

Capítulo 3

La conciencia

Muy lejos estamos de localizar una única región en la cual la actividad neuronal corresponda exactamente a una representación vívida del mundo que tenemos frente a nuestros ojos.

Francis Crick

Antes de abordar la evolución humana, último paso conocido de la evolución cósmica, es necesario tratar dos conceptos particularmente espinosos para la ciencia: la conciencia y la mente. Porque no se puede definir al ser humano sin incluirlos.

Hasta 1986, investigar sobre la conciencia era un suicidio profesional, incluso para quienes investigaban el cerebro. Esto cambió a partir de la incursión del Nobel Gerald Edelman en el tema.

Cuando se omite la Información en las teorías, se corre el riesgo de que éstas dejen muchos puntos sin resolver y se confundan términos. Un claro ejemplo nos lo da un notable neurocientífico:

Hemos considerado a la conciencia, en parte, como una zona de penumbra, ya que no podemos aportar ni contamos con una teoría física de la conciencia, que explique *cómo la materia se convierte en mente; cómo la estructura biológica material de las neuronas se convierte en conciencia*. Hemos sospechado cambios de materia y energía que lo expliquen en términos físicos, pero no instrumentamos la hipótesis con una teoría científica quizá aún fuera de nuestro alcance, ni con un protocolo experimental que lo pruebe [nuestro énfasis] (León de Garay, 1999).

Desde la hipótesis que hemos venido sosteniendo, no consideramos que la materia se convierta en algo inmaterial como lo son la mente y la conciencia, por lo que siguiendo nuestro argumento vamos, adelante, a introducir la información en estos conceptos.

La conciencia humana ha sido muy difícil de definir pues:

Hoy en día puede afirmarse que, de un modo general, la conciencia no entra de lleno en el bagaje de los conocimientos de la psicología. Esta es, junto al ego, una de las grandes cuestiones pendientes. No hay una ciencia de la conciencia, entendida como aquel conjunto de conocimientos fiables, metódicamente contruidos y ordenados, con entidad propia, y relevantes para el ser humano [...] Al no haber una ciencia de la conciencia, sus conceptualizaciones suelen tacharse de paracientíficas, ajenas, impropias, ... (de la Herrén Gascón, 1998).

La gran mayoría de los autores consideran la mente como sinónimo de la conciencia y

ha sido utilizada como sinónimo de alma, espíritu, intelecto o psique, aunque nunca como un sinónimo absoluto, ya que la mente más bien ha tendido a ser entendida como aquella "parte" o facultad de estas otras entidades, cuya característica principal es la de actuar como agente intelectual (Cortés et al., 1996).

Mente para nosotros es el campo de conocimiento de cada ser humano, inseparable de la conciencia, que le da a estos campos de conocimiento sus características y la definiremos en función de la información y de manera muy general para poder adentrarnos a definir estos conceptos a nivel del ser humano.

Conciencia es la respuesta que da todo sistema contenido en el universo a la información de las leyes naturales que lo gobiernan. Y como complemento a toda información que el sistema recibe.

Ya en el primer capítulo hablamos de la capacidad computacional de la materia. Entonces, acorde con esta definición, todo sistema, orgánico o inorgánico, al responder forzosamente a una información, tiene lo que llamamos conciencia, por supuesto en diferentes grados.

Para aclarar un poco damos un ejemplo. Las partículas elementales deben seguir las leyes de la física cuántica y para hacer esto tienen propiedades intrínsecas, como tener o no masa, carga eléctrica positiva o negativa, *spin* de cierto valor, etc., y de acuerdo con estas propiedades responden a unas leyes y a otras no. Por supuesto, en la definición general de conciencia no se incluye la acepción de "darse cuenta".

Pero la conciencia se torna mucho más compleja en los sistemas vivos y, por lo tanto, más difícil de definir, porque un sistema biológico está regido por un mayor número de leyes que un sistema físico o un sistema químico, y las leyes emergentes permiten mayor grado de libertad al sistema.

