

# La imagen física del universo y la neurociencia

JAVIER MONSERRAT

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

CÁTEDRA CTR DE LA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

UNIVERSIDAD COMILLAS. MADRID

**E**l supuesto general de principio en que se mueve la explicación científica del universo, y todos sus contenidos producidos evolutivamente, es el monismo. ¿Qué significa “monismo”? Quiere simplemente decir que el universo y todos sus estados o procesos evolutivos han surgido de aquel substrato o constituyente esencial que constituye la materia, el universo, la vida y el hombre. Ahora bien, ¿qué es ese substrato, cómo entenderlo? ¿Qué es la materia y qué la constituye primordialmente? La verdad es que la ciencia todavía no ha podido decirnos la última palabra. Sabemos muchas cosas de la materia, pero todavía no hemos llegado a su conocimiento final, definitivo.

---

**Las neurociencias actuales consideran que las células como vivientes unicelulares y los sistemas nerviosos en organismos pluricelulares han sido producidos desde el mundo físico**

---

Desde este supuesto monista general de la ciencia, las neurociencias actuales consideran que las células como vivientes unicelulares y los sistemas nerviosos en organismos pluricelulares han sido producidos desde el mundo físico. Es decir, son una evolución estructural (o sistémica) del mundo físico. Es posible, y así debe

admitirse de acuerdo con las evidencias empíricas, que la aparición de nuevas estructuras o sistemas haya hecho emerger modos de ser real distintos al mundo físico, con leyes orgánicas y funcionales no aplicables a otras formas del mundo físico (por esto suele decirse que la epistemología de la biología es distinta de la epistemología de la física). Pero el emergentismo es siempre conciliable con el monismo evolutivo y entiende que la vida, la sensibilidad-conciencia, la vida psíquica y la mente animal y humana, en último término, son una consecuencia evolutiva congruente con el substrato primordial del universo, o, si se quiere, de la materia. Por ello, el estudio científico de las neuronas y su producción de la sensibilidad-conciencia y de la vida psíquica (neurociencia) debe estar referido a las propiedades primordiales del mundo físico. De ahí que la neurociencia dependa de nuestra imagen física del universo<sup>1</sup>.

## **La unidad psico-bio-física de los organismos vivientes**

Los organismos vivientes son siempre entidades que presentan una unidad psico-bio-física que constatamos en nuestra experiencia fenoménica. Por consiguiente, ¿cuál es el soporte físico que hace inteligible la ontología unitaria psico-bio-física que surge evolutivamente y que constatamos en nuestra experiencia fenomenológica? Esta es, en último término, todavía hoy, la cuestión científica (y filosófica) fundamental de las ciencias humanas. Que el psiquismo animal y humano ha surgido desde

dentro del universo bio-físico es una evidencia empírica que no puede negarse. Y la ciencia debe hallar las causas que hacen inteligible que el mundo psíquico se haya producido de hecho.

La importancia de esta cuestión depende, como decía, de la hipótesis monista acerca del proceso evolutivo; hipótesis que responde a la expectativa general de la explicación científica del mundo. Desde el *big bang*, durante miles de millones de años, sólo existió un puro universo físico. De esa realidad física debió de haberse producido primero el tránsito a la génesis de la estructura mecánica de la vida (aminoácidos, ADN, proteínas, reduplicación, etc.). Pero dentro de ese mecanicismo germinal de la vida debe postularse también, en principio, la emergencia primero de la sensibilidad biofísica (que quizá se produjo en un cierto momento de la evolución unicelular) y, más adelante, ya dentro de la complejidad de los organismos pluricelulares avanzados, la aparición de un sujeto psíquico y de la conciencia animal. Por tanto, la evolución que había nacido del puro mundo físico, a través de los sistemas bio-físicos, debió entonces de entrar en el mundo psíquico, o mejor, en el mundo psico-bio-físico.

---

**La ontología primordial del mundo físico debe ofrecer una explicación suficiente del proceso evolutivo posterior que conduce a la emergencia del hecho real del psiquismo**

---

¿Existe alguna alternativa científica a este supuesto de principio? Por lo tanto, se trata de una hipótesis científica esencial para la unidad armónica de nuestra comprensión del universo: la ontología primordial del mundo físico debe ofrecer una explicación suficiente del proceso evolutivo posterior que conduce a la emergencia del hecho real del psiquismo (la conciencia), con las propiedades fenomenológicas que de hecho presenta. Es decir, a la aparición de los seres vivos con las propiedades fenomenológicas propias de los animales y del psiquismo humano.

