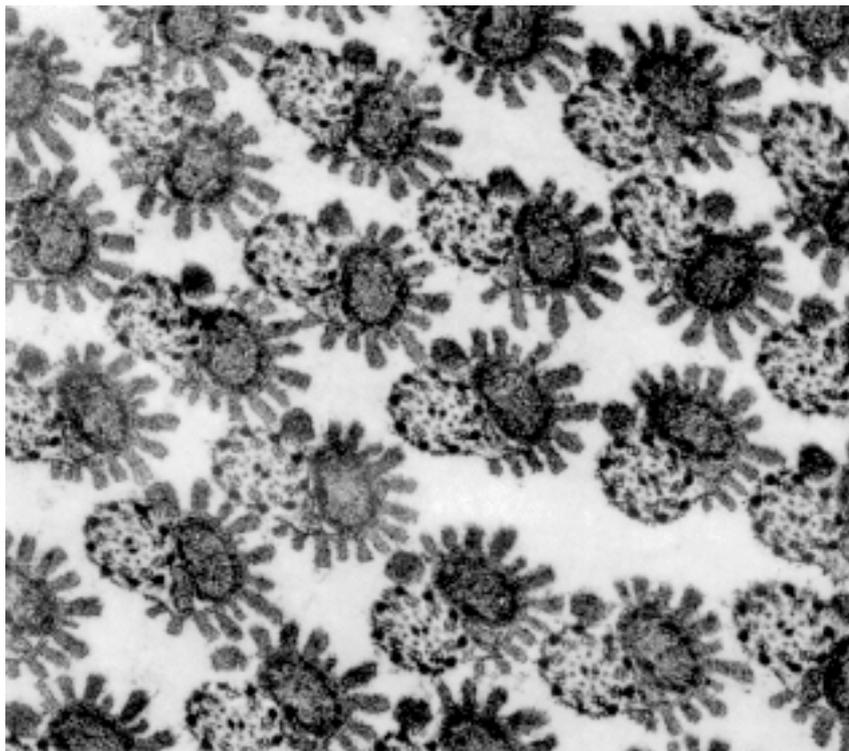
La *tercera* manera en que se puede abusar de la teoría es por *exageración*. Es decir, cuando la teoría recibe una posición no correspondiente a su grado de validación. Ya he mencionado antes, y he dedicado un cierto tiempo a razonar sobre esta cuestión, que las teorías pueden existir a todos los niveles de validez, desde la mera hipótesis hasta la ley de la naturaleza. Si se toma una hipótesis y se le atribuye la relevancia de una ley natural, se hace un abuso de la teoría científica. Siempre es importante dar a una teoría la posición, atribuirle la validez, que le corresponde a su nivel de desarrollo.