La conciencia ha sido definida de muchas formas. Debido a su etimología, conciencia significa "con conocimiento", por consiguiente remite a un cierto "saber con", es el saber algo dándose uno cuenta de que se sabe, o bien el tener una experiencia advirtiendo el sujeto que la tiene; la etimología de la palabra apunta ya, por tanto, a la principal característica del concepto en el ser humano: la reflexión. La conciencia existe en distintos grados en el reino animal y es precursora de la conciencia humana. La misma capacidad humana de percibir, conocer, comunicar y relacionarse.

La conciencia es el fenómeno cósmico fundamental. El cosmos en su realidad última es dinamismo evolutivo que configura estructuras inorgánicas, primero, y orgánicas después, dotadas de propiedades específicas. Cada una es esencialmente irreducible a las anteriores e insuficiente para explicar la novedad de las subsiguientes. Esto conduce a pensar que la conciencia es una expresión evolutiva del dinamismo cósmico.

La conciencia elemental ha ido evolucionando, por lo que existen grados de conciencia, grados de todas sus manifestaciones y de todas las formas en las que esta conciencia se produce. Y al referirnos a grados, nos referimos a grados de complejidad.

Consideremos ahora dos formas de conciencia en los seres vivos: la conciencia endógena y la conciencia exógena, que interactúan y se condensan entre sí para formar la conciencia individual. La conciencia endógena es la interacción y respuesta a la información que se transmite de uno o dos organismos progenitores a los organismos descendientes, más la respuesta al conocimiento que se adquiere por la experiencia del propio organismo sin necesidad de darse cuenta de ello. Como ejemplo, la respuesta a la información que el cuerpo adquiere a través de la nutrición, o la que los orga-

nismos adquieren de su medio ambiente a través de la interacción con sus campos de información.

La conciencia exógena es la respuesta a la información que se produce con el "darse cuenta" y que va desde el tropismo hasta la voluntad. Es decir, esta conciencia tiene un mayor grado de libertad y es, por lo tanto, la parte que evoluciona más evidentemente hacia una mayor complejidad. Esta conciencia se manifiesta con acciones y emociones, que son reacciones a la información. Por supuesto, una vez más, a mayor grado de libertad, mayor complejidad de la conciencia.

Para evitar una discusión que no compete a este ensayo, consideraremos que «*la conciencia existe desde los organismos biológicos más primitivos, por lo que nuestro cerebro es consecuencia de la evolución filogenética del sistema nervioso*» (Llinas, 2002).

No es posible definir al ser humano sin tener en cuenta sus propiedades relacionadas con el sistema nervioso, receptor, transformador y transmisor de la información.

En este aspecto, el ser humano posee propiedades que le permiten reaccionar a la información y las comparte con todos los organismos vivos en mayor o menor grado, dependiendo de su complejidad. Estas propiedades se pueden englobar en una sola que llamamos conciencia y que está íntimamente relacionada con las respuestas que dan los sistemas vivos a las leyes naturales que los gobiernan. Los modos de expresar la conciencia exógena son tales mecanismos, que se complejifican en los umbrales que los sistemas vivos han cruzado en los grandes eventos críticos: el *tropismo*, el *instinto* y la *inteligencia*, y con el ser humano aparecen la *reflexión* y la *sabiduría*.

Tropismo es el modo de respuesta refleja a una información recibida, común a todo sistema vivo. Por ejemplo, el movimiento reflejo mediante el cual los vegetales son dirigidos hacia la luz o hacia alguna sustancia química y que tiene su fuente en la irritabilidad de la materia viva. O la retracción al estímulo de un mecanismo extraño, mecánico o químico. La información que produce la conciencia en los organismos más primitivos es transportada por medios químicos.

Instinto es el modo innato de captar y reaccionar a la información, que permite al sistema activar pautas de conducta para desenvolverse en ámbitos determinados y contribuir a la conservación de la vida del individuo y

de la especie (aprovechar el movimiento para la obtención de energía). Su finalidad es de supervivencia y adaptación. Es de carácter más complejo que el tropismo, ya que requiere de la percepción de la necesidad, búsqueda del objeto, percepción del objeto y utilización del objeto.