Volviendo, una vez más, a la pregunta anterior, ¿cómo entender que el mundo físico haya producido evolutivamente la ontología psico-bio-física que soporta la existencia real del psiquismo animal y humano? La respuesta, obviamente, depende de la imagen que las ciencias físicas ofrecen

de la realidad física. Si las ciencias físicas no fueran capaces de dar una explicación congruente de la aparición del mundo psíquico, entonces se debería recurrir obviamente a otras hipótesis explicativas (vg. a los dualismos u otras). Pero, de principio, la ciencia se mueve siempre en el supuesto aludido.

### **La imagen de la materia en la ciencia, ¿explica la vida psíquica?**

Por consiguiente, la posición de principio, a saber, que lo psíquico debe de emerger de las propiedades ontológicas germinales de lo físico, depende de la imagen del mundo físico que la ciencia nos propone. Esta imagen fue durante muchos siglos *reduccionista* y no era fácil entender cómo del mundo físico pudiera hacer emerger lo psíquico. El mecanicismo-determinista entró entonces en conflicto con el humanismo. Sin embargo, en los dos últimos tercios del siglo XX fue apareciendo, desde la mecánica cuántica, una imagen nueva del mundo físico que, incluyendo lo mecanoclásico, abría las perspectivas de lo que se ha llamado la Nueva Ciencia. *La Nueva Física* debía hacer más fácil concebir en qué podrían consistir los fundamentos físicos que hicieron nacer lo psíquico en el proceso evolutivo. Por tanto: la imagen de la materia en la ciencia, ¿explica la vida psíquica?

a) Si decimos que la ciencia debe explicar (*explicans*) aquellas propiedades fenomenológicas del psiquismo que constatamos como evidencia empírica, debemos describirlas explícitamente. Así, la *fenomenología científica* (no la de Husserl) es una disciplina básica independiente que describe *lo que debemos explicar científicamente* (explicar, predecir e intervenir, según sus causas). Brevemente, en síntesis, decimos que el *explicandum* de las ciencias humanas (*lo que debe ser explicado*) presenta, entre otras, dos propiedades fenomenológicas a las que debemos referirnos. Estas dos propiedades, especialmente la experiencia campal, han hecho que la psicología cognitiva y la neurología se hayan escindido en dos escuelas diferenciadas: el estructuralismo y la teoría de la percepción directa. Estas propiedades son dos: primero, la experiencia campal u holística (la unidad campal de la conciencia en la experiencia somatoperceptiva que nos hace sentir la unidad campal holística de nuestro cuerpo, o también la experiencia de inmersión en los patrones de luz objetivos descritos en la fenomenología de percepción directa de James J. Gibson) y, segundo, la experiencia de indeterminación (la flexibilidad

de las respuestas animales y la experiencia de libertad propia del hombre en su contexto social).<sup>2</sup>

b) El supuesto de que el mundo físico es el *soporte ontológico radical* del que *emergen* la vida y la sensación-percepción-conciencia nos remite a la ciencia física. Esta debe decirnos qué es el mundo físico y, en consecuencia, hacer inteligible que la materia, según sus propiedades ontológicas, haya causado la producción evolutiva del psiquismo (su holismo y su indeterminación). Durante muchos años (y todavía actualmente para muchos) la ciencia (y un cierto tipo de filosofía consecuente) ha *reducido* de hecho la comprensión del mundo físico a la imagen de la *mecánica clásica* (un mundo determinista diferenciado en entidades independientes, ciegas, unidas sólo por interacciones mecánicas). Sólo desde esta imagen *reducida* han abordado la explicación del psiquismo. El resultado ha sido el *reduccionismo* (como se ve, por ejemplo, en el moderno determinismo neural). La reivindicación de la auténtica experiencia psíquica (holismo e indeterminación) produjo así muchas tensiones y reacciones que llevaron a la escisión de opiniones dentro de la ciencia y a ciertas filosofías que trataban de defender la experiencia humanística del hombre frente al reduccionismo mecanicista y determinista (entre ellas los dualismos de diversa naturaleza).

