



“Avive el seso y despierte”: el ENIGMA de la conciencia

José Luis Díaz Gómez

Pocos neurobiólogos dudan de que la conciencia surja o se encarne en el cerebro. ¿Cuál es la relación entre éste y conciencia? En este artículo se presenta una propuesta de explicación que postula que la conciencia emerge como producto de parvadas o enjambres de fenómenos dinámicos que se dan entre los módulos del cerebro.

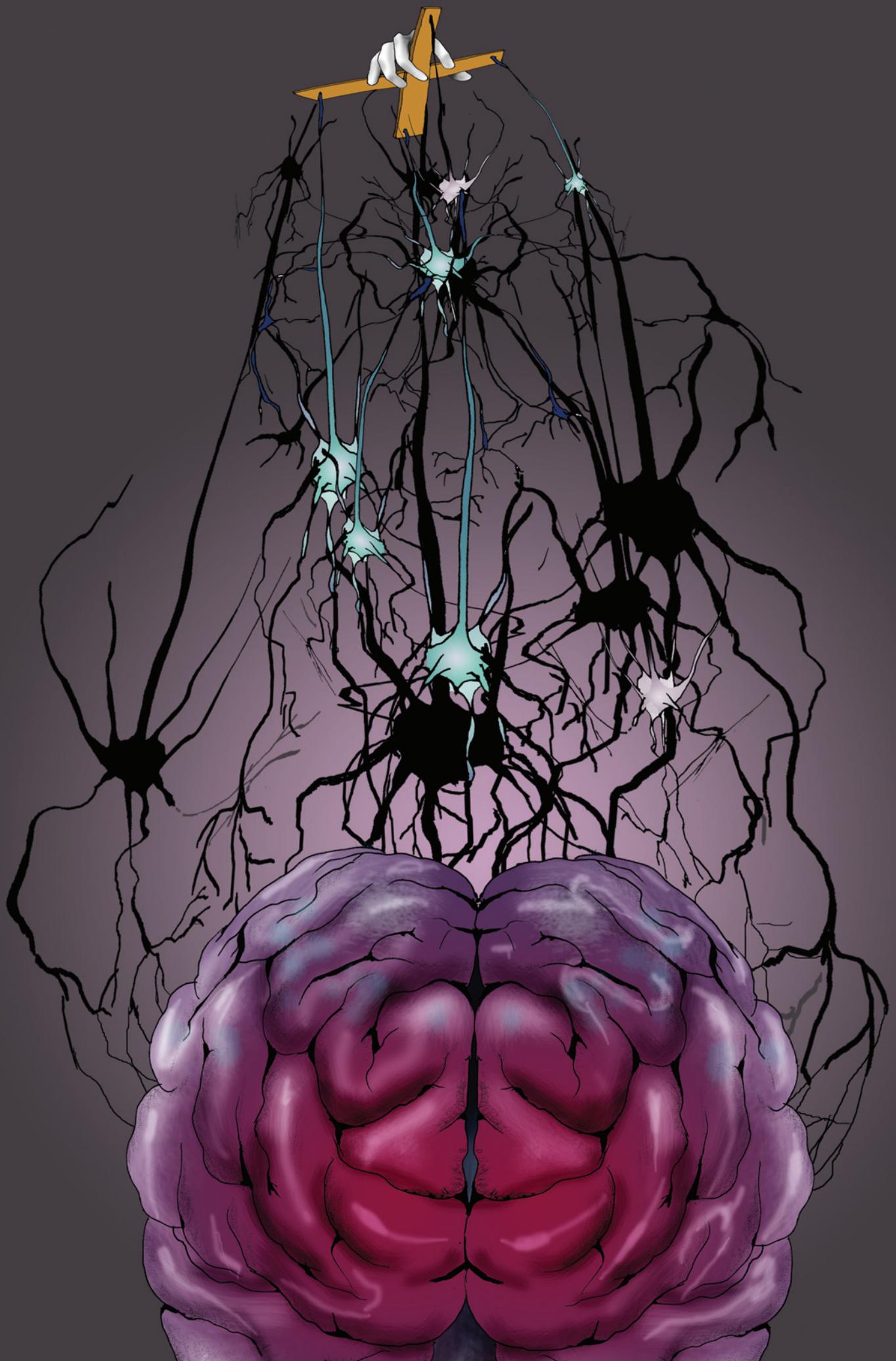
*Recuerde el alma dormida,
avive el seso e despierte
contemplando...*

JORGE MANRIQUE,
Coplas por la muerte de su padre

El seso

Existen dos fronteras fascinantes de la ciencia, una exterior y la otra interior. La exterior tiene que ver con el mundo manifiesto; con el origen, constitución y evolución del cosmos, de la vida, de la materia. La interior se refiere a la naturaleza de la conciencia, del ser más íntimo.