Inteligencia es el modo que requiere de capacidad para entender o comprender y capacidad para resolver problemas. Esta capacidad se da en los animales llamados "superiores" y en el ser humano, en el cual se manifiesta en varios grados y relacionada con diferentes capacidades. Está ligada a otras funciones mentales como la percepción, o capacidad de recibir de manera conciente la información; a la memoria o capacidad de almacenar, retener y retraer la información. La memoria puede considerarse como la habilidad de manejar la información que contiene la mente.

La inteligencia en el ser humano se puede definir como una muy general capacidad mental que, entre otras cosas, implica la habilidad de razonar, planear, resolver problemas, pensar de manera abstracta, comprender ideas complejas, asociar ideas y aprender rápidamente.

Reflexión es el modo en el que se expresa la conciencia que requiere de la capacidad mental para considerar detenidamente algo y obtener conclusiones. La reflexión le da la habilidad al sistema para modificar las interacciones y encarar condiciones desconocidas. Es probable que compartamos esta capacidad de aprehender la información con los animales "superiores".

Sabiduría es el modo de expresar la conciencia con una capacidad mental que parece ser exclusiva del ser humano y se puede definir como "aprender de la experiencia". El concepto se refiere a la capacidad de comprender nuestro entorno. Al contrario de la inteligencia, no puede ser medida por la cantidad de conocimientos o la capacidad de resolver problemas. Es la capacidad de interpretar, juzgar, sopesar las consecuencias y el valor de lo aprendido. Percibir más allá de lo aparente (tratar de visualizar la realidad) (Abdalla, 2008).

Estas manifestaciones de la conciencia, de diferentes grados de complejidad, al pasar un estado de conciencia al siguiente se conservan, no se pierden. Así, cuando los seres primitivos pasaron del tropismo al instinto, no se perdió el tropismo, sino que incluso se intensificó.

Puesto que la evolución es principalmente transformación de información y complejidad, no hay un solo tipo de conciencia, sino una multitud de formas de conciencia, cada una de las cuales corresponde a la complejidad de cada sistema biológico. La conciencia de un insecto no es la de un vertebrado, ni la conciencia de un reptil es la de un mamífero, ello debido a su grado de complejidad.

El neurocientífico Rodolfo Llinas (2002)¹ expone sus puntos de vista sobre la conciencia y su relación con el cerebro y afirma que para comprender la naturaleza de la conciencia, el requisito primordial es disponer de una perspectiva apropiada. Es necesario este cambio fundamental de perspectiva para abordar la naturaleza neurobiológica de la mente.

En un simposio sobre la conciencia, en la que entre otros neurocientíficos participó Llinás (2004), pudimos apreciar las grandes similitudes y diferencias entre los conceptos ahí vertidos y los nuestros sobre la emergencia de la mente. Desde su perspectiva monista, Llinás afirma que cerebro y mente son eventos inseparables. Nosotros agregaríamos que el cerebro es la estructura que interactúa con la información, captándola, almacenándola, transformándola y transmitiéndola en diversas formas, desde movimientos sensoriomotores hasta emociones. A la forma y conocimiento individual resultante de los procesos cerebrales, le llamamos mente.

En la Física, la mente humana ha llegado a ser, cada vez más, parte del formalismo. Una probabilidad de distribución llega a ser un evento debido a la interacción con un observador humano, y la entropía tiene que ver con la ignorancia del ser humano del microestado del sistema. La energía libre operativa en la bioquímica es la energía libre de Gibbs, la cual es minimizada en tanto que la entropía del universo se maximiza. Los cambios en la energía libre de Gibbs involucran cambios en la entalpía o energía normal, medida con un calorímetro, y cambio en la entropía, que se relaciona con el conocimiento del observador del microestado del sistema. La entropía tiene un aspecto mental, noético (Morowitz, 2002).

La información noética es aquella que permite al ser humano investigar, comprender e interactuar con todas estas leyes dentro de un proceso de creciente complejidad que desembocará en la posterior emergencia. Y nosotros discutimos que si la energía libre operativa en la bioquímica se minimiza es porque la información requiere cada vez menos de ella, pues lo que se incrementa cada vez más es la transmisión de ésta a través del fenómeno poco conocido llamado *sincronía*, pero esta discusión queda fuera del alcance de este trabajo.