---

**La reivindicación de la auténtica experiencia psíquica (holismo e indeterminación) produjo así muchas tensiones y reacciones que llevaron a la escisión de opiniones dentro de la ciencia y a ciertas filosofías que trataban de defender la experiencia humanística del hombre frente al reduccionismo mecanicista y determinista**

---

c) Sin embargo, la consolidación de la mecánica cuántica, desde la década de 1920-1930 hasta nuestros días, ha hecho entender que el mundo físico no es sólo el mundo mecanoclásico. El mundo mecanoclásico no se niega. Pero la mecánica cuántica ha conocido que la materia primordial cuántica posee un conjunto de “extrañas” propiedades que podrían tener una relación con las igualmente “extrañas” propiedades manifiestas en la actividad psíquica. Por ello, poco a poco, pero sobre todo en los últimos treinta años, se ha ido consolidando la intuición de que los

seres vivos (y su naturaleza sensitivo-perceptivo-consciente) podrían estar causados no sólo por un mundo físico mecanoclásico sino también por una materia que posee las propiedades descritas en la mecánica cuántica. Por ello, lo que los seres vivos manifiestan (su forma de ser real producida en la evolución) pudiera estar causado por un equilibrio balanceado entre propiedades de interacción clásicas y cuánticas; equilibrio regido por un *interface* funcional (un mecanismo de tránsito de lo clásico a lo cuántico, y viceversa) que habría sido diseñado por la misma evolución.

### **Un universo clásico/cuántico y una neurología clásico/cuántica**

La ciencia moderna comenzó, por tanto, con la descripción del mundo objetivo y macroscópico en el sistema de la mecánica clásica de Newton. Esta imagen clásica, sin embargo, ha sido ampliada en la actualidad por la mecánica cuántica. Así, la ciencia considera que el mundo clásico ha sido causado por una materia primordial que responde a las propiedades cuánticas. Sólo existe un tipo de materia, cuyas propiedades radicales son cuánticas. Por lo tanto, una intuición o expectativa inmediata de la ciencia es que la vida, y la sensibilidad que en ella emerge, dependerán de la evolución tanto de las propiedades del mundo clásico, como de las propiedades del mundo cuántico (que en última instancia, son el mismo mundo en su ontología primigenia). La hipótesis es que la explicación de la vida pudiera ser un equilibrio balanceado entre un cuerpo clásico (estable, rígido, determinista y producido por el rigor mecánico de los códigos genéticos que permiten la seguridad de la herencia en la especie) y, por otra parte, los estados cuánticos, sumergidos en ciertos nichos imbricados en estos sistemas clásicos, que interactuarían con los estados cuánticos del universo (lo que explicaría las propiedades fenomenológicas del psiquismo animal y humano).

---

**La hipótesis es que la explicación de la vida pudiera ser un equilibrio balanceado entre un cuerpo clásico (...) y, por otra parte, los estados cuánticos, sumergidos en ciertos nichos imbricados en estos sistemas clásicos, que interactuarían con los estados cuánticos del universo (lo que explicaría las propiedades fenomenológicas del psiquismo animal y humano).**

---

Pienso que algo tan esencial para nosotros como nuestra propia vida humana, personal y social, tal como se describe en las disciplinas fenomenológicas, probablemente ha sido falsificado por una imagen "reduccionista", mecanicista, determinista, esencialmente "robótica", de la naturaleza del universo, de la vida, y el psiquismo. Creemos que es importante y enriquecedor estar abiertos a la imagen alternativa emergente de un universo holístico (cuántico), que parece permitir un conocimiento más integrado y unitario, más congruente con nuestra propia experiencia fenomenológica. Este universo holístico explica la naturaleza holística de los sistemas y entidades naturales, y sobre todo, de los sistemas vivos que han logrado construir evolutivamente un equilibrio clásico/cuántico que les permite integrarse en la sensación que, aunque restringida, los abre a los campos holísticos de la realidad.

La visión clásica de las ciencias humanas, basada en la imagen de la física clásica que describe un mundo discreto y diferenciado, determinista y mecánico, conduce a la *neurología clásica*. Pero una nueva visión heurística de la ciencia, construida a partir de la imagen de un universo abierto e indeterminado, cuya ontología produce en su interior campos holísticos de realidad, conduce a la moderna *neurología cuántica*.

---

Una nueva visión heurística de la ciencia,  
construida a partir de la imagen de un  
universo abierto e indeterminado, cuya  
ontología produce en su interior campos  
holísticos de realidad, conduce a la  
moderna *neurología cuántica*

---

### **El mundo mecanoclásico y la neurología macroscópico-clásica**

Por lo tanto, ¿cuál sería este "soporte físico" de acuerdo con la explicación clásica del universo? El modelo explicativo de cómo es el mundo para la física clásica lo constituye nuestra experiencia macroscópica. Vemos objetos cuya constitución es independiente y autónoma, diferenciada. Aquí hay una roca y allí otra; aquí un árbol y más allá otro; en un lugar del espacio-tiempo (que Newton concebía como absoluto) hay un cuerpo celeste y otro a gran distancia. En ese mundo macroscópico los objetos, su forma y las distancias métricas en el espacio-tiempo pueden describirse matemáticamente con

ayuda del análisis matemático y la teoría de funciones. Se describen numerosas variables medibles (como velocidad, velocidad angular, espacio, tiempo, fuerza, peso, masa, energía, trabajo, etc.), cuya interrelación en los sistemas reales se describe en fórmulas matemáticas (vg. la gravitación). Newton aceptó la idea griega de átomo: hasta la luz estaba formada de corpúsculos pequeñísimos (teoría corpuscular de la luz). Los cuerpos estaban hechos de materia, o sea de átomos, con mayor o menor masa. Las fuerzas que ligaban y mantenían cohesionada la materia formando los cuerpos eran la gravitacional y la electromagnética (conocida desde fines del XVIII, hasta llegar a las ecuaciones de Maxwell a mitad del XIX).