Las dos cuestiones sin duda se entrelazan, pues “cosmos”, “vida”, “materia”, ¿no son acaso construcciones y conceptos de la mente, independientemente que allá afuera exista un mundo colosal y todavía opaco que deseamos vislumbrar? ¿No es igualmente cierto que espíritu y materia se tocan, se traslapan, se confunden y se funden cuanto más penetramos la relación entre mente y cuerpo, entre conciencia y cerebro? ¿Y no resulta entonces paradójico que permanezca en el fondo de esta cuestión el antiguo y recalcitrante problema mente-cuerpo, ese estupor que nos causa contemplar la aparente divergencia entre aquello que se siente, se quiere o se piensa y la fisiología del cerebro? ¿Qué es en definitiva este mundo furtivo de



sensaciones, pensamientos, emociones, recuerdos, intenciones, creencias o sueños? Este ámbito de la conciencia, lo más íntimo, lo más mío, ¿de dónde surge y qué relación tiene con el mundo, con la vida, con el cerebro, con la cultura?

Estas cuestiones, competencia añeja de los filósofos, han venido a dar en manos de los neurobiólogos, pues hoy en día pocos dudan que la conciencia o bien es función del cerebro, es la actividad misma del tejido nervioso, o en caso de ser diversa de esta actividad, necesariamente surge o se encarna por ella. Es decir, independientemente de si creemos que la conciencia es diversa del mundo o es expresión de la materia viva organizada, el cerebro es crucial para que ocurran los olores, sabores, colores, dolores, significados, planes, metáforas, símbolos, actos o ensueños que pueblan y especifican la mente humana.

La conciencia parece ser una adquisición reciente en la historia del planeta; una realidad muy diferente a la materia que había evolucionado previamente, como la llegada de algo nuevo en la antigua factura del cosmos. Pero el surgimiento de lo mental no ocurre súbitamente, pues está íntimamente ligado a la vida y es un fenómeno de raigambre biológica, con relación pasmosa a cúmulos de células nerviosas en caudalosa intercomunicación, mediante potenciales eléctricos, en la masa encefálica. A pesar de este vínculo indudable entre vida y conciencia, seguimos experimentando

Nadie duda que deba existir una manera en que los fármacos psicotrópicos actúen en el cerebro, que explique sus efectos mentales. Sin embargo, desconocemos, por ahora, cómo estos efectos neurofisiológicos a nivel celular se traducen finalmente en dramáticos y relativamente particulares cambios de conciencia.

un profundo estupor ante esta relación, ante el carácter *psicofísico* del seso humano, que viene a ser el meollo actual del añejo enigma que fue sucesivamente debatido como espíritu-materia desde Platón, como mente-cuerpo desde Descartes, y como conciencia-cerebro en la ciencia actual.

Debo justificar mi uso y predilección por el vocablo “seso”, de origen y uso tan popular que se antoja literalmente vulgar, pues la palabra tiene una raíz preclara y grácil: proviene del latín *sensus*: aquello que siente y percibe; es decir, la masa encefálica que me ha intrigado toda la vida no sólo por su exquisita constitución, sino por su trascendente función psicológica y el aún incomprensible vínculo entre ambas.

¿Incomprensible vínculo? Quizás, pero no inexplorable, y menos aún hermético u opaco, como trataré de mostrar en el resto de este ensayo para que, con la lectura de los otros de la sección, el curioso lector *se devane los sesos*.

El enigma

¿Cuánto conocemos sobre la relación del cerebro con la conciencia? Mucho, en cierto sentido, y desesperadamente poco en otro. Se sabe mucho sobre la “localización” de las funciones mentales, lo cual les otorga un lugar en el cerebro, es decir, un foco en el espacio.

Desde mediados del siglo XIX, cuando el anatomista francés Paul Broca descubrió la zona del lenguaje articulado en la base del lóbulo frontal izquierdo de pacientes con *afasia* (que no podían articular o comprender el lenguaje), la evidencia se ha acumulado, y ha explotado recientemente con las imágenes cerebrales obtenidas por técnicas de visualización como la tomografía de positrones o la resonancia magnética.

Con algunas variantes, las operaciones mentales, como la percepción, el miedo o la memoria han mostrado estar localizadas, o mejor dicho, implican y requieren de la actividad de zonas específicas del cerebro para manifestarse. Sin embargo, esta evidencia topológica no aclara *cómo* cada región procesa una particular función mental o cierta cualidad de la experiencia, como es el sentir de un dolor. El problema es peliagudo porque el cerebro, constituido por módulos discretos

distinguibles por su situación, su estructura, su filogenia o su función, es bastante homogéneo como tejido celular. Es decir, la urdimbre nerviosa está siempre compuesta por ensambles de neuronas y células gliales que forman redes celulares conectadas por sinapsis, que utilizan escasos transmisores químicos y se comunican mediante potenciales eléctricos idénticos, disparados en ciertos códigos de frecuencia. ¿Cómo es que si se activa una red en un sitio experimentamos el color rojo, si se activa una comparable en otro no muy lejano percibimos un tono musical, o en un tercero comprendemos el significado de una palabra o notamos el olor del ajo? ¿Cómo es que una base física tan homogénea da lugar a fenómenos radicalmente distintos? Desconcertante enigma.

