

Guillermo Coronado

Uno de tres. La cosmología en *Tres temas de filosofía* de Roberto Murillo

Mi exposición se basa en la obra de Roberto Murillo, *Tres temas de filosofía* (San José: EUNED, 1982). Esta es una obra de carácter didáctico dadas las condiciones editoriales, pero muy representativa de los intereses académicos y personales de nuestro autor. Los tres temas tratados en el libro son los del filosofar, el conocimiento y finalmente el de la ciencia y la naturaleza, es decir, la cosmología. Pero como establece el título de mi trabajo, de los tres temas trataremos solamente uno, el tercero, el de la ciencia y la naturaleza.

El tema, la cosmología, como engarce de la ciencia y la naturaleza, ocupa las páginas 65 a 112 del libro, y el autor lo divide en cuatro secciones, a saber, una introducción narrativa –como apertura– como es el caso en los temas anteriores, y tres desarrollos conceptuales, en su orden, del universo antiguo al mundo moderno, sentido y método de la ciencia moderna, y hacia la ciencia contemporánea. Las secciones tienen una estructura compleja, menos la segunda; la primera se construye sobre un símil de Francis Bacon, la tercera remite a Descartes, Galileo y Newton-Kant, la cuarta considera a Maxwell y Einstein.

I

La introducción narrativa se divide en dos partes, primero, una zoología laboral epistemológica que sirve de arranque temático (67-69); una segunda que trata del problema de la medición de las longitudes (69 a 71). Ahora bien, el tema específico es la ciencia fisicomatemática propia del siglo XVII, a la que se le reconocen antecedentes de contenido en las culturas

orientales antiguas y de contenido y forma en los griegos. En ese siglo XVII, Murillo insiste en que se “usa” el método de dicha ciencia y se trata de definirlo.

Desde la perspectiva de la clarificación del método científico, Murillo introduce el símil baconiano de las hormigas, arañas y abejas. Bacon usaba su símil para diferenciar los empíricos que como hormigas simplemente acumulan información o datos, los dogmáticos que como arañas extraen de sí mismos todo el conocimiento y, finalmente, los inductivista-gradualistas que como las abejas recogen el néctar para elaborarlo en miel. Este auténtico quehacer de las abejas es lo que se plasmaría en el *Novum organum*, y por ende manifiesto metodológico del nuevo pensamiento filosófico-científico, según Bacon. Murillo, por el contrario, asigna la función de las hormigas a la propuesta baconiana, aunque sea la de un inductivismo gradualista y abierto más sofisticado que el inductivismo ingenuo clásico con su paso radical y definitivo de lo particular a lo universal. El caso de Descartes dice relación con las arañas y su autoproducción de la tela, es decir, con el deductivismo innatista del enfoque axiomático de la nueva episteme cartesiana. Finalmente, Galileo correspondería con las abejas, en virtud de su método que no se reduce a una simple yuxtaposición de razonamiento y experiencia sino por suponer un procedimiento constructivo mucho más sutil: lo que tradicionalmente en filosofía del método se denomina hipotético-deductivo. Y que por otra parte, lo dirá Murillo más adelante en el contexto de otro problema, relaciona el enfoque matemático de Arquímedes con la vocación por la experiencia de un ingeniero como es el caso de Galileo,

discípulo a su vez de un discípulo de Tartaglia, agregamos nosotros.

La segunda parte de la introducción narrativa trata de un caso técnico-científico-tecnológico tomado de Gusdorf, su director de estudios en Francia, y que hace referencia a latitudes, longitudes y relojes, es decir, al problema de establecer la posición espacial en el mar mediante la posición de las estrellas y el tiempo medido por relojes, procedimiento clave para la navegación de gran escala. Aparte de los detalles históricos, a Murillo le interesa resaltar su importancia para la génesis de una racionalización del espacio absoluto y de la presencia simultánea, o desde otra perspectiva, de la geometrización del planeta tierra que a su vez se relaciona con el proyecto de Descartes y su materia=espacio=geometría. Aquí también se siente, además de la obvia presencia de Gusdorf, ecos del pensamiento de Roberto Saumells –otra muy importante influencia en el pensamiento de Roberto Murillo–.

II

La segunda sección lleva como título “Del universo antiguo al mundo moderno”, y no tiene subdivisiones. Su tema central es el desarrollo de la teoría astronómico-cosmológica desde la antigüedad hasta el siglo XVII (72-75). En este caso, el pensamiento clásico se divide en dos enfoques, a saber, el helénico, con su astronomía de modelos geométricos y una cosmología realista, en particular un universo jerarquizado; el helenístico, representado por Hiparco y Ptolomeo y, en especial, por el llamado “a salvar las apariencias” del último, esto es, con “un espíritu positivista *avant la lettre*”. Murillo también considera un desarrollo paralelo, el de la axiomatización de la geometría, los *Elementos* de Euclides.