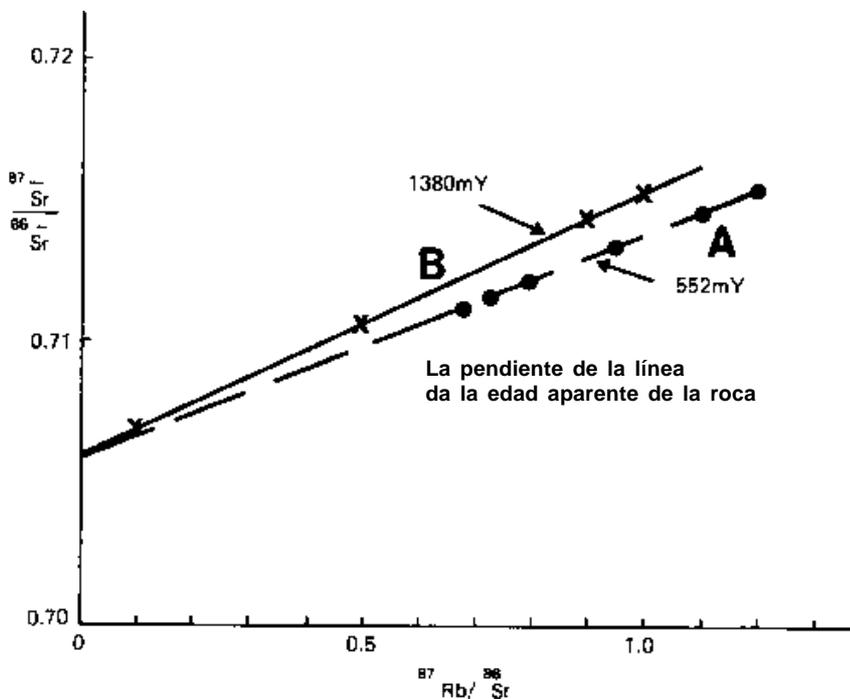
INVOLUCRACIÓN EMOCIONAL

Luego tenemos el *cuarto* abuso, y quizá este es el peor de todos, el *subjetivismo*. Eso tiene lugar cuando se defiende una teoría *contra* los hechos de la observación. Es decir, cuando se mantiene una teoría a pesar de los nuevos hechos que surgen indicando que la teoría es inadecuada o falsa. Por desgracia, esto sucede continuamente debido a que los científicos son seres humanos y tienen emociones, como los otros seres humanos. Hay un grado, a veces muy elevado, de involucración emocional por parte de un científico en su obra. Si un hombre ha pasado toda su vida desarrollando y erigiendo una determinada teoría, no le gustará demasiado que surja una nueva evidencia que destruya su teoría.

Entre los científicos hay un chiste que dice que si se tienen dos o tres resultados que parecen demostrar aquello que se quiere probar, conviene no realizar más experimentos, ¡no vaya a resultar que el siguiente resultado *no* concuerde! Yo mismo me

Espermatozoides de una mariposa, aumentados 40.000 veces. El esperma y los huevos de una especie de reproducción sexual traen la información genética necesaria para crear descendencia de la misma clase. A pesar de grandes esfuerzos no se han podido producir mutaciones, en miles de generaciones de fauna de laboratorio, que sugieran ni remotamente la evolución de una especie a otra.





Incluso se puede cuestionar la escala de tiempo a que apela la teoría de la evolución. Las dataciones radiactivas, que dan edades de las rocas fosilíferas como de cientos de millones de años, están basadas en presuposiciones que no pueden ser justificadas científicamente. La línea «A» es para datos publicados para dioritas Charnwood, indicando una edad de 552 millones de años si se efectúan ciertas presuposiciones. (La edad se calcula por la pendiente de la línea; una línea horizontal indicaría una edad cero). Pero se podría obtener una edad aparente aún más alta de 1380 millones de años (línea superior «B») para roca de edad cero, haciendo presuposiciones ligeramente diferentes.

encontré en uno de estos casos. Estábamos investigando la resistencia mecánica de unos enlaces adhesivos, y estábamos utilizando un análisis teórico para evaluar estos resultados. En las ocasiones que empleábamos unos determinados substratos para efectuar la adhesión, todo concordaba de maravilla con la teoría, y nos ayudaba a comprender la naturaleza de las fuerzas interatómicas que operaban en la interfaz enlazada. El problema aquí era que cuando se utilizaban otros substratos, la teoría dejaba de funcionar, y tenía que ser muy modificada para introducir los «nuevos» resultados. La tentación es detener el propio pensamiento en el punto que la cosa funciona, e ignorar o excluir los hechos desagradables que suceden, a veces con posterioridad, y que muestran que la teoría no era tan buena como parecía al principio. Se da aquel conservadurismo, aquel subjetivismo, que nos hace querer a todos defender nuestra comprensión teórica de la naturaleza contra cualquier nuevo hecho que surja.