Otro ejemplo de esa liga y de este enigma. Mucho sabemos de las drogas que afectan la conciencia, los llamados *psicofármacos*. Existe información profusa sobre los extraordinarios efectos mentales de alucinógenos, ansiolíticos, narcóticos y antidepresivos. Además, se conoce en bastante detalle con cuáles receptores neuronales se enganchan, y de qué manera afectan a las neuronas que los detentan y módulos en los que abundan. Nadie duda que deba existir una manera en que los fármacos psicotrópicos actúen en el cerebro, que explique sus efectos mentales. Sin embargo, desconocemos, por ahora, cómo estos efectos neurofisiológicos a nivel celular se traducen finalmente en dramáticos y relativamente particulares cambios de conciencia.

Otro ejemplo más. Existen unos 40 módulos en las regiones posteriores del cerebro que procesan información proveniente de la retina. Cada módulo se especializa en alguna característica del campo visual, como líneas, texturas, sombras, color, orientación, y sin embargo ignoramos cómo se produce la imagen consciente, la percepción visual. En este inciso se da un progreso notable, pues ocurre un enlace funcional entre los módulos del sistema visual necesario para la conciencia, porque los diversos conglomerados de neuronas se acoplan, produciendo impulsos a una frecuencia muy alta, alrededor de los 40 Hertz (Koch, 2005). Como una orquesta, los diversos módulos se articulan funcionalmente, y esto es necesario para que podamos disfrutar de una escena visual. Sin embargo, no sabemos si la escena que vemos es una experiencia interna de



esa descarga, si son dos procesos acoplados, si tienen una identidad difícil de discernir o si la imagen consciente emerge del enlace funcional de manera aún no descifrada.

El vínculo

El enlace entre los módulos cumple con uno de los requisitos mejor planteados para el fundamento cerebral de la conciencia: el llamado acceso global (Chalmers, 1996). La conciencia es una función unificada y conformada por contenidos tan diferentes como las prolíficas sensaciones, la inmensa gama de las emociones, los innumerables recuerdos, las proteicas ideas, las arraigadas creencias o las creativas fantasías. La conciencia no sólo puede acceder a cualquier contenido procesado en módulos separados, sino que, en un solo momento, puede recrear varios a la vez en una experiencia compleja. Por esta razón, el fundamento cerebral de la conciencia debe tener acceso a múltiples sectores del encéfalo.

Como veremos más adelante, el correlato nervioso de la conciencia puede ser una función similar a una bandada de pájaros que enlaza, de manera cinemática, hipercompleja, coherente y sincrónica, a los diversos módulos cerebrales. En tanto sistema dinámico, esta función adquiriría propiedades emergentes cualitativamente novedosas con las aptitudes que caracterizan a la autoconciencia o a la voluntad.

La disposición o acceso global es un principio metodológico prometedor, pues puede ser usado como un



puede tenderse en esa tremenda grieta que sigue entorpeciendo el sendero hacia la resolución del enigma mente-cuerpo. Ya vimos que, a pesar del progreso inmenso en la investigación, topamos siempre con un punto ciego, y la conciencia evade tercamente una explicación diáfana. Los filósofos han denominado a este *impasse* “la brecha explicativa”, pues no existe una demostración satisfactoria que aclare cómo las funciones cerebrales se vinculan con la experiencia consciente.

Entre otras razones, la brecha explicativa se debe a que no tenemos acceso directo a la conciencia ajena; no tenemos un *concienciómetro* que nos revele lo que piensa o siente un sujeto. Las imágenes cerebrales son una ventana parcial a la mente ajena, pues al detectar las zonas cerebrales que están activas en un momento dado podemos aventurar si un sujeto está viendo, oyendo, hablando o sintiendo emociones. Es un progreso espectacular y decisivo, pero estamos aún lejos de penetrar los contenidos de la mente; por ejemplo, en qué piensa o qué imagina el sujeto, y más aún de

conocer las *cualidades*: el qué se siente experimentar un determinado estado de conciencia. Para ello es necesario recurrir y afinar el recurso tradicional para analizar la conciencia: el informe verbal en primera persona, lo que alguien *dice* sobre lo que piensa, siente, imagina, planea y experimenta.