A continuación (76), se discute la revolución copernicana, luego de una breve referencia al infinitismo de Nicolás de Cusa como doctrina contrapuesta a la cosmología centrista. Del copernicanismo se enfatiza su realismo. El aporte particular de Galileo lo resume el autor en varios niveles. Primero, en la astronomía telescópica y sus grandes descubrimientos: manchas solares, fases de Venus, lunas de Júpiter. Por cierto, agrega

los anillos de Saturno pero esto es discutible pues el aspecto tricorpóreo de Saturno no queda firme para Galileo dada la variabilidad de las observaciones, y tampoco es totalmente equivalente a los anillos, que serían un descubrimiento posterior (Huygens). Segundo, y ello es muy llamativo, en el compromiso ético con la verdad como razón de ser de la investigación y del realismo que Galileo asume. Claro que está el hecho histórico de la retractación en 1633 por parte del viejo y enfermo Galileo, pero para Murillo esto no anula el compromiso ético que lo llevó a sus grandes enfrentamientos con los conservadores de su tiempo. Tercero, el aporte a la transformación de la imagen tradicional de un mundo unitario, dividido en sub y supralunar con distintas materias, la corruptible y la incorruptible, “mientras formula leyes matemáticas para el comportamiento de la materia en la tierra, que no tardarán en extenderse a la totalidad del universo” (77). Esta valoración es plenamente aceptable excepto si ponemos nuestra atención a la afirmación anterior a la cita, en la que el autor deja la duda de si el paso del cosmos cerrado al mundo infinito, con ecos de la famosa obra de Koyré, la hace en general o en referencia a Galileo; en referencia a Galileo simplemente no sería correcta pues Galileo mantuvo la finitud esférica del cosmos.

A continuación (78), Roberto plantea una consideración muy interesante: una triología epistemológica en la historia de la astronomía como ejemplificación de una importante vertiente del conocimiento. Dado que “ninguna teoría científica puede ser radicalmente empirista”, para conectar lo teórico con lo empírico se plantea una de las tres siguientes posibilidades: un instrumentalismo con Ptolomeo; un realismo con Copérnico y Galileo; y un soporte racional-matemático con Kepler.

De este último, Murillo destaca dos aspectos que astronómicamente tienen gran significado: uno el rechazo de la circularidad y la uniformidad del movimiento planetario, tal como se desprende de las primeras dos leyes keplerianas; otro la unidad o simplicidad matemática, cuando las elipses y la igualdad de áreas en tiempos iguales se ven desde la perspectiva de la simplicidad algebraica. Del nuevo ropaje del enfoque pitagórico agregaríamos nosotros. Por ello llama mucho la atención que no se haga referencia a la

tercera ley de Kepler, puesto que ella denotaría de manera más profunda ese sentido de unidad.

Finalmente, en el caso de Newton, a Murillo le interesa destacar el cambio de perspectiva fundamental, que por una parte refleja el cambio de método iniciado por Galileo, y por otra, el cambio en el contenido, que tuvo sus raíces en Nicolás de Cusa, como se apuntó más arriba.

Lo que por ahora queremos retener es el objeto de NEWTON: ese mundo moderno que amanece con Nicolás de CUSA y que ha de sustituir al universo antiguo, que era un gran individuo unitario y total, constituido por un sistema de esferas cristalinas giratorias concéntricas, geocéntrico, limitado, finito. El mundo moderno ya no es un “universo”, en el sentido de que ya no es sensible o imaginativamente unitario: ya no es dable construir su maqueta total. Lo llamamos mundo, siguiendo a un autor reciente, porque esta palabra suele emplearse en la filosofía contemporánea para designar, no la totalidad de la naturaleza, independiente de la existencia o inexistencia del hombre, sino precisamente “el mundo del hombre”, el “ser-en-el-mundo” como una dimensión del hombre. (79)

Significativa referencia a Cándido Cimadevilla y su obra *Universo antiguo y mundo moderno* (1964), que constituye otra de las fuentes de inspiración para los modos de interpretación de Murillo. O bien, como lo resume Murillo al cierre del capítulo en consideración y el libro:

Pero no se puede orillar una importante enseñanza de la historia de la ciencia: el mundo es, en último análisis, el mundo-del-hombre, no ciertamente creado por el hombre desde la nada, sino recreado gracias a la anticipación teórica y a esas teorías materializadas que son los instrumentos de observación. El tema del mundo en la filosofía nos conduce así hacia el tema del hombre, pues no es arriesgado decir que la historia de la cosmología es la historia de las imágenes de sí mismo que el hombre ha proyectado en el cosmos. Mediante el mito, la filosofía y la ciencia, el hombre ha recreado el mundo a su imagen y semejanza, de manera que su interpretación teórica del cosmos es ya una manera de hacerlo suyo y de habitar la tierra. (111)

Pero volviendo al análisis de Newton, se hace énfasis en que se supone no un universo, parte-todo, sino mundo, absoluto-relativo. “En el ‘universo antiguo’, *explicar* es referir la *parte* a *todo*, integrarla en él. En el ‘mundo moderno’,

explicar es referir lo *relativo* a lo *absoluto*” (80). En consecuencia, Murillo profundiza los conceptos de espacio y tiempo como absolutos en contraposición a relativos; aclara las relaciones teológicas de los absolutos en tanto sensorios divinos; la prioridad ontológica en contraposición a la dependencia, por ejemplo, aristotélica en el caso del tiempo. En consecuencia, a la trilogía epistemológica antes apuntada, Murillo enfatiza que Newton incorpora un cuarto elemento:

Si los astrónomos alejandrinos “salvaban las apariencias” con artificios aceptados como tales, si el astrónomo polonés ve tras las apariencias sensibles una realidad material, si el alemán piensa tras ellas una realidad racional, a la manera pitagórica, el físico inglés imagina, como marco de las cosas, un espacio y un tiempo que hacen posible su conocimiento absoluto, fundamento del conocimiento relativo propio de la experiencia inmediata. (81)

La misma condición epistemológica se encuentra si se analiza el tema de la ley de la inercia, y ello conforma el tratamiento en las páginas 81 a 83. El estudio que lleva a cabo le permite a Murillo reiterar la anterior conclusión, y a su vez relacionarla con la filosofía de Kant.

A la ciencia de NEWTON, repetimos, no le bastan ni artificios explicativos, ni la mera postulación de la realidad de los movimientos, ni la formulación de ecuaciones: requiere además un ámbito de una sensibilidad absoluta, condición de posibilidad de las cosas, condición de la comprensión racional de ellas –no de su mera percepción por un observador finito, ubicado en un punto–, y atribuible a Dios por el NEWTON teólogo. Veremos luego ... que la “sensibilidad divina” pensada por el físico inglés llega a ser, en manos de KANT, la imaginación constructiva del hombre. (83)

III

La tercera sección, “sentido y método de la ciencia moderna”, desarrolla, en primer lugar, los planteamientos de Descartes, luego de Galileo Galilei, y cierra con el tránsito de Newton a Kant.

Roberto inicia el tratamiento del asunto nuevamente a partir de la narrativa baconiana. No obstante, el autor establece que primero le interesa el considerar a cada autor individualmente para

hacer énfasis en el aspecto con que contribuyó a la interpretación final del método y sentido de la ciencia.

Descartes (85-89), es visto primero desde la perspectiva del método axiomático de la geometría, pero en este caso desde una nueva geometría que trascienda el sentido sensible, eidético, imaginativo de su objeto tradicional. Por ello, la geometría analítica con su reducción de las figuras a ecuaciones algebraicas en un espacio definido por las coordenadas cartesianas es objeto de cuidadoso análisis. Luego, Descartes se considera a partir de la certeza, criterio de verdad, y de la correlativa identificación de materia con extensión que presupone la primacía de los principios matemáticos respecto de los correlatos físicos. En efecto, según Descartes las matemáticas no son el método de la física, “sino que las leyes de la naturaleza, físicas, se deducen de los enunciados geométricos” (88). Agrega al respecto todavía más dado que la geometría se reduce a la geometría analítica como se ha dicho antes:

Así, pues, la materia tiene por esencia los números y la física no será ciencia mientras no se reduzca por completo al álgebra. Una vez más, lo exterior queda incorporado a lo interior, y la araña teje la naturaleza con sus internos principios matemáticos, no aprendidos de fuera, sino reputados “ideas innatas”, es decir, parte del equipo mental con que venimos al mundo. (88)

Una breve consideración sobre el origen del error según Descartes, a saber, su correlación con la voluntad, no en tanto intencionalidad sino por premura y falta de previsión, lleva a considerar igualmente la cuarta regla del método, no citada explícitamente, sino a partir de una cita de los *Principia*.

