

PERFILES EN CIENCIA Y RELIGIÓN

PROFILES IN SCIENCE AND RELIGION

CARENCIAS DE LA REALIDAD: CONCIENCIA, UNIVERSO Y MECÁNICA CUÁNTICA

*Ramón Lapiedra expone la inviabilidad
cuántica del universo determinista*

JAVIER MONSERRAT

Universidad Autónoma de Madrid

Hoy en día es imposible entender no sólo la ontología del mundo físico, sino también la del mundo viviente y humano, o sea, entender la ontología del universo, de la vida y del hombre (la conciencia), sin hacerlo de acuerdo con la imagen de la realidad que nos ha propuesto la mecánica cuántica. Para Ramón Lapiedra esta imagen cuántica nos lleva a entender que, detrás de nuestras experiencias o medidas experimentales, se esconde una enigmática realidad cuántica «con carencias de realidad» que excluye el determinismo absoluto...

El profesor Ramón Lapiedra es, desde 1982, Catedrático de Física Teórica de la Universidad de Valencia, de la que también ha sido Rector. Con la publicación de un reciente libro (titulado: *Las carencias de la realidad. La conciencia, el universo y la mecánica cuántica*, Colección Metate-mas, Tusquets, Barcelona, 2008) aborda algunos de los problemas de conocimiento más importantes que han sido planteados por la ciencia; se trata, como el título ya indica, de la conciencia, del universo y de la materia (la mecánica cuántica). En último término aparecen de nuevo aquí los grandes problemas propuestos al conocimiento humano: cómo entender el mundo físico (materia-universo), cómo entender la vida o la conciencia y cómo entender al hombre. Desde un enfoque científico se busca un conocimiento integrado y armónico. La materia-universo explica la producción de la vida, pero la vida-conciencia explica la emergencia del hombre. Se trata, pues, de conocer la unidad psicobiofísica que, en último término, constituye nuestra experiencia humana. El libro no aborda preguntas filosóficas, pero trata del conocimiento psicobiofísico en aquella frontera más profunda en que las respuestas científicas afectan siempre directamente a las respuestas filosóficas.

Existe una forma técnica de tratar el conocimiento científico, especialmente en física, que se caracteriza por la descripción matemática de los fenómenos; es lo que vemos en tratados y artículos ordinarios de investigación, que sólo son asequibles a quienes profesionalmente se mueven en ese campo especial. Pero detrás de ese mundo «esotérico», aislado por la dificultad matemática, la ciencia habla del mundo real y produce conocimientos que conducen a una imagen de la realidad física, biológica y humana, que puede expresarse conceptualmente.

La ciencia no es sólo una relación de operaciones de medida y de números, como pretendió el hoy, creemos ya superado, operacionalismo de Bridgman, sino una construcción de conocimiento sobre el mundo. Y este conocimiento, en alguna manera cualitativo, supone representaciones y conceptos que nos dan desde la ciencia la imagen del mundo real. Lapiedra pretende, pues, pensar sobre la quintaesencia de esa imagen del mundo de forma representativa y conceptual, de tal manera que sea una ayuda tanto para científicos como para filósofos (o cuantos accedan a la lectura desde una preparación suficiente).

La calidad del esfuerzo conceptual del profesor Lapidra debe ponderarse desde tres perspectivas: 1) Tiene una línea argumental sencilla expuesta con una extraordinaria claridad y precisión conceptual que ayudarán a muchos lectores; no es fácil encontrar libros similares con este nivel de acierto al hablar de cosas que son por su propia naturaleza muy complejas. 2) Cuando el curso de la explicación desemboca en aquellas cuestiones más discutidas que hacen más enigmática y desconcertante la mecánica cuántica, aun manteniéndose en una línea de interpretación ortodoxa, sus propuestas explicativas abundan en sentido común, sensatez y hacen el mundo cuántico intuitivamente congruente con nuestra experiencia. 3) Además, y esto es en nuestra opinión muy importante, se trata de un esfuerzo conceptual que con toda honestidad y sencillez lleva la explicación y sus consecuencias científicas hasta donde su propia lógica exige, tocando con ello en toda su profundidad las grandes cuestiones de la filosofía.

