

## CIENCIA Y FILOSOFIA EN LA SITUACION ESPIRITUAL DE HOY

por KARL JASPERS

1 Somos testigos de una época en la que el conocimiento del Cosmos y de la materia ha hecho avances inauditos y de acontecimientos que evidencian esto en la conciencia de la humanidad de modo impresionante. Quisiera recordar dos.

En 1919, inmediatamente después de la Primera Guerra Mundial, en medio de la hostilidad y sus miserias, ocurrió lo que se elevó a la categoría de algo que atañe al hombre como hombre. Durante un eclipse de sol en el hemisferio austral, los ingleses organizaron una expedición que llevó a cabo observaciones de suprema dificultad técnica. Sus mensuras comprobaron la exactitud de lo que hasta entonces parecían fantásticas predicciones de Einstein, un investigador alemán, y con ello, parcialmente, la exactitud de su teoría, incluso en la idea de que el Cosmos no es un espacio tridimensional, sino un espacio curvo, ilimitado, pero finito. Los científicos especializados sabían bastante de la Teoría de la Relatividad, las personas cultas habían oído hablar de ella como de un juego mental. Y he aquí que, de pronto, dejó ya de tratarse de especulación. Se disponía de la prueba por la observación directa. Un inusitado asombro se apoderó del mundo. Pues qué cosa sea el Cosmos es algo que interesa en la magnífica libertad del ansia de saber. Se advirtió que mucho de lo que, desde remotos lapsos, parecía inconcuso, había dejado de serlo. El orgullo que la ciencia inspiró fue una común y generosa alegría.

En 1945 cayeron sobre Hiroshima y Nagasaki las bombas atómicas. Hacía ya mucho tiempo que era conocido el descubrimiento de Einstein de que la materia de los átomos alberga una energía que, en comparación con todas las energías de que técnicamente disponemos, es de arrolladora magnitud. Einstein estableció su famosa ecuación de masa y energía. Mas no era posible arrancar a los átomos esta energía. Por eso parecía tratarse de especulaciones sin significación práctica. Se suponía que estamos sentados sobre un volcán, pero que éste no podrá nunca entrar en erupción. Todavía durante la Segunda Guerra Mundial un conocido físico alemán calculó que no era posible fabricar bombas atómicas mientras en América emigrados europeos se entregaban ya a la faena de fabricarlas. De pronto las bombas atómicas se convirtieron en realidad sobre Hiroshima. Incluso los físicos alemanes no quisieron creer las primeras noticias. Mas no tardó en apoderarse de ellos el espanto, como de todos los que tenían plena conciencia de lo que estaba

sucediendo. El orgullo sobre el alarde científico cedió el paso al miedo ante lo que se había iniciado.

2 A partir de estos dos acontecimientos las nuevas ideas sobre el Cosmos y la materia adquirieron el carácter de lo incontenible.

El Cosmos, tal como aparece a nuestros ojos por los cada día más perfeccionados instrumentos de los observatorios, presenta este aspecto: la Vía Láctea contiene miles de millones de soles. Hay miles de millones de otras galaxias: la niebla estelar. La más próxima a nosotros, captable a simple vista, la de Andrómeda, es considerada sólo como una entre los miles de millones que a simple vista no pueden captarse.

Esta visión cósmica se sitúa aún en el terreno de las ideas que hasta hoy poseemos, intensificadas hasta la enormidad desde el punto de vista de las magnitudes. Ahora bien, lo nuevo, inconciliable con dichas ideas, reside en el hecho de que este Cosmos visible es sólo la "antesala", por así decirlo, del Cosmos real, que sólo puede ser pensado, pero no imaginado. Sólo por recurso a fórmulas matemáticas es accesible, mas no en forma definitiva. Por lo pronto fue Einstein quien pensó el Universo como espacio curvo, finito, pero ilimitado, calculable en su magnitud. Luego se convirtió en el Universo en constante expansión, es decir, en un Universo que va haciéndose cada vez más grande, cuyo comienzo temporal fue calculado. Estos bosquejos matemáticos tienen su sentido en cuanto pueden ser confirmados por observaciones de mensura. Ahora bien, nos son indiferentes mientras no puedan ser probados con nuevas observaciones. Cada uno, tras haber contribuido a ensanchar una esfera de la investigación, tropieza con dificultades insuperables. Ninguno de estos inaprehensibles bosquejos matemáticos del Cosmos como totalidad es científicamente demostrable en forma definitiva. El Cosmos ha sido hendido, por así expresarnos, para un proceso de investigación que se extiende al infinito.