Desde este paradigma *macroscópico*, ¿qué era entonces el mundo *microfísico*? Es claro que la tendencia clásica debía ser imaginarlo como una miniaturización del escenario macroscópico. A esto responde, en efecto, la teoría corpuscular de la luz en Newton. La unidad clásica del átomo se problematizó por la aparición de la radioactividad y por el descubrimiento del electrón (Thompson, 1897). La idea del átomo como *pudding de pasas* duró hasta el experimento de Rutherford que permitió por primera vez concebir el átomo como un microscópico sistema planetario. Aunque el modelo atómico de Bohr de 1915 (después de Wilson y Sommerfeld) asumía la idea cuántica de la energía (Plank, 1903), seguía respondiendo todavía, en el fondo, a las ideas y a las fórmulas de la mecánica clásica. Una vez que la moderna idea de las partículas elementales (sobre todo del electrón, protón y neutrón) se fue imponiendo, se abandonó la simple idea del átomo clásico para dar lugar a una concepción electromagnética de los corpúsculos que, sin embargo, se resistía a abandonar también los principios generales de la mecánica clásica. La idea clásica del mundo físico ha resistido (todavía resiste) y muchos se han refugiado en ella, manteniéndola a pesar de todo como modelo o paradigma para representarnos qué es el mundo físico.

Por tanto, para esta concepción residual de la mecánica clásica, en el mundo microscópico las acciones y las series causa/efecto son roces, asociaciones y disociaciones de partículas independientes, átomos y moléculas a través de uniones iónicas y covalentes, de acuerdo con las fuerzas de cohesión gravitatoria o electromagnética. Cada electrón está en su orbital y también las partículas del núcleo mantienen su independencia, aunque

estén cohesionadas (por las fuerzas nuclear fuerte y nuclear débil, conocidas más adelante). Se pueden formar órbitas de electrones compartidos en enlaces covalentes, pero están muy localizados y, probablemente, no anulan la independencia de los electrones. Los enlaces iónicos mantienen también la independencia de las entidades atómicas microfísicas.

---

**La idea clásica del mundo físico ha resistido (todavía resiste) y muchos se han refugiado en ella, manteniéndola a pesar de todo como modelo o paradigma para representarnos qué es el mundo físico**

---

Estos sistemas clásicos serían parte de un macro-sistema causal determinista que, en último término, respondería al universo absolutamente determinado de Einstein, controlado por el Demonio de Laplace. Las condiciones que producen a ciegas el vínculo o la disociación de las entidades reales (macroscópicas o microscópicas) están regidas por las leyes clásicas de la física y de la química<sup>4</sup>.

La explicación clásica de la ontología psico-biofísica de los organismos vivos, y en especial de su sistema nervioso, se ha basado también en la idea de corpúsculo, dando lugar a una comprensión del mundo como compuesto de entidades diferenciadas, discretas y discontinuas, en interacción causa/efecto. Esta imagen del mundo neuronal resulta en reduccionismo, por cuanto describe sistemas causales de interacción determinista, ciegos y cerrados. La explicación clásica del sistema nervioso contempla, en efecto, redes de neuronas que interactúan dentro de un sistema de causalidad determinista que pone en interacción en tiempo real grupos de neuronas por las corrientes químico-eléctricas transmitidas por vía sináptica como impulsos nerviosos. Es difícil describir, sin embargo, en este sistema neuronal clásico, la existencia de campos de realidad en que se diluyera la individualidad diferenciada, y en los que pudiera fundarse la explicación de las propiedades campales del psiquismo.

Lo que llamamos *neurología clásica* sería, por un lado, la comprensión de estas redes neuronales: su diversificación y su modularización, sus ramificaciones, su estructura de interconexiones y los

sistemas interactivos resultantes, así como, entre otras cosas, el conocimiento de su *correlación* con los *qualia*, o eventos de experiencia fenoménica que constituyen los elementos esenciales de nuestra vida psíquica.