LA LÍNEA ARGUMENTAL: EXPLICACIÓN DESDE EL MUNDO CUÁNTICO

Lapidra apunta a ciertos objetivos precisos de conocimiento: A) Básicamente plantea el enigma del origen del mundo; cuestión ciertamente fundamental porque todo lo que vemos, incluida nuestra vida psíquica, debe depender de la naturaleza germinal del universo en el que todo ha sido producido. En el marco de este objetivo formula también Lapidra otros dos problemas: B) primero, la cuestión del determinismo (si todo el acontecer natural y humano está producido con necesidad por ciertas causas precedentes), y C) segundo, la cuestión del realismo (si existe una realidad que, al margen de nuestra experiencia, responde a unos contenidos precisos e independientes).

La respuesta a estas cuestiones (naturaleza y origen del universo, el papel del determinismo y el realismo que se esconde detrás del mundo fenoménico de experiencia) se ha construido durante siglos desde un modo de organizar el conocimiento del mundo físico que llamamos la mecánica clásica. Sin embargo, Lapidra expone la evidencia científica actual de que todas estas cuestiones deben responderse a partir de la imagen del mundo construida por la mecánica cuántica.

Ésta, en efecto, representa hoy nuestro conocimiento científico del sustrato más fundamental y primigenio que constituye el universo. Esta materia es la que se produjo cuando nació el universo y la que sigue dándose en el fondo profundo de los objetos macroscópicos. Por tanto, el macrocosmos, el universo, y todos los objetos macroscópico-clásicos que contiene, accesibles a la experiencia, incluida la conciencia y su libertad, han sido producidos desde el microcosmos, o mundo germinal de la materia.

Así, tanto el universo como los objetos macroscópico-clásicos en su interior son una consecuencia de la organización compleja, dada en el tiempo, de la materia, según su naturaleza y propiedades ontológicas. Por tanto, si la mecánica cuántica representa nuestro conocimiento actual de la materia microfísica es en ella donde la ciencia deberá hallar el fundamento para responder (en cuanto podamos) al enigma del universo, al alcance y modo de entender y valorar el determinismo natural y, por último, al grado de «realismo» que podamos atribuir al fondo que sustenta nuestro mundo perceptivo de experiencia.

El profesor Lapidra, en consecuencia, debe construir la línea argumental que le lleve a responder las grandes cuestiones planteadas desde la mecánica cuántica. La ciencia moderna no nos permite otro punto de partida. Y para ello comienza exponiendo conceptualmente los principios básicos de la imagen de la realidad física en la mecánica cuántica; todo depende, según lo dicho, de esta imagen (caps. 1 y 2). En el paso siguiente aborda Lapidra, en consecuencia, qué respuesta puede darse a la cuestión del determinismo y del realismo (cap. 3). El problema del determinismo debe estudiarse de forma especial cuando nos referimos a la vida biológica en general y a la vida humana. Estamos ya ante el hecho de la conciencia (nuestra experiencia de libertad) y su posible explicación, que Lapidra entiende también como una derivación macroscópica de esas mismas propiedades de la mecánica cuántica (cap. 4). Por último, cuando entramos en el conocimiento del origen del universo nos hallamos también en una situación en que sólo los principios de la mecánica cuántica permiten hacer hipótesis y supuestos congruentes (cap. 5).

LA IMAGEN CUÁNTICA DEL MUNDO

Lapiedra ofrece una visión congruente del mundo cuántico que presenta sus propias opciones interpretativas que como él mismo dice, aun siendo ortodoxas, quizá no sean admitidas por todos. Como antes decíamos, su explicación no sólo es defendible, sino que, a nuestro entender, está respaldada por su congruencia con el mundo de experiencia inmediata. Con toda brevedad sintetizamos ahora algunas de las ideas que Lapiedra expone, sin duda, con mayor amplitud y precisión. A él nos referimos para suplir nuestras imprecisiones expositivas. Los errores son, evidentemente, nuestros.

1) *La función de onda*. La realidad cuántica responde a un modo de ser que se expresa en el principio de la dualidad corpúsculo-onda. Un sistema cuántico (una partícula, un estado) queda descrito por la ecuación o función de onda (propuesta por Schroedinger, 1925) cuyo valor Ψ depende de la posición en el espacio y en el tiempo, y de otras variables o magnitudes. La función de onda, por tanto, es una expresión matemática que describe en general el sistema cuántico (como la ecuación de la recta describe en general todos los puntos que pertenecen a una recta). Si nos fijamos en un valor posible « m » de una magnitud M de la función de onda, entonces la forma que toma la función (Ψ) para ese valor « m » se conoce como función propia para el valor « m » (o Ψ_m).