Naturalmente, éste no es el concepto que se tiene popularmente de la ciencia. La ciencia es, en la mente popular, una cosa tan objetiva, que se piensa que cada fragmento de evidencia se toma puramente por sus propios méritos. Pero en realidad no es así. Los científicos tienden a seleccionar la evidencia que apoya a sus ideas preconcebidas. ¡En esto se comportan como los seres humanos normales que realmente son!

Hay un quinto abuso que mencionaré en pocas palabras. Es el que se da cuando se utiliza la teoría científica para justificar actividades en el ámbito externo a la ciencia; para justificar desarrollos políticos, raciales, sociales e incluso educativos, de tipos tendenciosos. Esto podría ser llamado el abuso de la explotación.

5

La teoría de la evolución

¿Cómo se aplican estas cosas a la Teoría de la Evolución? Aquí pode-

¿Es científica la evolución?

mos observar con bastante facilidad muchos de los abusos tratados en la sección anterior. No puedo tratar detenidamente aquí de estas cosas, porque en realidad ¡éste el punto de partida de un debate totalmente nuevo! Sólo quiero observar las maneras en que en la Teoría de la Evolución se han manifestado y se manifiestan algunos de estos abusos.

LA EVOLUCIÓN, DADA POR SUPUESTA

En primer lugar, naturalmente, la Teoría de la Evolución es muy generalmente considerada como un hecho, como describiendo acontecimientos que realmente sucedieron. Los comentaristas y los medios de comunicación presentan la evolución de esta forma, y muchas veces de manera gratuita. Si alguien está describiendo un cierto tipo de ave en un programa sobre la naturaleza en una emisora de radio o televisión, generalmente dirá que en el curso de la evolución el ave «desarrolló» esta clase de pico, o pie, o ala, mientras que se puede saber muy bien, especialmente si se es biólogo, que nadie ha estudiado jamás la «evolución» de aquella ave en particular. Y puede ser que nunca se haya hecho ninguna investigación en absoluto en este sentido. Sencillamente, se da por supuesto que si una ave tiene un ala, o un pie, o un pico de cualquier clase que sea, que ello se tuvo que adquirir mediante un proceso de evolución. ¡No se hubiese podido llegar de otra manera a este resultado concreto! Así, se considera la evolución como un hecho, incluso en casos que no han sido estudiados jamás. Ahora bien, los hechos en que se basa el evolucionismo no conducen precisamente a nada parecido a la Teoría de la Evolución. Los hechos son escasos y dispersos; frecuentemente son discutibles y muy inciertos. Incluso cuando los hechos son claros, bien expuestos y fácilmente constatables, frecuentemente llevarían a un observador imparcial a conclusiones opuestas a la Teoría de la Evolución.

Quiero ilustrar esto citando a un francés, el Profesor Vialleton. Él escribió en época tan lejana como el año 1924, pero nada ha sucedido para alterar la validez de lo que dijo: «Así, cuando se considera la evolución a la luz de la evidencia real, lo que hay es a la vez grandes dudas, y también una

exageración de su valor, resultando en la idea tan antropomórfica de que todo ha empezado de manera muy humilde, y que posteriormente se han desarrollado formas más complejas y elevadas. Difícilmente se ve a través de las eras geológicas una multiplicación lenta y gradual de tipos de organización. No encontramos al principio un ser unicelular, después colonias sencillas de células, después celentéreos, etc. Bien al contrario, Louis Agassiz observó, hace ya mucho tiempo, en 1859, que en los fósiles primeramente conocidos se encuentran juntos representantes de todos los grandes grupos, excepto de los vertebrados. Esto parece demostrar que desde su origen el mundo de lo viviente ha estado compuesto por diversos tipos, perfectamente distintos entre sí, que tienen divididas entre ellos las diversas funciones de la vida. La evolución no ha comenzado en base a formas verdaderamente más sencillas para pasar luego a otras más complicadas. Los tipos de organización que se encuentran (por ejemplo, en el registro fósil) siempre han exhibido inicialmente su carácter esencial, desde el mismo comienzo. Por esto, al ir ascendiendo por la columna geológica desde los primeros hasta los últimos representantes de cual-

quier tipo de organización, la evolución genuina es bien trivial en conjunto, y a duras penas si permite creer en el poder global de llevar a cabo una transformación biológica.»