Lo mismo que el Cosmos, la materia se ha transformado para nosotros en virtud de un conocimiento científico que nos apremia y obliga. El descubrimiento de la radiactividad en 1896 y el átomo hendido fueron desde el primer momento, para los doctos, acontecimientos espirituales revolucionarios. Los átomos, de existencia probada hoy con insuperable certidumbre, no son las últimas partículas elementales, ya que están compuestos de otras más pequeñas, como protones, neutrones, electrones, etc. La idea de la materia ha experimentado un cambio fundamental. En primer lugar no existen ya, sencillamente, partículas elementales a las que podamos llamar las últimas. En modelos ideados, como onda y corpúsculo, que en apariencia se contradicen, se manifiestan los procesos complementarios, sólo matemáticamente aprehensibles, no contradictorios. En segundo lugar son cons-

tantamente descubiertas nuevas partículas elementales (mesones, entre otras). Pero las últimas, ínfimas partes de la materia, nos son aún desconocidas.

Sobre investigaciones en la Stanford University se informa que los protones no son partículas elementales, sino estructuras con un núcleo muy compacto y una nube de mesones como envoltura. Y viene, como conclusión, el aserto de que algunos físicos presumen que acaso nunca se llegue a conocer una última estructura de la materia, que se descubrirán siempre nuevas subestructuras en las partículas elementales. Quiere esto decir que queda anulada la esencia de la materia como lo oscuro, como el fundamento de toda existencia que en su rigidez se mantiene impenetrable. La materia es, antes bien, algo abierto a la investigación hasta el infinito, no la presencia de un elemento primario. Todas las materias son apariencias, no realidades fundamentales. La esencia de la materia se mantiene indeterminable.

3 Cosmos y materia llevan nuestro conocimiento del Universo a infinitudes. El Cosmos como la suprema magnitud siempre alejándose y escapándose, la materia como lo ínfimo en siempre renovada evasión. Mas con ello no puede, simplemente, decirse que tengamos ya al Universo. El Cosmos incluye a nuestra Tierra, ese gránulo insignificante de materia donde nuestra existencia se desenvuelve. Aquí está nuestro mundo, la vida de las plantas y los animales, los paisajes, el tiempo meteorológico, la gran comba del cielo estrellado. Y aquí estamos los hombres con los hombres. El Cosmos, ciertamente tan grande que frente a él todo esto es como nada, para nuestro conocimiento actual sólo es el inerte desierto de formidables movimientos de la materia.

Nuestro mundo, sin embargo, este mundo maravilloso y cruel, aunque vinculado a la materia, es infinitamente más que materia y no es concebible como surgido de la materia.

También en este mundo nuestro ha desentrañado la ciencia moderna conocimientos fundamentalmente nuevos. Un ejemplo. Desde la antigüedad regía el criterio de que en una gran unidad las sucesivas fases tienen —cada una— su fundamento en las fases que les preceden y que esto acaece en la materia inerte, en la vida vegetal y animal, en la intimidad del alma, en la conciencia, en el pensamiento. Esta bella unidad de un todo, concebida como evolución temporal, adquirió en la nueva época la fascinante fisonomía de una cósmico-terrestre historia de la naturaleza que culminó en el ser humano.

Como conocimiento esta unidad ha quedado hoy liquidada. Lo que viene después no se puede derivar de lo que viene antes: está separado por un salto. Las fases no pueden concebirse una por la otra, y ninguna por sí misma. Falta la unidad de conexión.

Pero la investigación, que destruyó las vagas ideas de una unidad, las recuperó en otro sentido: por medio del descubrimiento de relaciones entre las fases, que hoy, del modo más sorprendente, se han obtenido como conocimientos bien determinados en proceso de constante avance. Me limitaré a la relación entre materia inerte y vida.

En el siglo XIX se demostró que todo lo vivo en la naturaleza sólo de la vida surge: *omne vivum ex ovo*. La generación primaria desde la materia, los tránsitos entre lo inerte y lo vivo, hasta entonces considerados como algo inconcuso, resultaron ser engañosos. Pero al mismo tiempo empezó el nuevo nexo. Las materias orgánicas, hasta entonces sólo generadas por la vida, fueron preparadas sintéticamente en el laboratorio con materias inorgánicas por los químicos, la sustancia úrica por primera vez en 1828. A partir de este momento empieza a desarrollarse la química orgánica moderna. Fue descubierto un inmenso mundo de sustancias orgánicas, hasta las complicadísimas moléculas de la albúmina. Pero todas estas sustancias son inertes, inanimadas.