2) *Superposición de estados*. Esto nos hace ver que el estado microfísico de un sistema cuántico descrito por su función de onda puede coincidir con una multitud de estados propios de esa función (cuando se concretiza en un valor u otro de sus magnitudes). El principio de dualidad corpúsculo-onda nos dice que el sistema cuántico puede comportarse como una onda o como una partícula. En general se dice que los sistemas cuánticos presentan «superposición de estados» y por consiguiente la función de onda está compuesta por una variedad de estados posibles, ninguno de los cuales se ha realizado, y que es igual a la suma (superposición) de los estados propios. Así, la partícula (vg. un electrón) está en todas sus posibles ubicaciones dadas por la función de onda y no está en ninguna; tiene sus posibles localizaciones superpuestas. La mecánica cuántica entiende, como sabemos, que el valor de $|\Psi|^2$ representa la probabilidad de encontrar la partícula en unos determinados valores espacio-temporales dentro de la función de onda.

3) *Colapso de la función de onda y medida*. La expresión mecano-cuántica «colapso de la función de onda» se usa para decir que un estado cuántico de superposición (de indeterminación en cuanto a un cúmulo de posibilidades) queda concretado a una de ellas: el tránsito desde la superposición a la concreción de un valor preciso es el «colapso». Así, la onda, que está superpuesta en relación a un abanico de localizaciones posibles como partícula, se colapsa en una de ellas cuando lo hace en un punto. Este colapso es el que se produce cuando sobre el sistema cuántico se realiza una medida por una estrategia invasiva dirigida desde el mundo macroscópico (el observador). Muchos teóricos entienden que sólo en el proceso de la medida se produce el colapso. Pero el profesor Lapiedra defiende una interpretación natural más amplia del colapso. Al margen de observadores y medidas, el fondo cuántico del mundo natural está por sí mismo en continuas transiciones reales entre los sistemas cuánticos y continuamente se producen colapsos que pueden transmitir sus efectos hacia el mundo macroscópico.

4) *Relaciones de incertidumbre*. Las magnitudes y variables del mundo cuántico están afectadas por las llamadas relaciones de incertidumbre que se derivan de la misma naturaleza de la medida y de los estados de superposición. Como se ve según el «principio de incertidumbre» de Heisenberg es imposible, por ejemplo, medir con precisión, al mismo tiempo, dos variables de un sistema cuántico: la posición y la velocidad (o el momento) de una partícula. La medida de una variable produce un efecto de incertidumbre en el valor de la otra. Diríamos, si nos movemos en una interpretación «natural» del colapso, que probablemente no sólo las medidas experimentales sino las relaciones de los sistemas cuánticos con los sistemas macroscópicos del entorno (e incluso probablemente del efecto de unos sistemas cuánticos sobre otros) producen constantemente en la naturaleza «efectos de incertidumbre» en estos sistemas.

5) *Indeterminación y probabilidad*. Todo esto nos hace entender que el mundo cuántico está indeterminado: no es posible predecir (en función de un conjunto de causas precedentes) qué valores de la medida producidos en el colapso van a hacerse realidad. Las interacciones de los sistemas

cuánticos entre sí y de estos con los macroscópicos va creando continuamente multitud de incertidumbres en la evolución del universo. En este sentido la evolución del mundo no refleja una partitura preestablecida sino que es «creativa», al elegir continuamente unos valores precisos de entre un conjunto de posibilidades superpuestas que nunca llegarán a ser realidad, tal como expone el profesor Lapiedra. Es, por tanto, entendible que la mecánica cuántica describa siempre la evolución de los sistemas cuánticos por medio de conceptos y de fórmulas probabilísticas.

6) *Indiscernibilidad de partículas idénticas*. La enigmática «ontología» cuántica que sintetizamos aquí no permite, pues, considerar que dos partículas idénticas sean indiscernibles en el espacio. Tampoco permite decir que una partícula se mantenga siendo «la misma» en el tiempo (por ejemplo, un electrón en su orbital atómico).