Galileo Galilei se trata en las páginas 89-95. El tópico galileano más significativo sería el de la ley de la caída de los graves como primera instancia del método científico. Murillo nuevamente insistirá en “el carácter construido, no dado, mediato, no inmediato, de las leyes físicas representadas aquí por esta de la caída libre” (92). Ofrece tres observaciones pertinentes a la cuestión: breves referencias históricas al proceso de conformación de la ley y su explicación espacial, en primera instancia pero errónea, para ser luego

sustituida por una explicación temporal, correcta y fundamental; al problema de verificar dicha ley de la caída y su relación con el tiempo que implicará una relación indirecta; finalmente, la correlación del conocimiento científico con las cualidades primarias u objetivas y no con las secundarias o subjetivas. Concluye afirmando que “lo que la nueva ciencia recoge de las cosas es lo que de alguna manera puede ser preestablecido, lo que es objeto de una anticipación a la que la experiencia responderá después, mediante un proceso indirecto, en forma negativa o afirmativa” (95).

El tránsito de Newton a Kant se considera en páginas 95 a 99, para concluirlo con las siguiente palabras:

Por ello entendemos que, en alguna medida, los Tiempos Modernos se inician con la revolución copernicana en astronomía y se cierran con esta otra revolución copernicana de KANT en la teoría del conocimiento. (99)

IV

La cuarta y última sección del texto de Murillo se titula “hacia la ciencia contemporánea”, y se subdivide en dos partes, a saber, “Maxwell” y “Einstein: la relatividad restringida”. Es la más débil de todas y da la sensación de no estar terminada.

En la primera se discute el significado e importancia del campo electromagnético resultante de las investigaciones de Maxwell –y de Faraday, insistimos nosotros–. Se contrapone la mecánica clásica a la nueva física del electromagnetismo con sus rasgos de la interacción, el continuo, la crisis de las relaciones externas entre los átomos [lo que Whitehead solía llamar la “falacia de la simple ubicación”, y que también discute en el contexto de Maxwell]. En especial, Murillo trata de la irreductibilidad del campo electromagnético al vacío y átomos del newtonianismo; la dimensión temporal de las ecuaciones del campo; finalmente, el abandono de la acción a distancia que sí tiene una función en la interpretación mecánica. En fin, Murillo

insiste en el factor del tiempo esencial en la física de Maxwell.

En la segunda, Murillo se dedica a la teoría de la relatividad especial o restringida de Einstein, desde la perspectiva del problema clásico de diferenciar entre un sistema inercial y uno acelerado (102). Solución desde el campo de Maxwell, que en última instancia nos lleva a la aceptación de un continuo tiempo-espacio, por una parte, y a la constancia de la velocidad de la luz en el vacío, independiente de la velocidad de la fuente emisora (103). O bien, desde otra perspectiva, un no rotundo al espacio y tiempo absolutos de Newton.

Murillo hace una breve alusión a la relatividad generalizada de Einstein, con su superación de la gravitación como fuerza fundamental en la naturaleza y su explicación a partir de la relación de curvatura del espacio por la presencia de las masas.

Reconoce, sin embargo, omisiones importantes en su exposición, a saber, la mecánica cuántica en sentido estricto y la biología con la evolución y el factor tiempo.

Para cerrar este trabajo dentro de los límites preestablecidos, cabe hacer una observación general de importancia para comprender plenamente los planteamientos interpretativos de Murillo.

Ahora bien: ningún progreso se realiza sin pérdida, el progreso, al menos en la filosofía y en la ciencia,

no es lineal, sino por “flujos y reflujos”, más bien en espiral. (108)

Ejemplo de ello es, apunta nuestro autor, la superación del universo pleno de Descartes por el vacío de Newton, espacio absoluto; mientras que la noción de campo y la relatividad general es una superación de Newton que supone un cierto regreso a Descartes, aunque en un nivel categorial más rico y poderoso. Roberto Murillo hace uso del pensamiento de Einstein para confirmar esta aseveración. Aunque ello no supone una vuelta, un retroceso, al realismo anterior a la crítica kantiana (110).

Ello lo lleva a concluir con las palabras antes citadas pero que volvemos a reproducir en sus dos oraciones finales:

El tema del mundo en la filosofía nos conduce así hacia el tema del hombre, pues no es arriesgado decir que la historia de la cosmología es la historia de las imágenes de sí mismo que el hombre ha proyectado en el cosmos. Mediante el mito, la filosofía y la ciencia, el hombre ha recreado el mundo a su imagen y semejanza, de manera que su interpretación teórica del cosmos es ya una manera de hacerlo suyo y de habitar la tierra. (111).

O bien en otros términos:

Del estudio de las sucesivas imágenes que el hombre se ha hecho del cosmos, y de los aspectos a la vez creadores y reductivos, de su método para elaborarlas, puede obtener el hombre una imagen objetiva de sí mismo, de la capacidad creadora de su ser finito. (112)