Sin embargo, muchos no quieren renunciar a la idea de producir un día sustancia viva, la vida misma, sobre la base de la materia. Ahora bien, esto es imposible. La vida no es sólo una materia complicadísima, sino un cuerpo vivo, infinitamente estructurado morfológicamente, no una máquina químico-física, por complicada que pueda imaginarse, que tendría que ser siempre finita si realmente fuera posible fabricarla. Y la vida no es sólo un cuerpo vivo: es existencia con mundo interior y medio exterior, en la que aquél se comporta activamente. Los aparatos del cuerpo, el quimismo con la finalidad de sus funciones, los órganos de los sentidos, son creación de la vida, pero no son la vida misma. Los investigadores descubrirán y producirán insospechadas estructuras biológicas, pero no crearán vida jamás.

A los grandes investigadores sus conocimientos les llevan a la humildad. Einstein no abandonó la visión del misterio de la vida con sus descubrimientos científicos en la esfera de lo cósmico y atómico. En 1947, pensando en la enfermedad física que le aquejaba, escribió: "Me asombra que esta maquinaria increíblemente complicada, haya funcionado nunca", añadiendo, en nueva reflexión: "¡qué mísera y primitiva es toda nuestra ciencia!". Y de 1952 son estas palabras suyas: "Cuando calculo y veo ese minúsculo insecto que vuela sobre mi papel, quisiera exclamar algo como Alá es grande y nosotros somos apenas pobres gotículas, con toda la majestad de nuestra ciencia".

Pero no hemos desentrañado este sentir. Porque también Einstein incurre, filosóficamente, en confusión, al dar por buena la premisa de que todo lo que existe está matemáticamente ordenado y puede ser matemáticamente concebido hasta el últi-

mo detalle. También él afirma que la vida en el átomo está predeterminada, que "el misterio está ya en la fase ínfima inserto". ¿Por qué somos incapaces de asirlo? Pues porque la matemática falla cuando mentalmente nos sumergimos en más hondas profundidades. Débese ello a que el estado actual de la matemática no permite "calcular lo implícito en las ecuaciones fundamentales". El misterio, pues, para Einstein, no está en la realidad misma: surge sencillamente porque la matemática es insuficiente aún para calcular.

Ahora bien, por nuestra parte decimos con Kant: La unidad de la vida, que permite concebir también la génesis de la vida partiendo de lo inanimado, reside inalcalzablemente en lo infinito. Los nuevos conocimientos, con sus asombrosos resultados, sólo ahondan en lo particular, el misterio del todo.

4. Las investigaciones científicas, que en sí mismas no son filosofía, le acarrearán una situación a la filosofía. La filosofía, como parto de otro origen, cobra su apariencia, en cada caso, sobre la base de la situación científica imperante, que la incluye e impulsa.

En nuestra situación actual lo nuevo es esto: la claridad de la investigación científica es posible e inexcusable, lo mismo que la claridad del propio origen es la filosofía. Me conformaré con una ojeada a las consecuencias de la falta de claridad en la aprehensión de la naturaleza.

En primer lugar la totalidad de lo existente se nos brindaba inconcusamente como imagen del mundo. Hoy se nos ha librado de la imagen del mundo de general vigencia. El mundo está despedazado.

Se dice que el mundo es en sí materia, de la que surge todo lo que en la materia está comprendido: vida, intimidad, conciencia, pensamiento... Se ha llegado así, con la ayuda de ideas de tránsito y evolución, a vacíos giros del lenguaje que ponen una veladura sobre los saltos. No ocurriría cosa distinta si se pretendiera concebir el mundo partiendo de la vida, del espíritu, del pensamiento. Los aspectos universales no abarcan la totalidad del mundo. Sólo tocan lo particular, no el todo. Ante la pregunta del mundo como totalidad falla la ciencia. Para el conocimiento científico el mundo está ahí, ante nosotros, hecho pedazos, tanto más profundamente cuanto más claro llega a ser el conocimiento científico.

Ahora bien, el hecho de habernos librado de las viejas imágenes del mundo induce a una mal comprendida ciencia a brindarnos una nueva imagen del mundo, supuestamente científica, que en nuestra libertad nos oprime más que cualquiera de las anteriores.

En segundo lugar, al mundo se le ha arrebatado su magia. La ciencia y la técnica nos han librado de la magia y creado una formidable accesibilidad de la afirmación material de nuestro existir en la naturaleza. Operar mágicamente no es hoy

sólo un desvarío práctico, sino una falta de probidad del hombre que traiciona su inteligencia.

Ahora bien, el mundo sin magia es trastocado en un espíritu que trae su origen de la práctica técnica. Ocurre de este modo. Cuando se oprime el interruptor de la luz eléctrica, se conecta la radio o se viaja en automóvil, no se sabe cómo ello sucede. Se aprende el manejo técnico y sólo se sabe que se manipulan cosas bien hechas, cosas que pueden fabricarse sobre la base de conocimientos científicos. Pero resulta que se confía en que es así con todo lo del mundo y se piensa: es mucho lo concebido, aunque no todo, pero, fundamentalmente, todo es concebible. La ciencia, por ejemplo, no puede hacer todavía, ciertamente, seres vivos, hombres, pero se cree que podrá hacerlo.