Naturalmente, se ha considerado que este acceso es científicamente defectuoso, por su naturaleza subjetiva. Pero esto es, en buena medida, incorrecto, pues a diferencia de la introspección anecdótica de los inicios de la psicología experimental, en el laboratorio de Wundt en el siglo XIX, la moderna investigación utiliza instrumentos depurados y calibrados para que los individuos expresen sus estados internos, lo cual permite una rigurosa comparación intersubjetiva compatible con el resto de la ciencia. Este tipo de dispositivos, como pueden ser interrogatorios sistematizados y comparables entre sujetos, hacen de la introspección metódica una herramienta útil y valiosa para proporcionar datos de funciones mentales, incluyendo la conciencia. Estos datos pueden entonces ser correlacionados

con datos neurofisiológicos obtenidos en paralelo, como propone la neurofenomenología de Francisco Varela (1996) o el análisis *narratológico* de los textos fenomenológicos (Díaz, 2007).

Como todas las técnicas científicas, estos recursos son imperfectos y mejorables. En esta ruta metodológica podrían llegar a plantearse autoexperimentos en los cuales un investigador o un voluntario debidamente entrenado examine las imágenes funcionales de su propio cerebro al tiempo que experimenta actividades mentales. Con suficiente entrenamiento, nuestro *auto-cerebroscopista* pudiera establecer ligas o correlaciones recurrentes entre los datos de su introspección y los datos que observa en su cerebro, pues estaría empalmado métodos en primera y tercera persona. Algo así ya ocurre en experimentos de biorretroalimentación (*biofeedback*) en los cuales los sujetos aprenden a controlar su actividad electroencefalográfica mediante el cultivo de ciertos estados mentales que favorecen una u otra banda del electroencefalograma, siempre y cuando tengan algún acceso a la actividad eléctrica. No caben muchas dudas de que éstas y otras posibles avenidas de acceso al proceso psicofísico van a progresar en el futuro próximo.

La pirámide

En otras ocasiones (Díaz, 2006, 2007) he planteado una teoría emergente y dinámica sobre el fundamento nervioso de la conciencia basada en dos hipótesis sucesivas que se apoyan en evidencias provenientes de las neurociencias, en aproximaciones a las ciencias de la complejidad y en varios argumentos filosóficos.

La primera de las hipótesis es que la conciencia emerge junto con el nivel más elevado de la función cerebral, es decir, en el órgano completo, gracias a su conectividad intermodular. Para fundamentar esta idea es necesario aceptar un concepto generalizado en las neurociencias: a saber, que el cerebro es un órgano excitable y sensible especializado en operar información, y que en ello radican todas las actividades mentales, incluyendo la conciencia.

Este concepto o requisito *informativo* se justifica por varias razones, pues la capacidad de cómputo del

cerebro, tomando a la sinapsis como un código binario de información, sería del orden de los 100 millones de megabits. Esta enorme cifra es probablemente inferior a la realidad, pues la sinapsis no sólo tiene dos estados funcionales que fueran equivalentes al 1 y 0 en que se basa la computación, sino tres estados posibles: excitación, reposo e inhibición. Además, existen señales subumbrales y una densa maquinaria molecular de información intracelular.

Ahora bien, para especificar mejor el requisito informacional de la conciencia, es necesario postular otro principio fundamental de la organización del sistema nervioso, en el sentido de que la información es procesada en el cerebro en los siguientes seis niveles de complejidad, en cada uno de los cuales sufre una ganancia cualitativa de integración, densidad y alcance:

- 1) *Molecular*: los componentes químicos del cerebro que intervienen en la transmisión de información (neurotransmisores, receptores, canales iónicos, etcétera).
- 2) *Celular*: el conjunto de las células cerebrales (neuronas y glía).
- 3) *Intercelular*: los diseños y enlaces funcionales entre neuronas (columnas, redes neuronales, circuitos de retroalimentación, etcétera).
- 4) *Modular*: el conjunto de los módulos cerebrales y sus interconexiones (áreas de Brodmann, núcleos subcorticales, etcétera).
- 5) *Orgánico*: la integración de los diversos módulos cerebrales en el encéfalo (conectividad cerebral, el proceso dinámico de la actividad intermodular).
- 6) *Organísmico*: la integración del sistema nervioso con el resto de los sistemas corporales (los sistemas sensitivo-motores, neuroendócrinos, autonómicos, etcétera).