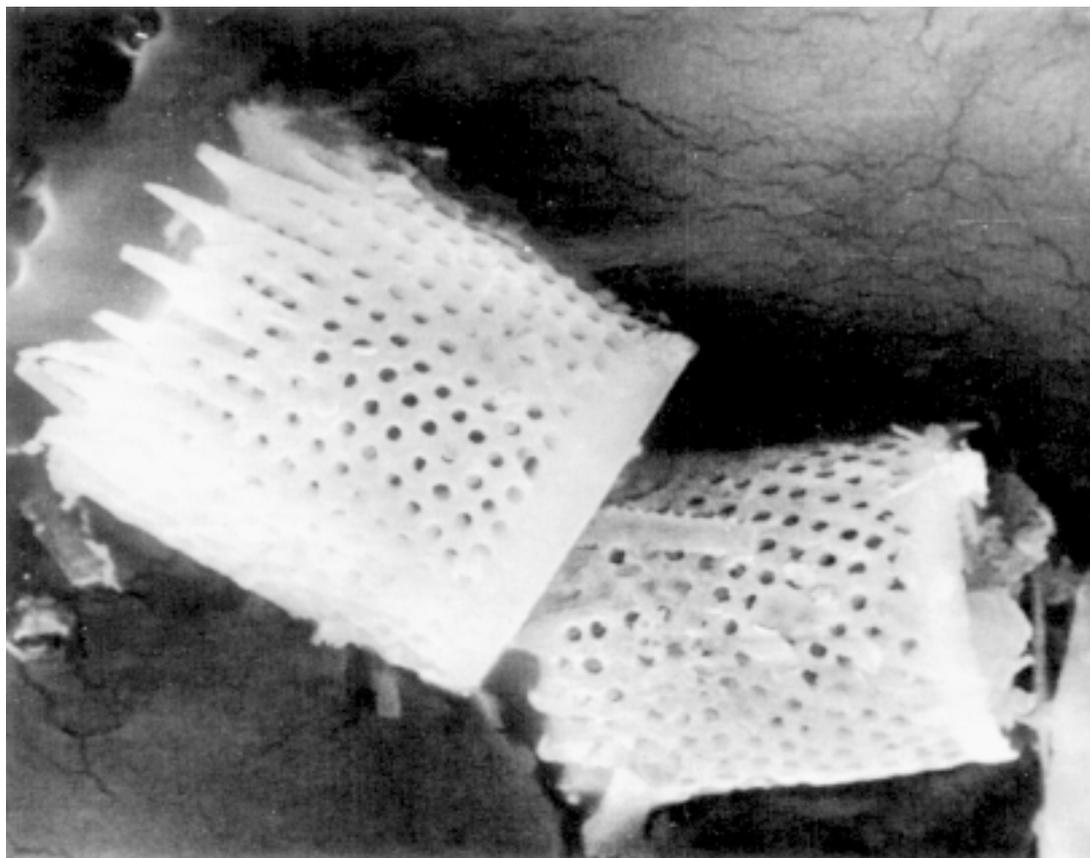
Se podrían multiplicar esta clase de citas. Como se puede ver, los hechos *no* señalan a una evolución. Los hechos del registro fósil, de hecho, señalan algo diferente de o contrario a la evolución, pero como la evolución se considera un hecho, estas cuestiones no son tratadas nunca. Así, creo que el evolucionismo es culpable de este error de dogmatismo, es decir, del abuso de identificar la teoría con los hechos, mientras que los hechos frecuentemente divergen de la teoría.

LOS EVOLUCIONISTAS,
CULPABLES DE EXTRAPOLACIÓN
...