Desde un punto de vista puramente material, una célula móvil de un organismo primitivo (esponja) responde con una onda de contracción a la estimulación directa (tropismo). En organismos primitivos algo más evolucionados, las funciones sensoriales y contráctiles de la célula se segregan

¹ Rodolfo Llinás: Director del departamento de Fisiología y Neurociencia de la Escuela de Medicina de la Universidad de Nueva York.

en dos elementos, un receptor o célula sensorial que ya no es capaz de generar movimiento por sí misma y un músculo o elemento contráctil. También se puede interponer una neurona entre el receptor y el músculo. Esta moto-neurona activa las fibras musculares pero sólo responde a la activación de la célula sensorial. Conforme progresa la evolución del sistema nervioso muchas células se interponen entre las neuronas sensoriales y las motoras. Estas interneuronas distribuyen la información sensorial mediante múltiples ramificaciones a neuronas motoras u otras del sistema nervioso central.

Esto explica la función motora (física) del cerebro, aunque existe una función cerebral integradora, la predicción, que Llinás considera como primordial para la conciencia. Los organismos primitivos son sensibles a la estimulación, pero deben predecir (pronosticar algo específico que puede suceder) su movimiento, de lo contrario, además de no tener sentido, resultaría peligroso.

Sin duda, la predicción de eventos es la función cerebral más común y fundamental. Para esta función se requiere que las neuronas funcionen en conjunto con coherencia, ritmo y resonancia, lo que para nosotros es cooperación. Varios autores (Peat, 1987; Strogatz, 2003) consideran la *sincronía* espontánea y vital para captar la información con que los campos de conocimiento retroalimentan a la materia. Sostenemos que el orden que adquieren las neuronas no es espontáneo, sino que está dirigido a través de la información por las leyes y principios constructivos.

El cuerpo ha evolucionado con el objetivo de dar una movilidad que permita al cerebro ampliar su ámbito y obtener más información de su medio ambiente. Es decir, esta idea surge cuando se considera que las actividades tales como pensar, percibir, desear, imaginar o recordar, que produce el cerebro, son dependientes en gran medida de las actividades materiales. Por otra parte, existen actividades y manifestaciones de la mente que no pueden entenderse como producto de una información transportada por materia o energía, sino por *quantos* que no tiene masa, ni peso, ni son localizables (por ahora) en el espacio-tiempo sensorial que los sentidos nos transmiten. En la medida en que las concepciones materialistas han ido ganado terreno, se han considerado los estados mentales como meras producciones de la materia, o bien se ha obviado el término declarándolo sin sentido, como lo hace la corriente conductista, que prescinde de lo mental para referirse sólo a la conducta como una simple relación de estímulo y respuesta. La conducta no es sólo una respuesta que dan cuerpo y mente a la información inmediata captada por los sentidos sino que además incluye la respuesta a la información compleja que procede de los campos cuánticos.

Mientras que la conciencia es, en muchas maneras, la estructura cognitiva más familiar y accesible que poseemos, permanece como el fenómeno menos entendido en este mundo. No existe ni anatomía ni fisiología de la conciencia, mucho menos una física. Hay quien discute que nunca habrá un entendimiento físico de uno mismo o de la mente y asegura que la mente es necesariamente inmaterial, un algo etéreo que llega a nosotros del exterior y reside temporalmente dentro o al lado de la "cáscara corporal". Por otro lado existe una corriente más científica convencida de que todo lo referente a la mente o la conciencia, como todo lo demás, debe tener una explicación física.

El cerebro humano es una matriz compleja de sistemas superpuestos y entrelazados correspondientes a varios estados de evolución. La conciencia que el cerebro conforma es algo parecido a una "ciudad" construida a través de las épocas. Su arqueología incluiría una capa prehistórica, una capa medieval, una capa renacentista, etc., hasta la capa superficial contemporánea compuesta de edificios modernos. La conciencia se construye paralelamente al cerebro, pero no decae como el cerebro. La conciencia puede variar de acuerdo con la información que recibe el cerebro del medio ambiente. No es ciertamente un pueblo nuevo o ciudad frontera construida de golpe en los últimos veinte años, como el modelo computacional sugiere. Cada uno de nosotros lleva dentro de su sistema nervioso la historia entera de la biología del planeta.