### **El mundo mecanocuántico y la génesis evolutiva del mundo clásico**

Sin embargo, como sabemos, en la década de los años 1920-30 se produjo la gran ampliación de nuestra imagen del mundo físico en la mecánica cuántica. Los fenómenos de radiación ondulatoria que se conocían ya a lo largo del siglo XIX (calor, luz y electromagnetismo) se entendieron ya unitariamente en su armonía con la mecánica clásica. La materia era a la vez corpúsculo y onda (en la luz, Einstein 1905, y en los electrones o toda la materia, De Broglie 1923). Toda forma de materia, o sea las partículas eran siempre en el fondo “radiación ondulatoria” que llenaba un campo físico, pero la vibración que constituía cada partícula podía “plegarse” o “enroscarse”, manifestándose como corpúsculo. El electrón en su orbital era una vibración armónica que podía colapsarse como corpúsculo en muchos puntos, según una cierta probabilidad. Estaba en todas partes y en ninguna a la vez: estaba “superpuesto” en relación a distintas posibles posiciones. No sólo el electrón, muchos otros sistemas complejos en estado cuántico podían estar “superpuestos” en relación a diversos estados posibles. Los modelos matemáticos de Schrödinger o la mecánica ondulatoria de Heisenberg o la mecánica matricial y de Dirac o el álgebra de Dirac inspirada en las ecuaciones de Hamilton, describían la posición del electrón con referencia a un centro atómico imaginario.

---

**La nueva idea de la materia que fue poco a poco configurándose llevó a la conclusión de que la materia primordial cuántica poseía propiedades que no se cumplían ya en el mundo macroscópico clásico y que, en efecto, no habían sido descritas hasta entonces**

---

El progreso en la imagen de la materia en la mecánica cuántica llevó a descubrir ciertas propiedades “extrañas” de la materia en sus estados microfísicos primordiales. Nos referimos, entre otras, a la *coherencia cuántica*, la *superposición cuántica*, la *indeterminación cuántica*

y la *acción-a-distancia* o *causalidad no-local* (efectos EPR, en referencia a los efectos Einstein-Podolski-Rosen, 1935). La nueva idea de la materia que fue poco a poco configurándose llevó a la conclusión de que la materia primordial cuántica poseía propiedades que no se cumplían ya en el mundo macroscópico clásico y que, en efecto, no habían sido descritas hasta entonces. No se quería decir que hubiera dos tipos de materia: la clásica y la cuántica. Toda la materia tenía, en el fondo, las propiedades cuánticas. Sin embargo, la mayor parte de la materia había sido “atrapada” en la formación de los cuerpos clásicos, de tal manera que las propiedades “clásicas” en las interacciones entre sistemas clásicos no coincidían con las propiedades cuánticas primordiales de la materia que en el fondo las constituye. Por ejemplo, en la materia primordial (no atrapada en las estructuras de los cuerpos que constituyen el mundo macroscópico clásico) se cumple la propiedad de coherencia cuántica (vg. en un sistema de fotones o en los mismos electrones en condiciones experimentales extremas, como se ha comprobado). Pero entre los objetos clásicos (digamos, entre la luna y la tierra) no existe la propiedad de coherencia cuántica, ni puede producirse en absoluto.

Debe existir una teoría armónica sobre la emergencia del mundo clásico desde un mundo primordialmente cuántico. Esta explicación existe y, para entenderla, ayuda saber distinguir entre dos tipos de partículas o materia, tal como hoy son descritos en la física teórica con apoyo de amplias evidencias empíricas.

En primer lugar, existe un tipo materia que se denomina *materia bosónica*, formado por un cierto clase de partículas que poseen la propiedad de desplegarse más fácilmente en los campos de vibración unitaria o coherencia cuántica y en las que se cumplen fácilmente las propiedades cuánticas en general, tanto en su forma ondulatoria o campal o en la forma corpuscular. Así, una masa de partículas bosónica, como los fotones, pierde la individualidad de cada fotón para entrar en un estado de vibración unitaria extendido en un campo electromagnético que conocemos como un estado de coherencia cuántica. La facilidad para estar en estados materiales que realizan las propiedades cuánticas depende, como nos dicen los físicos, de que estas partículas tienen una forma de vibración que se

describe en una función de onda “simétrica”. Los condensados Bose-Einstein describieron por primera vez estos estados de la coherencia cuántica hacia 1930 (de ahí la denominación de “bosónicas” para estas partículas). La física moderna ha descrito después un gran número de estados cuánticos coherentes dentro de las más rigurosas condiciones experimentales. En condiciones experimentales extremas hasta los electrones, como hemos dicho, pueden entrar en coherencia cuántica (hecho que confirma la unidad ontológica de toda la materia).