7) *Teoría de los muchos mundos*. La conocida teoría de los «muchos mundos» de Everett, como sabemos, atribuiría realidad o existencia paralela a cada uno de los itinerarios cuánticos posibles (abiertos por las infinitas posibilidades en superposición y a su compleja combinatoria). Lapiedra rechaza esta teoría y no la considera exigida por la mecánica cuántica ortodoxa, mostrando en ello su buen sentido. La evolución del mundo real habría ido dejando en el camino como consecuencia del colapso una infinitud de posibilidades que nunca llegaron ni llegarán a ser realidad.

8) *Colapso en la mente del observador*. Lapiedra rechaza también la teoría que se conoce como «idealista» (Wigner) de la mecánica cuántica. Según Lapiedra, si no existieran «observadores», el mundo real seguiría siendo como es: el universo macroscópico seguiría donde está con el bullir interactivo de los colapsos y superposiciones en su ontología cuántica profunda. La teoría de los muchos mundos y la versión idealista son discutidas por Lapiedra en el marco de un amplio análisis del experimento imaginario del «gato de Schroedinger», que consideramos en extremo acertada.

DETERMINISMO Y REALISMO

Las grandes cuestiones de fondo abordadas por el profesor Lapiedra eran, recordemos, el origen y naturaleza del universo, el determinismo y el realismo. Por consiguiente, según la imagen del mundo en la mecánica cuántica (que nos dice qué es la ontología profunda de la realidad), ¿qué podemos pensar del determinismo y del realismo? En ambos casos, nuestra manera de pensar está intuitivamente influida por la imagen del mundo macroscópica, mecano-clásica, y en ella se impone una forma de ver tanto el «determinismo» como el «realismo». La imagen cuántica nos obliga, sin embargo, a matizar.

1) *Determinismo*. El determinismo mecano-clásico que la ciencia newtoniana constata es verdadero en su ámbito; aunque sea también verdad que hay procesos clásicos que no son analizables sino por métodos probabilísticos (vg. sistemas caóticos). La ciencia cuántica, en cambio, tal como hemos visto muestra que los procesos germinales y profundos de la realidad son en parte indeterminados y sólo pueden conocerse por estadística y probabilidad. Puede ser objeto de discusión el alcance de la indeterminación de los procesos macroscópicos (es decir, si sólo es un déficit de nuestro conocimiento de las pequeñas variaciones en las condiciones iniciales o si la indeterminación tiene un alcance real ontológico). Pero también la indeterminación cuántica puede ser discutida: ¿es sólo epistemológica o se produce en los procesos físicos reales al margen de nuestro conocimiento? La teoría de las llamadas «variables ocultas» (Bohm, Einstein...) postulaba, como sabemos, un determinismo causal objetivo aplicable también a los fenómenos cuánticos.

El profesor Lapiedra considera, sin embargo, que la indeterminación cuántica no es sólo epistemológica, sino que sucede realmente en el mundo, incluso si no hubiera observadores. La prueba que excluye una interpretación determinista (variables ocultas) está contenida en el hecho de la violación de las desigualdades de Bell; la violación de estas desigualdades (entrando también en consideración las desigualdades posteriores de Wigner-D'Espagnat) excluyen una interpretación determinista de la mecánica cuántica y refuerzan la admisión de las interacciones no-locales entre las partículas del experimento EPR. Al mismo tiempo, estas indeterminaciones cuánticas (vinculadas a colapsos de sistemas cuánticos en superposición de estados posibles), al transmitir sus efectos hacia el mundo macroscópico, podrían ser también causa de ciertas indeterminaciones presentes en el ámbito macroscópico-clásico.

2) *Realismo*. Queda fuera de toda duda que Lapidra no considera apropiada una interpretación idealista de la mecánica cuántica. La realidad cuántica está ahí, objetivamente y al margen de cualquier observador; Lapidra defiende, pues, una interpretación «realista» del mundo cuántico (aunque sin llegar al «hiperrealismo» que supondría admitir la existencia real de los «muchos mundos» de Everett). Sin embargo, la mecánica cuántica supone admitir la existencia de posibilidades «superpuestas» que nunca llegaron, ni llegarán, a ser «realidad». Por eso, al mundo cuántico cabe atribuirle, en expresión de Lapidra, ciertas «carencias de realidad». Se entiende perfectamente lo que Lapidra quiere decir, pero, no obstante, cabría pensar si, con más acierto, no se debería hablar de que la mecánica cuántica nos descubre «nuevas formas de realidad». Serían «carencias» de «realidad mecano-clásica», pero, al mismo tiempo, «nuevas formas» de «realidad mecano-cuántica».