En la capa perteneciente a la prehistoria, se encontrarían animales unicelulares como las amebas y los paramecios que no tienen un sistema nervioso separado. Toda su coordinación sensorial y sus reflejos motores existen dentro de una célula; nuestros glóbulos blancos, al tiempo que eliminan la basura y se comen las bacterias, se comportan en la corriente sanguínea como las amebas en una charca. Los animales multicelulares simples como las medusas, todavía no poseen un sistema nervioso central, pero tienen una red de fibras nerviosas que permiten la comunicación entre células de manera que el animal pueda reaccionar de una manera coordinada (tropismo); en nuestro cuerpo, las células nerviosas del intestino forman una red que coordina la peristalsis, contracción muscular que empuja la comida a lo largo de éste.

A medida que las épocas pasan, capa tras capa se va adhiriendo a la "ciudad" en desarrollo. De los insectos en adelante, se encuentran masas de

tejido nervioso que acarrearán una mayor información. Este incremento de tejido nervioso se organiza hacia la cabeza, tendiendo a la cefalización. Nuestro reflejo de retirada, que causa que quitemos la mano de un objeto caliente, involucra sólo al cordón espinal, y es semejante anatómicamente y en comportamiento, al que se puede hallar en los gusanos de tierra.

Con el advenimiento de los mamíferos se desarrolló primero el cerebro primitivo de los mamíferos inferiores, regido principalmente por el instinto, hasta desarrollar los hemisferios cerebrales con la capacidad de manejar la información.²

De tal modo, a medida que el sistema nervioso evoluciona, las más primitivas redes nerviosas permanecen dentro del cerebro en expansión, pese al incremento de la centralización y la complejidad. Las fases recientes de nuestra evolución van complementando a las anteriores, no las reemplazan.

El filósofo Alfred North Whitehead decía:

La experiencia de la ameba y de la medusa, del gusano de tierra y de la hormiga, están totalmente enraizadas dentro de nuestro tejido nervioso y con cada una de estas criaturas compartimos la capacidad de la conciencia misma que evoluciona hasta producir la mente humana, conciente de su herencia corporal.

La mente no puede identificarse solamente con las funciones del cerebro superior efectuadas por las conexiones de las neuronas en el córtex cerebral. Claramente, la forma que nuestra mente toma o los contenidos de nuestras percepciones y de nuestros pensamientos están influidos por estas conexiones, pero la mente en el ser humano está conformada por las interacciones de las conexiones entre las diferentes capas del cerebro.

Algunos animales considerados concientes no poseen córtex; otros tienen solamente uno muy primitivo. Algunos humanos que han padecido daño en vastas áreas del córtex cerebral, o que les ha sido removido mediante cirugía, pueden perder capacidades específicas tales como el habla, la vista o ciertos movimientos, incluso la memoria, aunque conservan

² La embriaguez, el uso de drogas o el darlo al cerebro superior, resultan en una regresión a un comportamiento más primitivo, menos calculado y más espontáneo, como el encontrado en los mamíferos inferiores. Casi la totalidad de la psiquiatría, el lado médico actual del tratamiento de los problemas que afectan la conciencia, tiene que ver con el cerebro primitivo.

siempre cierto grado de conciencia como la de infantes de diferentes edades. La conciencia, que incluye la capacidad de "darse cuenta" y de responder con propósito tiene, entonces, un mecanismo físico que es mucho más primitivo que el desarrollo del cerebro humano. Entender este mecanismo es fundamental para saber el lugar de la conciencia humana en el esquema general del universo. Mecanismo que, en su forma más simple, permite a las partículas elementales recibir información y comportarse en consecuencia, y a los seres vivientes formar un campo cuántico de información, desde la más humilde bacteria hasta el ser humano.