Pero en segundo lugar existe también otro tipo de materia que ha sido descrita por la física: es la *materia fermiónica* (denominación en honor de Enrico Fermi). Se trata de partículas (también originadas de la energía primordial del big bang) que presentan una forma de vibración cuya función de onda es “asimétrica”. Esto tiene unas consecuencias decisivas porque esta forma de vibración dificulta extraordinariamente (pero no en absoluto) que estas partículas se diluyan, perdiendo su individualidad para entrar en sistemas de materia en estado de coherencia cuántica. Estas partículas persisten en mantener su individualidad, no se fusionan con otras partículas para permanecer en un estado de indiferenciación unitario y coherente. Los electrones y los protones, constituyentes esenciales de los átomos, por ejemplo, se unen y se distancian, formando las estructuras materiales de acuerdo con las cuatro fuerzas de la naturaleza: la gravedad, la fuerza electromagnética, la fuerza nuclear fuerte y fuerza nuclear débil. Sin embargo, esto es esencial, cada partícula mantiene su individualidad y cada una está en su orbital o en su nivel de energía. Cada electrón en un átomo, por ejemplo, tiene su órbita y vibra armónicamente en él de forma individual; sin embargo, ese electrón posee por su ontología la capacidad de manifestar propiedades cuánticas. De hecho las cumple cuando, de acuerdo con los principios cuánticos, decimos que no podemos saber exactamente dónde está el electrón y dónde puede producirse el colapso de su función-de-onda. Su ubicación en el espacio, en efecto, depende del "colapso de la función de onda", producido, por ejemplo, por la intervención experimental de un observador (o por la acción microfísica de otra partícula). El hecho de que la energía del *big bang* causó ciertas vibraciones y el plegamiento de este tipo de partículas “fermiónico” ha producido la existencia del mundo macroscópico clásico que observamos: los cuerpos estelares, planetas, seres vivos y el

hombre. En los átomos que los constituyen existen partículas fermiónicas que mantienen su individualidad, sin diluirse en una especie de plasma material indiferenciado. La diferenciación de los cuerpos se construye sobre átomos, moléculas y macromoléculas estables. La materia fermiónica hace posible una multitud de cosas, así como la supervivencia de los seres vivos con sus cuerpos estables que se mantienen de pie con firmeza en la superficie de la tierra. El determinismo no es un enemigo de la vida, sino lo que la hace posible. Gracias al mundo clásico en el que rige el determinismo nos es posible tener un cuerpo, construir una biografía personal y dejar a nuestra descendencia nuestro legado (por la firmeza determinista del ADN y de los procesos embriogénicos que tienen lugar en el mundo clásico).

---

**El determinismo no es un enemigo de la vida, sino lo que la hace posible. Gracias al mundo clásico en el que rige el determinismo nos es posible tener un cuerpo, construir una biografía personal y dejar a nuestra descendencia nuestro legado**

---

### **Proyección metafísica del nuevo holismo psicobiofísico**

Sin embargo, la profundización en la nueva física holística ha supuesto abrir nuevas perspectivas para explicar al hombre. Se comienza a entender cómo y por qué el mundo físico puede constituir un “soporte físico” adecuado de nuestra actividad psíquica, completamente compatible con una imagen humanista del hombre: a saber, la que poseemos subjetivamente y, además, la que da sentido al orden social. Este soporte físico sería no sólo clásico (reducción que nos mantendría en el determinismo robótico), sino también cuántico (haciendo posible así una mejor explicación del soporte físico de la experiencia campal e indeterminista del psiquismo animal y humano). Pero esta explicación clásico/cuántica, en equilibrio balanceado, es enteramente monista y física; es una explicación física mejor que la reduccionista, en nuestra opinión, porque no está reducida sólo a una parte sesgada de la física. Criticar, por tanto, el reduccionismo clásico no significa no querer explicar el psiquismo a partir del universo físico, sino al contrario, es construir una explicación física integral (balanceada clásico/cuánticamente).

---

**Criticar (...) el reduccionismo clásico no significa no querer explicar el psiquismo a partir del universo físico, sino al contrario, es construir una explicación física integral (balanceada clásico/cuánticamente)**

---

La ciencia no puede argumentar cómo debiera ser la realidad *a priori*, sino cómo de hecho es. La metafísica filosófica, sin embargo, como sabemos, más allá de cuanto la ciencia puede decir de acuerdo con su estricta metodología, se pregunta cuál es el fundamento último y la explicación final de este universo capaz de generar conciencia por sus propiedades ontológicas. Creo que este universo con sensibilidad-conciencia, que me gusta llamar *transparential*, puede dar lugar a una metafísica teísta o agnóstica. Es decir, la nueva física no impone necesariamente una metafísica teísta. Podría ser que de hecho existiera un universo absoluto, autosuficiente, formado de un sustrato ontológico primordial que pudiera producir sensibilidad-conciencia, tal como de hecho constatamos por la experiencia de cuanto ha emergido en el proceso evolutivo. TUSZYNSKI, Jack A. (ed.) (2006), *The Emerging Physics of Consciousness*, Berlin-Heidelberg, Springer-Verlag.