El requisito central para fundamentar la emergencia de la conciencia estriba en establecer que los niveles de organización cerebral están constituidos de una manera piramidal (véase Figura 1), pues el número de sus componentes es mayor en los niveles inferiores, en tanto que la integración de la información es sucesivamente mayor en los niveles superiores. Esta pirámide

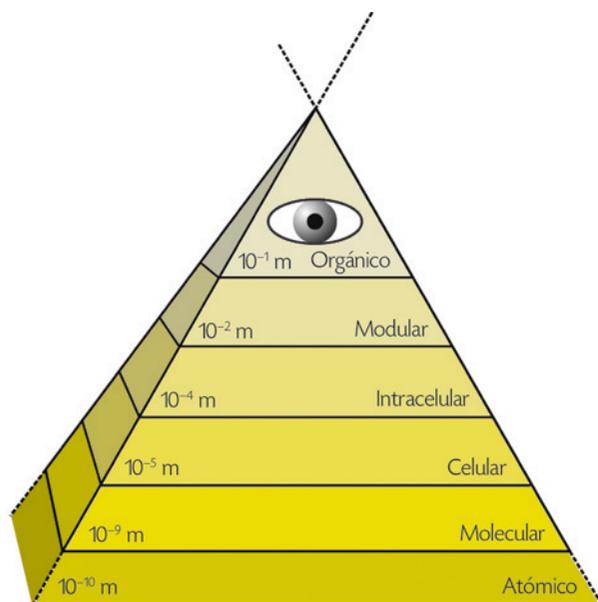


Figura 1. Modelo piramidal de la organización cerebral. La conciencia (ilustrada por el ojo) surge en el nivel jerárquico más elevado como el aspecto fenomenológico de la conectividad entre los módulos.

neuropsicológica insinúa que existe una cascada ascendente de información, por la cual los órdenes nerviosos inferiores estipulan e influyen en los superiores, pero también un enriquecimiento funcional progresivo, debido a la convergencia de estratos ascendentes, en una síntesis sucesiva que finalmente desemboca en el *sentir* y el *percatare* propios de la conciencia a nivel del órgano íntegro y funcional en un organismo situado en relación con el resto del mundo.

La información fluye horizontalmente en cada nivel, pero también lo hace verticalmente en ambos sentidos. En cada nivel ocurre un brinco cualitativo, manifestado por la emergencia de una novedad funcional que resulta de una coordinación en masa del nivel previo, y es por ello consecuente concebir a la representación mental como una modificación plástica a todos sus niveles y en varios de sus aspectos, incluyendo el vértice consciente.

De acuerdo con el procesamiento estratificado de información y el esquema piramidal de la función cerebral, se refuerza y especifica la hipótesis de que la conciencia y las aptitudes neurológicas correlacionadas con ella constituyen dos aspectos que surgen de esa jerarquía funcional en el nivel orgánico del cerebro,

gracias a la eficiente conexión entre sus módulos. No sería necesario que todos los módulos del cerebro se activen durante el procesamiento consciente, pero sí que se encuentren disponibles conforme algunos de ellos se van activando sucesivamente para dar lugar a secuencias de operaciones conscientes.

Ahora bien, una vez que surge esta función de alta jerarquía y enorme valor que suponemos correlacionada con la conciencia, ésta sería capaz de ejercer una causalidad *descendente*, y modificar la operación de los órdenes o estratos más básicos. Esto explicaría, entre otras cosas, la conducta voluntaria, pues una decisión consciente que desemboca en acciones específicas no sería un evento puramente psicológico o espiritual, sino uno psicofísico cuya contraparte neurológica sería plenamente capaz de dar origen a movimientos y acciones emprendidas con un objetivo y un propósito. Así, el libre albedrío aparece compatible con el determinismo biológico de un órgano celular como el cerebro. Éste, como bien lo expresa Juliana González en otro artículo de este mismo número de *Ciencia*, adquiere propiedades verdaderamente neuroéticas, en virtud de su propio funcionamiento jerárquico y progresivo que da origen a la autoconciencia.

El enjambre

Para afinar la hipótesis de que la conciencia surge en el nivel orgánico gracias a la *conectividad* intermodular, he establecido una hipótesis particular en referencia al posible *correlato* nervioso más específico de la conciencia. En esencia, este correlato nervioso de la conciencia puede ser una función similar a una bandada de pájaros o a un enjambre funcional que enlaza de manera cinemática, hipercompleja, coherente y sincrónica a diversos módulos cerebrales. Esta hipótesis se justifica con datos neuroanatómicos, neurofisiológicos y propiedades de los sistemas complejos. Veamos.

El cerebro humano contiene aproximadamente 400 módulos, áreas, núcleos y zonas corticales y subcorticales bien delimitadas por la neuroanatomía, que funcionan como estaciones que procesan información relativamente especializada e intercambian sus operaciones mediante unas 2 mil 500 fibras o haces intermodulares que constituyen la conectividad del órgano

(Figura 2). Se puede defender la idea de que la complejidad de la información sufre una ganancia sustancial de atribuciones por la conectividad de los módulos, que desemboca en la conciencia. En este sentido, es verosímil suponer que en el cerebro consciente ocurre un flujo coherente de activación constituido por una dinámica intermodular que puede adquirir las propiedades globales de una bandada de pájaros o un enjambre inteligente.