En *segundo lugar* encontramos en el evolucionismo el error de la extrapolación, y este error aparece de dos maneras. Ante todo, los procesos observables de mutación y selección natural que se pueden observar en el laboratorio, procesos que se pueden llevar a término realmente, y con los que no hay problemas ni dificultades reales, han sido forzados retrospecti-

vamente para «explicar» cambios de una categoría y magnitud tal que nunca han sido observados en el laboratorio, cambios de una dimensión que no se puede concebir en términos de nada que nunca se haya visto en un laboratorio. Recuerdo una vez, hace algunos años, que fui a consultar una edición determinada de la Enciclopedia Británica y leí el artículo sobre Evolución. Creo que era de Haldane, aunque sólo estaba firmado con iniciales al final. En el curso de este artículo muy pro-evolucionista había una declaración muy significativa. Era la admisión de que si se había dado la evolución de las especies tal y como la contempla la teoría, entonces las mutaciones que tuvieron lugar en el pasado tuvieron que ser de una clase diferente y de una magnitud nunca observada en el laboratorio. Nunca he vuelto a ver esta cita en ninguna edición posterior de la Enciclopedia Británica. Quizá era una admisión demasiado clara. La Teoría de la Evolución pide la extrapolación de cosas observables (como los diversos cambios que se pueden provocar en la mosca de la fruta, con la cual se ha hecho una inmensa cantidad de trabajo) a situaciones y acontecimientos muy alejados tanto en tiempo como en escala del área en que las ideas han

Diatomeas fósiles vistas con el microscopio electrónico de exploración (aumentadas 20.000 veces). «En los primeros fósiles conocidos, se encuentran, codo a codo, representantes de todos los grandes grupos excepto los vertebrados.» (Véase el cuerpo del texto).



sido validadas. Miles y miles, incluso millones, de generaciones de mosca de la fruta han sido cultivadas y sometidas a la acción de rayos X y de todo tipo de medios para producir un elevado ritmo de mutaciones, pero no se ha observado nada que pudiese explicar de alguna manera ni tan sólo los pasos más divulgados en la supuesta evolución de las especies. No se han inducido cambios que puedan explicar, por analogía, ejemplos «clásicos» de pretendida evolución tales como el del crecimiento del cuello largo de la jirafa, o de la evolución de la pluma del ave desde una escama de reptil.

Aquí dejaremos una de las formas de extrapolación de que es culpable la Teoría de la Evolución. La segunda es una extrapolación más filosófica, en la cual el concepto de evolución se extiende a toda la naturaleza, desde la evolución biológica a la evolución química (la evolución de las primeras moléculas vivas por procesos aleatorios), hasta la evolución estelar o ideas como la de la creación continua incluso de la materia misma. Esta misma idea toma la Teoría de la Evolución y la extrapola hacia el futuro para «controlar» la evolución de la sociedad y llevar a término la evolución de la especie humana de una manera dirigida por el hombre. Este intento de tomar la filosofía evolucionista y extrapolarla a todos los rincones de nuestra experiencia y de nuestro universo es otro abuso de la teoría y como tal está cargado de peligros.

LA HIPÓTESIS DE LA EVOLUCIÓN

El *tercer abuso* que se ha de ver en la Teoría de la Evolución es el de la exageración. La Teoría de la Evolución habría de ser llamada, en realidad, la Hipótesis de la Evolución, porque así se describiría con más precisión la etapa de desarrollo de las ideas que contiene. Aquí uno ha de ser comprensivo. ¡Son tantas las cosas que no se pueden poner a prueba en un laboratorio! Es imposible hacer avanzar esta teoría siguiendo los pasos del tiempo y haciendo experimentos para evolucionar otro caballo u otra ave. Sencillamente, no tenemos a nuestra disposición todo el margen de tiempo al que apela la Teoría, y nos encontramos con la dificultad especial de la singularidad de los aconteci-