¿Qué ha ocurrido? Cuando no se ha alcanzado el nivel del pensamiento científico, la antigua magia es reemplazada por un pensar sin contenido de idea, mágico también, por así decirlo. La grandiosa desmagización en la esfera del rigor científico y la capacidad técnica destruyen la colmada realidad de nuestro vivir cotidiano en virtud de su irrestricto gravitar sobre todo lo que existe. En la emoción del paisaje, de los lugares a que nos vinculó el destino, en la infinita riqueza de los fenómenos, hasta la conciencia de la naturaleza ilimitada en su inmensidad, experimentamos algo que en modo alguno es irreal, que no sólo es emoción subjetiva.

Vivimos en la realidad de un mundo cifrado y sus luchas. Nuestro conocimiento científico, al despojar de magia a los fenómenos, hace que, como contraste, estas cifras obren más claras, ricas y originales. No pueden ser engendradas ni destruidas por la ciencia.

Un ejemplo de la pugna en el mundo de las cifras. Digamos con la cifra "Dios" que Él ha creado el mundo. Una cifra nos dice: Dios es un matemático. Ha creado el mundo según números y medidas. Por eso podemos, con nuestro pensamiento, recrearle (así podría hablar Einstein, acaso). Frente a esta tenemos la más profunda cifra: Dios ha creado el mundo como una totalidad de un modo para nosotros inconcebible: en él creó la matemática y al matemático en el hombre. Lo matemático no agota al mundo, es más bien un rasgo en el ser de la naturaleza y en los modos de conocimiento del hombre (así pensaba Nicolás Cusanus).

Otro ejemplo. El reino de las imágenes del mundo en que los hombres han vivido no rige para la ciencia, pero estas imágenes del mundo, como un reino de cifras, conservan por siempre su significación. Arriba y abajo, subiendo y bajando, cielo y tierra, éter radiante y calígene de los abismos, deidades terrícolas y dioses olímpi-

cos. . . todo esto lo vemos siempre de modo distinto, también hoy. Pero la falsa desmagización ha puesto sobre los hombres el velo de una ceguera psíquica.

En tercer lugar, los fenómenos del mundo son cognoscibles. Dondequiera que la investigación penetra se evidencian, hijos del asombro y provocando asombro. El auténtico saber se conforma, avanzando en lo infinito, con indagar lo posible dentro de los límites que se le han impuesto.

En la existencia humana el mal empieza cuando lo conocido científicamente es considerado como el ser mismo, considerándose inexistente lo que para el conocimiento científico es inasequible. La ciencia se convierte en superstición de la ciencia y ésta, con el ropaje pseudocientífico, maniobra el acarreo del montón de necedades en el que no encontramos ciencia, ni filosofía, ni se cree en nada.

La diferenciación entre ciencia y filosofía nunca había sido posible con tanta claridad, y nunca la verdad la había exigido como hoy en que la superstición de la ciencia parece tener su gris florecimiento y la filosofía parece cosa perdida para esta superstición.

## MAYORES DETALLES SOBRE FORMAS Y LEYES DEL METABOLISMO

por el prof. WALDEMAR KUTSCHER

Director del Instituto Fisiológico-Químico de la Universidad de Heidelberg

El metabolismo es el fundamento de la vida. Como se sabe, se entiende por tal el fenómeno en virtud del cual todo ser vivo —animal, planta, célula inclusive— absorben del mundo exterior determinadas sustancias nutritivas, elaborándolas interiormente y eliminando del organismo escorias y residuos.

Este trastrueque de sustancias es el que hace posibles todos los procesos vitales, la génesis de nuevos seres, el desarrollo de los distintos organismos y las múltiples funciones y actividades de que todo ser vivo es capaz. El metabolismo es, por lo tanto, una de las más universales manifestaciones de la vida. Los procesos fundamentales del metabolismo son, por tal motivo, semejantes en todos los seres vivos, con numerosas metamorfosis y modificaciones, ciertamente, que necesariamente han de darse según la peculiaridad de los procesos vitales de las distintas especies de seres vivos.

Deberemos, pues, estudiar las leyes fundamentales del metabolismo, considerando sus particularidades sólo en raros casos de excepción. Estas particularidades, por su parte, no son muy importantes, especialmente si nos restringimos al reino animal y a los mamíferos singularmente. Las diferencias en el metabolismo entre los mamíferos del reino animal y el hombre al cabo son sólo de naturaleza secundaria.