Esta noción se fundamenta tanto en el notable comportamiento unificado de grandes conjuntos de aves o insectos, que han sido modelados parcialmente por las ciencias de la complejidad, como en el comportamiento cooperativo de poblaciones masivas de neuronas. En tanto función propia de un sistema complejo situado fuera del equilibrio, la autoorganización de pautas funcionales de alto nivel del cerebro justifica la idea de que un acoplamiento dinámico

entre módulos pueda llegar a manifestar capacidades cognitivas superiores, como es precisamente la conciencia.

La dinámica intermodular del cerebro se concibe entonces como un proceso emergente, autoordenado, desatado, sincrónico, *hipercomplejo*, altamente coherente y *espaciotemporal* apto para navegar, pulular, girar, escindirse o afluir a través del encéfalo, y para enlazar sus diversos subsistemas de forma veloz y efectiva. De la misma manera, su putativa contraparte subjetiva, es decir, el procesamiento consciente, es un proceso en desarrollo emergente, atencional, voluntario, unificado, complejo, cualitativo y narrativo capaz de acceder, coordinar e integrar múltiples mecanismos de información locales.

La hipótesis plantea que la transformación consciente de información se correlaciona momento a momento y término a término con el procesamiento

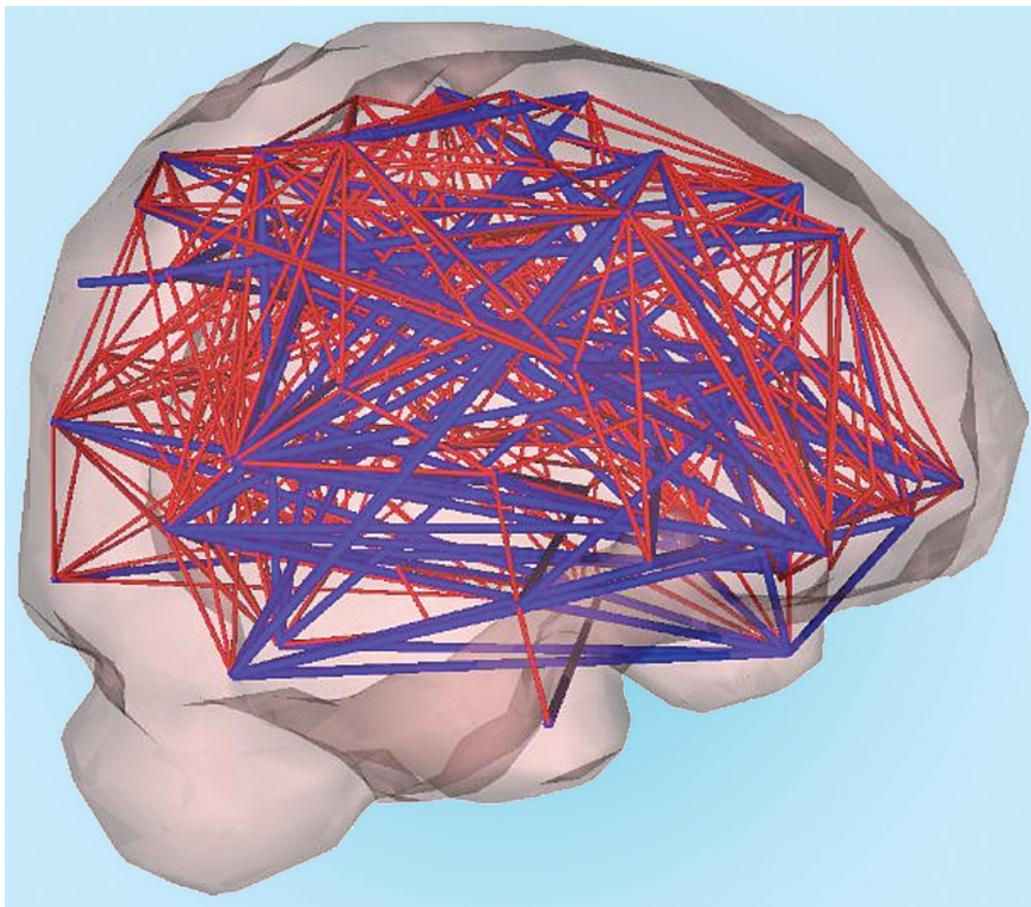


Figura 2. Mapa de conectividad entre los diversos módulos de la corteza cerebral, realizado por Sophie Achard y sus colaboradores. (<http://www.wbic.cam.ac.uk>)

que se despliega entre módulos cerebrales, en forma de una dinámica tipo parvada o enjambre. En tanto sistema emergente, la dinámica intermodular del cerebro surgiría por la convergencia de la organización ascendente (*bottom-up*) de los diversos niveles de operación de la pirámide cerebral, y por el influjo descendente (*top-down*) sobre el propio cerebro de los contextos social y ambiental de la información en los que el individuo está inmerso, adquiridos a través de los sistemas de percepción y aprendizaje, y recreados mediante el pensamiento y la imaginación.