mientos del pasado. Pero con independencia de la comprensión que podamos tener delante de las dificultades de establecer una hipótesis, hemos de hacer frente a la realidad de que la Teoría de la Evolución no ha crecido lo más mínimo, y no hay posibilidad alguna de que crezca, más allá de la forma infantil hipotética. Considerarla como casi una ley de la naturaleza, como un hecho establecido, en lugar de la hipótesis que realmente es, es ceder al error de la exageración. El biólogo Dobzhansky, un hombre que creía en la evolución, escribió en la revista *Science* en 1958: «El acaecimiento de la evolución de la vida en la historia de la tierra está tan bien establecido como lo puedan estar los acontecimientos no observados por testimonios humanos.» Esta es la primera y más importante admisión de que el hombre no puede poner nunca a prueba esta teoría porque sus obras no pueden ser jamás observadas por seres humanos. Y continúa diciendo: «Parece que los problemas más perentorios de la biología evolucionista pertenecen a dos grupos, los que tratan de los mecanismos de la evolución, y los que tratan de la singularidad biológica del hombre.» Interpretado libremente, esto significa en realidad: «Creo que la evolución tuvo lugar, pero no sé cómo.»

Hay otros de abusos. Se da el uso de la evolución para fines políticos. No quiero desarrollar esta idea aquí, pero sólo conviene recordar el uso que los nazis hicieron del concepto evolucionista para justificar su asesinato en masa de los judíos, para ver que si estas teorías caen en según qué manos, pueden ser usadas de una manera desesperadamente mala. El ateísmo comunista es otro credo que apela a las ideas evolucionistas para justificar sus actividades políticas.

IGNORANDO LOS HECHOS

Finalmente, hay el error del subjetivismo. Es la tendencia a rechazar hechos que no concuerdan con la teoría, en lugar de aceptar los hechos y ajustar la teoría. ¡Es como si un sastre encontrase que el vestido que había hecho no se ajustaba al cuerpo del cliente, y quisiera alterar al hombre en lugar del vestido! No se puede hacer violencia a los hechos para ajustarlos a la teoría. Esto es un abuso de la

teoría, ¡pero se hace frecuentemente en la enseñanza evolucionista! Si los hechos no concuerdan ni se ajustan con lo que cree el evolucionista, entonces frecuentemente cancelará, negará, dejará de lado, o de alguna otra manera socavará estos hechos. Por ejemplo, el registro fósil está lleno de hallazgos denominados «anómalos» que, o bien son marginados, o bien son racionalizados mediante hipótesis extravagantes e improbables.

6

Conclusión

En esta revisión de la teoría científica he tratado de mostrar cómo la comprensión de su verdadera naturaleza y de sus legítimos usos nos pueden proteger en contra de su mal uso. La teoría, por encima de todo, es una interpretación del mundo de nuestra experiencia. Representa un intento generalmente honesto de racionalizar la variadísima y enorme cantidad de información reunida cada momento, cada día, por nuestros diversos sentidos. Cosa inevitable, nuestras racionalizaciones son también simplificaciones: modelos de la realidad y no la verdad última. Lo cierto es que una de las principales funciones de la teoría es *precisamente* simplificar y poner orden en la ingente multitud de nuestras experiencias, a fin de poder vivir en equilibrio mental con el mundo que nos rodea.

Esto no obstante, como la teoría es nuestro intento de imponer una racionalidad sobre este increíble universo, no está menos sujeta al error que los procesos mentales que la originan. ¡La teoría científica participa de los mismos poderes y de las mismas limitaciones que los hombres que la construyen! De manera particular conviene decir que no está libre de sus propias formas de prejuicios. Utilizándola de una manera apropiada, puede ser una poderosa sirvienta del hombre en su exploración y disfrute del universo. Si se emplea mal, sólo puede ser la enemiga de la verdad, tanto de la científica como de la religiosa. La sabiduría básica que se ha de ejercer siempre que se utiliza la teoría científica, es comprender su naturaleza y sus limitaciones.