Sin embargo, creemos que esta nueva física holística hace también mucho más verosímil que el fundamento metafísico y absoluto de la realidad pudiera ser un ser divino, tal como han creído las tradiciones religiosas que abarcan la historia completa de la humanidad. La ciencia nos lleva hoy a un campo fundante de la realidad que trata de entender complejos conceptos “físicos” como vacío cuántico, mar de energía, geometría del espacio-tiempo, orden implicado, etc. En este contexto, yendo más allá de los conceptos físicos, la imagen de una divinidad que constituye el fondo ontológico de toda la realidad, en la que nos movemos, existimos y somos, una realidad que, en último término, es un campo *transparential* abarcado por la conciencia divina, nos acerca mucho más a la idea de que algo así como lo que las religiones han vivido como Dios, pudiera realmente existir. Una imagen holística, panenteísta (que no debe confundirse con panteísmo), monista, no dualista del mundo real nos acerca a Dios mucho más, en mi opinión, que el reduccionismo clásico y las explicaciones dualistas fundadas en el paradigma greco-romano. ■

## NOTAS

1. Debe entenderse que estamos hablando de una posición inicial, de principio, en la ciencia. Por una parte tenemos el substrato primordial del universo, digamos la “materia”: es decir, su ontología primordial, o sea, su naturaleza, su forma y sus propiedades primordiales como realidad. Ahora bien, ¿cómo es esta ontología o naturaleza primordial? Sólo la ciencia puede respondernos con precisión y argumentación empírica; pero la imagen de la materia en la ciencia no es infalible, ha evolucionado en la historia, sigue abierta, y presenta diversas explicaciones. Pero, por otra parte, tenemos la experiencia fenomenológica de lo que de hecho es la vida psíquica (fenómeno –de to fainein, lo que se manifiesta o aparece– quiere decir la forma en que la realidad se manifiesta directamente en nuestra experiencia): advertimos la experiencia fenomenológica de la vida psíquica, la sensibilidad-conciencia, la condición de ser sujeto psíquico, el conocimiento, la memoria y otros procesos psíquicos como las emociones. La posición de principio de la ciencia es que la experiencia fenomenológica de la vida psíquica debe poder explicarse como emergencia de las propiedades ontológicas primordiales de la materia. Si esto no fuera posible, es decir, si lo psíquico no pudiera surgir de la materia, entonces cabría establecer otras hipótesis para explicar el hecho de la existencia de la materia y el hecho de la existencia del psiquismo. Quizá cupieran entonces hipótesis dualistas, por ejemplo, que en su caso deberían argumentarse científicamente y filosóficamente. Es el problema mente/cuerpo o problema psico/físico. Pero la posición inicial de la ciencia, obviamente, debe ser y es monista, tal como decimos.

2 La fenomenología de James J. Gibson, y su escuela, ha mostrado que nuestra experiencia sensible es la de estar abiertos al mundo (diríamos que, para Gibson, nuestro sistema nervioso hace que mi “mente” esté “en” en mundo). En cambio para la escuela estructuralista que nace con Helmholtz nuestros sentidos “construyen” el mundo en mi mente (de tal manera que nuestro sistema nervioso hace que el mundo esté “en” mi mente). La imagen mecanoclásica de la ciencia pareció favorecer durante décadas el pensamiento constructivista. Pero la imagen campal favorecida por la mecánica cuántica, la Nueva Física, hace cada vez más verosímil que fuera verdad la experiencia fenomenológica descrita por Gibson.

3 Esta manera de pensar reduccionista o robótica ha tenido modernamente un importante refuerzo al proponerse interpretaciones del psiquismo inspiradas en

los modelos computacionales, seriales o conexionistas, PDP. Estas nuevas versiones del reduccionismo clásico convertirían al hombre en un sistema robótico en que la conciencia apenas jugaría un papel epifenoménico. Es sabido que el interés de Penrose por el problema de la conciencia nació al conocer estas propuestas computacionales en las CCHH y sorprenderse por el grado de influencia que habían alcanzado; teorías, por otra parte, para él injustificables. Ante la evidente reducción del hombre a un robot, si se pretendía explicarlo científicamente a partir de la física (reducida a la mecánica clásica), tomaron fuerte aliento explicaciones alternativas de corte más o menos dualista para defender el humanismo.