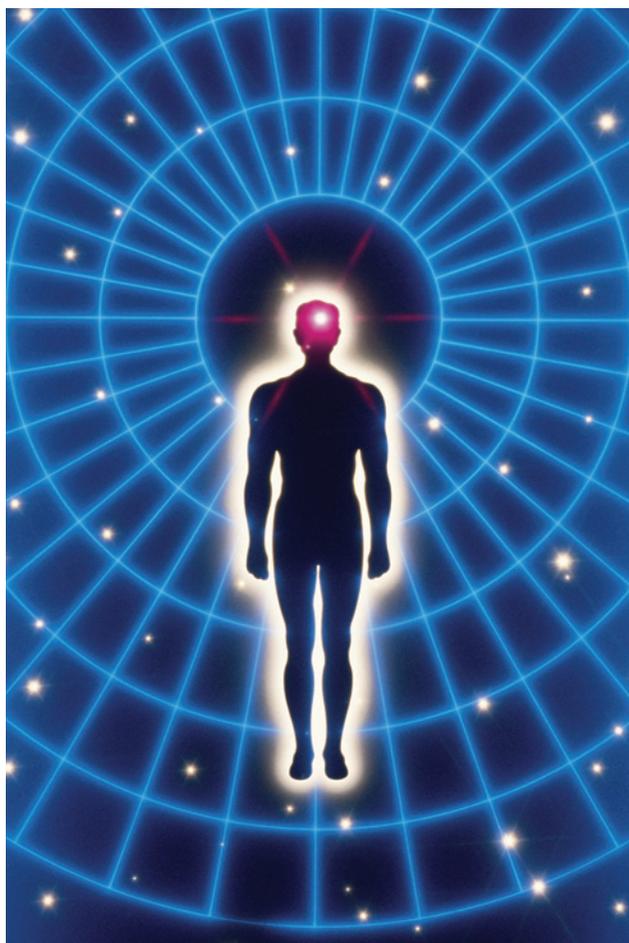
El epicentro

Dado que la conciencia está concebida como el fenómeno emergente más encumbrado de los sistemas cerebrales, éste adquiriría no sólo vigorosas capacidades de navegación en el encéfalo semejantes a una bandada o a un enjambre, sino propiedades causa-

les en la jerarquía cerebral. Una decisión conscientemente tomada, un deseo conscientemente asumido, una creencia conscientemente detentada, en tanto poseen un aspecto neurofisiológico de alta jerarquía, pueden y deben influir en una cadena de eventos nerviosos que desemboquen en cambios fisiológicos, comportamientos, expresiones y acciones. A su vez, esta capacidad expresiva de los sistemas conscientes a través del movimiento, del lenguaje y la acción del individuo tiene efectos trascendentes sobre el sistema social y cultural, afectándolo en mayor o menor medida mediante actos, expresiones simbólicas, rituales, teorías científicas, productos de arte o técnica.

La adaptación iterativa y recíproca entre el medio social y el cerebro resulta así en la producción de un enjambre consciente de actividad intermodular, donde el mecanismo de adaptación se basa en la conducta resultante en el contexto de las restricciones ambientales. Se trata de una interdependencia y una coevolución de pautas cerebrales y culturales. El antropólogo Roger Bartra (2007) postula un “exocerebro” para identificar a este conjunto simbólico del medio social como una prótesis cultural, en estrecha conjunción evolutiva y causal con la conciencia subjetiva.

Estas últimas nociones pueden reconciliar y armonizar las dos corrientes académicas relevantes al tema de la conciencia que se han mostrado tradicionalmente antagónicas, y aun hostiles, en su entendimiento. Por una parte la corriente biológica adjudica íntegra o predominantemente el fenómeno consciente a la operación del cerebro, sin la cual, en efecto, la conciencia no puede concebirse más que en una dimensión espiritual y sobre la que no puedo discurrir sobriamente, pues se me dificulta concebir una conciencia descarnada y aún más demostrarla, aunque no tengo inconveniente en admitir un *alma* o un *espíritu* de naturaleza psicofísica, entendidos como los enérgicos procesos de información autoconsciente, deliberada y creativa que acontecen en buena medida gracias a la interacción entre un individuo y su entorno. Por otro lado, particularmente desde Marx, las ciencias sociales consideran a la conciencia individual como un producto de la sociedad, de la ideología, de los valores, del lenguaje y, en una palabra, de la cultura en la que el individuo se gesta y expresa, lo cual es también un hecho sobresa-