CONCIENCIA, LIBERTAD Y MECÁNICA CUÁNTICA

Ha existido, y sigue existiendo, una explicación determinista del hombre (y, por ende, de los seres vivos) en el marco causal de la mecánica clásica. Las nuevas teorías computacionales del hombre han supuesto hoy una versión renovada de ese determinismo, por cuanto la conducta humana estaría producida por el sistema biológico entendido como computador neuronal que procesa la información y emite las respuestas deterministas de acuerdo con programas que responden a la evolución natural.

Lapidra es consciente de estos determinismos y los expone sumariamente. Sin embargo, considera que el determinismo no puede dar razón de la experiencia fenomenológica de libertad que constatamos incuestionablemente en nuestra experiencia individual y social. Podríamos decir que el determinismo no es un soporte físico apropiado para explicar nuestra libertad. No somos robots.

Por consiguiente, ¿dónde hallar un soporte físico apropiado para explicar la conciencia y la libertad? Lapidra entiende que este soporte podría estar (e incluso cabe suponer que debe estar) en la ontología cuántica de la realidad física de que están hechos nuestros cerebros. Opta, pues, sin ambages y con toda honestidad, por la línea de pensamiento que hoy podríamos llamar «neurología cuántica».

«Es nuestro *hardware*, el cerebro, nos dice Lapidra, el que amplificando hasta niveles macroscópicos las fluctuaciones cuánticas nos convierte, a los humanos, en unos seres no totalmente predecibles, en contra de lo que establecería nuestra reducción a un mero software clásico, por más sofisticado que sea» (179). Este indeterminismo viviente de origen cuántico no sólo se aplicaría al hombre, sino también al mundo viviente en general.

«La imposibilidad práctica de predecir los repentinos cambios en el movimiento de un pez en una pecera podría venir, no únicamente de la dificultad de determinar en la práctica las condiciones iniciales de un movimiento supuesto predecible en principio, o incluso de las limitaciones fácticas de predicción que comporta el caos dinámico, sino, también, del hecho de que en sus movimientos el pez podría estar amplificando, hasta el nivel de su conducta macroscópica, las transiciones cuánticas imprevisibles que tienen lugar en su propio cerebro» (191).

Como antes veíamos, la indeterminación cuántica podría ser discutida por la apelación a un fondo de «variables ocultas» que permitiera explicar una última causalidad determinista de las fluctuaciones cuánticas y de los colapsos. Sin embargo, la violación de las desigualdades de Bell parece finalmente obligarnos a aceptar el indeterminismo ontológico real del mundo cuántico. También en relación al mundo de la libertad-conciencia podría arguirse una causalidad determinista, abierta como posibilidad no descartable. Por ello, Lapidra propone una vía que pudiera servir de experimento crucial para descartar que la explicación de la libertad-conciencia pudiera ser clásica (determinista) y no cuántica (indeterminista). Por ello, sugiere que esta vía quizá pudiera consistir en hallar algo parecido a lo que son las desigualdades de Bell para el mundo físico, pero aplicables al mundo neurológico. Su violación permitiría concluir la existencia ontológica real de un indeterminismo neuronal.

PERSPECTIVAS ABIERTAS

Las reflexiones expuestas por el profesor Lapidra llegan hasta ciertos límites probablemente establecidos para mantener una extensión apropiada del texto. Sin embargo, el hilo argumental deja

abiertas una serie de perspectivas de gran interés. Hubiera sido enriquecedor conocer el acertado juicio de Lapiedra sobre ellas. Destacaríamos las siguientes:

1) *Mundo macroscópico*. Un montón de guijarros de río (objetos inorgánicos) o un rebaño de ovejas (objetos vivientes) constituyen conjuntos de objetos independientes y diferenciados que no se «diluyen» unos en otros en una unidad indiferenciada. Por eso poseemos un cuerpo y podemos vivir nuestra vida en un mundo macroscópico que nos contiene. Estas unidades diferenciadas se dan «en lo más pequeño» hasta un cierto límite: los electrones en un átomo, por ejemplo, mantienen su diferenciación y por ello es posible la estructura de la materia, aunque un electrón en su orbital deba ser entendido como una función de onda en estado de superposición. Existe, pues, una frontera o ámbito en que lo cuántico, en forma de materia fermiónica, comienza a construir los objetos del mundo macroscópico.