4 Sin embargo, la verdad es que hoy sabemos (más allá del Demonio laplaciano) que estos sistemas clásicos pueden dar lugar a estados de interminación, tal como describe la mecánica estadística. No sabemos el efecto preciso de un estado clásico y su evolución entre una multitud de estados posibles. Atribuimos el efecto del azar y del caos que se han convertido también en protagonistas del mundo clásico. Esto ocurre en la física de los sistemas caóticos y en la biología, por ejemplo, en bioquímica citoplasmática que da lugar a una selección darwiniana. La evolución mecanoclásica del universo ha producido estados o los bucles de indeterminación. Por ello, lo que finalmente se produce en este entorno indeterminado, aunque sea “indeterminado” sólo dentro de las leyes del caos, es causado por series ciegas y deterministas de sistemas causa/efecto en cadenas interactivas. Así, podríamos decir, que la idea popperiana de que vivimos en un universo abierto puede aplicarse también hoy a la mecánica clásica en un cierto sentido.

## REFERENCIAS

ANDERSEN, P.B., Y OTROS (2000), *Downward Causation: Minds, Bodies and Matter*, Aarnus, Dinamarca, Aarnus University Press.

BEAUREGARD, M. (Ed.) (2003), *Consciousness, Emotional Self-Regulation and the Brain*, Amsterdam, Benjamin.

BEORLEGUI, CARLOS, “Los emergentismos sistémicos: Un modelo fructífero para el problema mente-cuerpo”, en: *Pensamiento*, vol. 62 (2006) 391-439.

DAMASIO, Antonio (1999), *The Feeling of What Happens: Body and Emotion in the Making of Consciousness*, Florida, Harcourt, Inc.



- EDELMAN, G.M., Tononi, G. (2000), *A Universe of Consciousness: How Matter Becomes Imagination*, Basic Books, Nueva York.
- FUSTER, JOAQUÍN M. (2003), *Cortex and Mind. Unifying Cognition*, Oxford, Oxford University Press.
- KAUFFMAN, S. (1995), *At Home in the Universe: The Search for the Laws of Self-Organization and Complexity*, New York, Oxford University Press.
- LAUGHLIN, R.B. (2005), *A Different Universe. Reinventing Physics From the Bottom Down*, New York, Basic Books.
- MONSERRAT, J. (2000), “Penrose y el enigma cuántico de la conciencia”, In: *Pensamiento*, vol. 56 (2000) 177-208.
- MONSERRAT, J. (2001), “Engramas neuronales y teoría de la mente”, In: *Pensamiento*, vol. 57 (2001) 176-211.
- MONSERRAT, J. (2002), “John Searle en la discusión sobre la conciencia”, In: *Pensamiento*, vol. 58 (2002) 143-159.
- MONSERRAT, J. (2003), “Teoría de la mente en Antonio R. Damasio”, In: *Pensamiento*, vol. 59 (2003) 177-213.
- MONSERRAT, J. (2005), “Génesis evolutiva de la representación y del conocimiento”, en: Martínez-Freire, Pascual F., *Cognición y representación*, Contrastes, Suplemento 10, Málaga 2005, 51-70.
- MONSERRAT, J. (2006), “Gerald M. Edelman y su antropología neurológica: Presentación y discusión de su teoría de la mente”, In: *Pensamiento*, vol. 62 (2006) 441-170.
- MONSERRAT, J. (2007), “Neural Networks and Quantum Neurology: Speculative Heuristic Towards the Architecture of Psychism”, en: Mira, J., Álvarez, J.R. (Eds.), *Bio-inspired Modeling of Cognitive Tasks*, Berlin-Heidelberg, Springer Verlag. Part I, 1-20.
- MONSERRAT, J. (2008), *La Percepción Visual. La arquitectura del psiquismo desde el enfoque de la percepción visual*, Biblioteca Nueva, Madrid, 2da. Edición.
- SCOTT, A.C. (2003), *Non-linear Science: Emergence and Dynamics of Coherent Structures*, 2nd. Edn, Oxford, Oxford University Press.
- TUSZYNSKI, Jack A. (ed.) (2006), *The Emerging Physics of Consciousness*, Berlin-Heidelberg, Springer-Verlag.
- ZELAZO, PHILIP DAVID, MOSCOVITCH, MORRIS, THOMPSON, EVAN (Eds.) (2007), *The Cambridge Handbook of Consciousness*, Cambridge, Cambridge University Press.