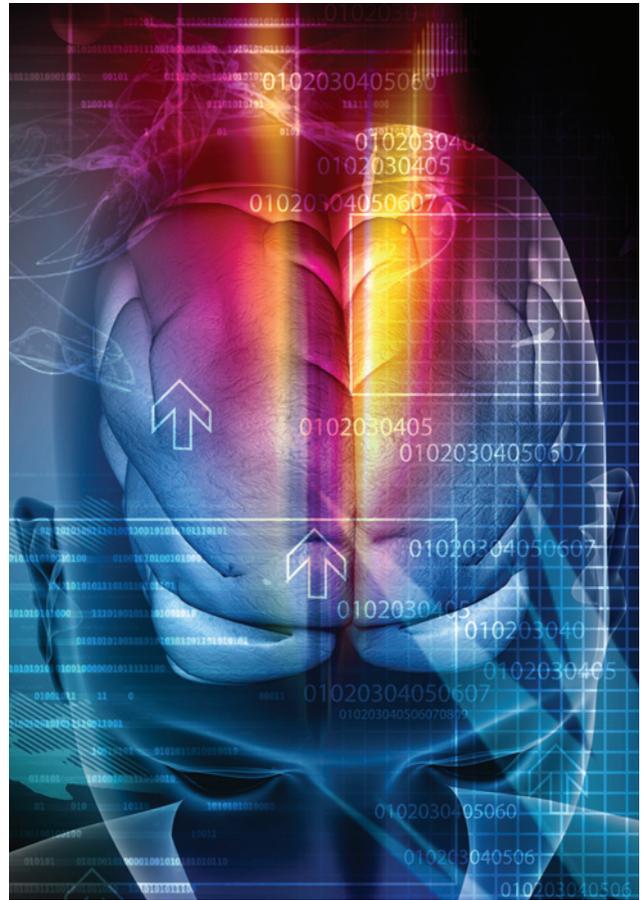


liente de su naturaleza. Sin duda, la conciencia no es concebible sin el concurso histórico, fáctico, conductual, sistemático, consonante y constante de ambas esferas: la cerebral de índole biológica y la cultural de carácter social. La convergencia de los dos factores determina a la conciencia, pues el neurobiológico establece la posibilidad y la arquitectura temporal de los procesos conscientes, en tanto que sus contenidos están en relación estrecha con el enorme y creciente acervo de elementos simbólicos que son productos de la acción humana y evolucionan de manera vigorosa en los procesos pautados de la cultura.

De esta manera, el proceso consciente existe y cursa dotado de tres principios unificados: el neurobiológico, el fenomenológico y el cultural, que hacen de él una fuerza distintiva de la vida en este planeta la cual, como parte esencial de su devenir, constituye finalmente la historia. La conciencia surge entonces como un fenómeno convergente y vital abocado al mundo interno del individuo y al mundo externo de la comunidad humana. Este devenir lúcido, esta cinemática espontánea, a la vez biológica, psicológica y social, provee a la conciencia de características tan preciadas y sorprendentes como la libertad de acción, la introspección, la empatía, el goce estético, la cosmovisión o la capacidad de engendrar conocimiento y aplicarlo mediante la inteligencia. Por todo ello, la conciencia se erige como auténtico epicentro de la persona y la cultura humanas.

José Luis Díaz Gómez es un médico psicobiólogo interesado en los aspectos teóricos y experimentales de la relación mente-cuerpo. Ha sido investigador de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), desde 1967, en el Instituto de Investigaciones Biomédicas, el Centro de Neurobiología y actualmente en el Departamento de Historia y Filosofía de la Medicina de la Facultad de Medicina. Ha publicado alrededor de 140 artículos y capítulos de investigación, así como una docena de libros, entre los que se encuentra *La conciencia viviente* (Fondo de Cultura Económica, 2007).

jldiaz43@gmail.com



Lecturas recomendadas

- Barra, R. (2007), *Antropología del cerebro*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Chalmers, D. J. (1996), *The conscious mind*, Oxford, Oxford University Press.
- Díaz, J. L. (2006), La ordenación piramidal del cerebro y el enjambre de la conciencia. Primera parte, *Salud mental* (México), 29(2):7-12; Segunda parte, *Salud mental* (México), 29(3):1-10.
- Díaz, J. L. (2007), *La conciencia viviente*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Koch, C. (2005), *The quest for consciousness*, Denver, Roberts & Co.
- Varela, F. E. (1996), Neurophenomenology: a methodological remedy for the hard problema, *Journal of consciousness studies*, 3:330-350.
- Zeman, A. (2009), *La consciencia. Un manual de uso*, México, Fondo de Cultura Económica.