Un tratamiento más amplio de estos extremos, aunque ya apuntados por Lapiedra, hubiera permitido entender mejor, por ejemplo, cómo las fluctuaciones cuánticas pudieran transmitirse hasta efectos macroscópicos. El efecto imprevisible de la voluntad humana ante varias acciones posibles (A, B y C) se induciría desde un nivel cuántico actuante en el cerebro. A, B y C serían estados posibles en la evolución del mundo macroscópico, pero sólo la opción B, por ejemplo, se haría realidad; por tanto, A y C nunca llegarían a ser realidad macroscópica. Esto nos hace ver que el mundo macroscópico sería algo así como una «burbuja de indeterminación» que hace posible que las fluctuaciones cuánticas produzcan efectos imprevisibles de forma indeterminista. El «universo abierto» de Popper podría ser así una combinación complementaria de indeterminación cuántica e indeterminación clásico-macroscópica.

2) *Holismo psíquico y holismo cuántico*. Lapiedra aborda el problema de la conciencia centrándose en una experiencia fenomenológica: la indeterminación o libertad. Sin embargo, la fenomenología actual del psiquismo en las ciencias humanas constata también (entre otras cosas) una propiedad psíquica que debe ser explicada por la ciencia: es el holismo experiencial de la conciencia (vg. la imagen visual o la sensación unitaria del propio cuerpo, propiocepción, como inmersión en un campo de realidad).

Esta propiedad (esencial para explicar la emergencia evolutiva del «sujeto psíquico») podría quizá ser explicada por ciertas propiedades «campales» de los sistemas cuánticos: esto permitiría conectar con la presencia de la materia bosónica, la coherencia cuántica y los efectos EPR. Muchos autores, en efecto, han planteado estos problemas, con propuestas variadas, y hubiera sido muy interesante conocer el criterio valorativo del profesor Lapiedra.

3) *La hipótesis Hameroff-Penrose*. El hilo argumental de Lapiedra se mueve conscientemente en el ámbito de una hipótesis muy básica (aunque valiente e importante). Es muy similar a la hipótesis clásica Von Neumann-Stapp: la naturaleza experiencial de los procesos psíquicos debe de tener su causa en la naturaleza similar de los procesos cuánticos. La búsqueda de un experimento crucial para apoyar esta hipótesis cuántica es la que lleva a Lapiedra a sugerir la búsqueda de algo similar a las desigualdades de Bell que fuera aplicable a la neurología.

Pero esta hipótesis básica de la neurología cuántica nos lleva a una pregunta más concreta: ¿qué procesos cuántico-neuronales precisos causan entonces la indeterminación y el holismo de la conciencia, y cómo se transmiten sus efectos a la neurología macroscópica? Como sabemos, responder esta pregunta no es fácil y la llamada hipótesis de Hameroff-Penrose es hoy la propuesta más compleja y elaborada. La hipótesis cuántica básica no implica estar a favor de la hipótesis Hameroff-Penrose, o no poderla discutir o matizar. Lapiedra cita varias veces a Penrose con respeto, pero no entra en la valoración de sus hipótesis sobre el psiquismo. Creemos que también aquí hubiera sido enriquecedor conocer el criterio valorativo del profesor Lapiedra.

EL ORIGEN DEL UNIVERSO

Lapiedra expone los problemas planteados a una explicación clásica del origen del universo y, de nuevo, sólo la mecánica cuántica puede suministrar un marco conceptual apropiado. En resúmenes cuentas el origen habría que situarlo en una fluctuación producida en una dimensión real

conocida como «vacío cuántico». La creación (o autocreación) no se habría producido desde la nada y, por ello, no tiene sentido la pregunta por el «qué había antes». Siempre ha existido algo y no tendría sentido pensar que de la «nada» pueda producirse algo.

«El lector se equivocará si piensa que las fluctuaciones cuánticas del vacío son meras especulaciones de teóricos ociosos: algunos efectos de esas fluctuaciones se manifiestan experimentalmente con una precisión extremada». «De todas maneras, no son estas creaciones efímeras de energía, inducidas por las fluctuaciones cuánticas del vacío, lo que se necesita para crear nuestro Universo, dado que, como se ha dicho antes, la energía total de éste es justamente cero. Al lado, sin embargo, de la creación de paquetes de energía positiva, aquellas fluctuaciones pueden crear también, con una determinada probabilidad, estructuras físicas de energía con un contenido de radiación y de materia, más un campo gravitatorio, compensados entre sí de manera que la energía total sea nula. Unas características que este sistema físico primigenio compartiría con el universo actual. Por ese camino, a la hora de pensar el origen del universo, renunciamos claramente a la noción de una nada absoluta, lo que nos libraría de la extrañeza de un universo que saldría de esa nada para pasar acto seguido a ser alguna cosa».

«Llegamos al final de nuestro recorrido, nos dice Lapiedra: esta ha sido la historia de un Universo que, con su espacio tiempo como escenario, surgió presumiblemente de una fluctuación de la espuma cuántica primigenia, donde no había ni espacio ni tiempo. Un tipo de fluctuación de energía total nula que ha preservado hasta hoy esa nulidad, de acuerdo con el principio de la conservación de la energía total. Desde entonces este mundo nuestro se ha ido expandiendo, en un corto intervalo temporal remotísimo, muy rápidamente y después hasta ahora a un ritmo bastante más sosegado. Durante todo ese tiempo, desde la creación primigenia hasta ahora mismo y en el porvenir, el mundo continua con su tasa regular de autocreación relativa, anclada en las fluctuaciones cuánticas del mundo microscópico, aquí y allá amplificadas macroscópicamente».

CONSIDERACIONES TEÍSTAS FINALES

Esta consideraciones teístas no son del profesor Lapiedra, sino nuestras. El cristianismo ha hablado, en efecto, de la creación *ex nihilo* (de la nada) como algo externo a Dios, pero la creación se produce desde el supuesto de la ontología divina preexistente. Por otra parte, el teísmo cristiano actual no pretende llegar, ni por la ciencia ni por la filosofía, a una «demostración» impositiva de que Dios es el Creador del universo. Esta racionalidad impositiva no sería fácilmente compatible con un universo cristiano pensado para la libertad (por ejemplo, en el sentido del «principio antrópico cristiano» de George Ellis).

¿Por qué existe un universo absoluto y eterno y no, más bien, la nada? ¿Por qué existe Dios y no, más bien, la nada? ¿Por qué la materia es capaz de producir la sensibilidad y la conciencia, y no, más bien, puros sistemas robóticos deterministas? Nuestra razón, ni científica ni filosófica, puede responder estas preguntas. La razón debe atenerse a los hechos, cuya existencia se constata *a posteriori*, y tratar de encontrarles una explicación suficiente.

Ese vacío cuántico, mar holístico de energía de fondo, orden implícito..., tal como ha sido conceptualmente construido por la mecánica cuántica, podría abrirnos a una misteriosa «metarealidad», que quizá pudiera estar bien descrita por las especulaciones de la teoría de cuerdas y que quizá hubiera podido producir multiuniversos generados en infinidad de fluctuaciones cuánticas; universos especulativos que incluso probablemente nunca podríamos comprobar que existen. Esta metarealidad eterna no-divina sería el fondo que explicaría la existencia, al menos, de nuestro universo.

El teísmo, en cambio, considera que esa enigmática dimensión de metarealidad de la que hemos sido producidos por una fluctuación cuántica, esa realidad que hace emerger los campos psíquicos de sensibilidad-conciencia, esa realidad que posee sorprendentes propiedades que conducen a un universo antrópico que hace al hombre libre, es una realidad que hace cada vez más verosímil (aunque nunca impone) la hipótesis de que todo tenga su origen en una misteriosa ontología fundamental de la Divinidad. Autores como el mismo Ellis y William Stoeger piensan incluso que el universo creado a través de los multiuniversos sería compatible con el teísmo cristiano...

El profesor Lapiedra juega en diversos lugares, ambigua e inteligentemente, con los conceptos de «creación» y «autocreación». Quizá la lección más importante de la imagen cuántica del universo sea el impulso a un pensamiento crítico y no dogmático, a la libertad valorativa, al presupuesto de la honestidad y al respeto tolerante de todas las opiniones que legítimamente puedan construirse.

[Texto básico publicado en Tendencias21.net,
por la Cátedra CTR, Escuela Técnica Superior de Ingeniería,
Universidad Comillas, Madrid]

JAVIER MONSERRAT