Ciertamente el cerebro es el organismo director en el sistema nervioso, y como tal sus funciones físicas incluyen la comunicación, la coordinación, el aprendizaje, la memoria etc., pero principalmente la transformación, la unificación de la información. Esta última función es otra más que diferencia al cerebro de cualquier computadora, ya que para lograr esto necesita tener un amplio grado de libertad, característica muy limitada en toda computadora. Los enlaces entre los elementos de los sistemas cibernéticos son rígidos. Esto aunado a que la vida requiere de átomos con más información (ver emergencia de la vida en el capítulo "Evolución biológica") les impide incrementar los grados de complejidad de su conciencia. A una computadora se le puede proporcionar una gran cantidad de conocimiento exógeno, pero no hay forma todavía de transmitirle, o que la máquina genere, conocimiento endógeno, como el cerebro lo ha venido haciendo a lo largo del proceso evolutivo. Debemos comprender el papel que ha desempeñado el tiempo en el proceso de construir una conciencia de complejidad creciente. Somos el resultado de un proceso, cuyo más afinado producto es nuestra mente.

El ser humano está constituido por mente y cuerpo, información y materia, para interactuar con su medio.

La unidad de la experiencia conciente, la atención enfocada que junta la mirada de impresiones sensoriales (conocimiento exógeno adquirido a través de los sentidos) es el fundamento de todas las otras características de esta experiencia.

Como las notas o las características separadas de una manzana o las escenas visuales más generales, como un jardín, nuestra mente las une, las hace formar un todo, una "pintura". Cada parte de este conjunto deriva su significado de la totalidad y en él se manifiesta tanto esta totalidad como cada una de las partes que la constituyen. El fa

sostenido que oigo es "un fa sostenido en el adagio de Mozart"; no lo percibo aislado...

Sin esta totalidad, sin esta unidad, no puede existir experiencia como la conocemos, no habría manzana, no habría jardín, no habría sentido de uno mismo (identidad personal o subjetiva), y por lo tanto no existiría voluntad personal ni intención: características de nuestra vida mental. Esta unidad es la característica más esencial de la mente, tan básica que no importando cómo la consideremos, la damos por sentada... No hay unidad comparable en ningún sistema descrito por la física con el cual estemos tan familiarizados en nuestra vida diaria.

Necesitamos acentuar y unir los aspectos de la realidad que son consecuencia de un proceso de interrelación, esto servirá para darnos cuenta de que somos parte de un conjunto mayor.

Una neurona cuenta con una vida propia, pero no piensa por sí sola. Únicamente cuando los millones de interconexiones se integran es cuando se produce el pensamiento lógico, o los desvíos de la mente que caracterizan los delirios, las alucinaciones en la psicosis, o en las respuestas a los tóxicos o alucinógenos naturales.

La rapidez de las comunicaciones entre las neuronas y las posibilidades de integrarse en circuitos variados, explica por qué los aprendizajes se arraigan tanto mediante la educación y la enseñanza, desde las edades más tempranas. Eso no excluye que después los circuitos y redes neuronales se diversifiquen en diversos territorios cerebrales, de acuerdo con los aprendizajes y conquistas culturales individuales. Finalmente, su acumulación de acuerdo con la información y estímulos captados y vividos se ha materializado a mayores alturas históricas, desde las culturas ancestrales, hasta las culturas contemporáneas (León de Garay, 2000).

Es indiscutible que ciertas propiedades del cerebro son influidas por los esquemas instalados en los genes, pero las interconexiones entre las neuronas lo están por los esquemas determinados por el conocimiento exógeno, el conocimiento aprendido, el conocimiento consciente. Se van formando en la etapa de crecimiento, producidas por la experiencia sensorial y la retroalimentación del pensamiento adquirido.

Educación, enseñanza, aprendizaje, información, estímulos; en todos estos conceptos se manifiesta esa energía física que hemos considerado fundamental a lo largo de este trabajo, la información, base de la conciencia y la mente.

Según Ulric Neisser, «la Psicología no está lista para enfrentar el asunto de la conciencia». Pero nosotros creemos que la Física, sí.

Efectivamente, varios autores, entre ellos David Bohm, Roger Penrose, Amit Goswami, Danah Zohar, Yuri Orlov, etc., sostienen que de una manera muy importante la conciencia es un asunto de la Mecánica Cuántica.

Estamos de acuerdo, pues la información es estudiada por esta ciencia, aunque existe un problema de comprensión cuya discusión no cabe en este ensayo. Se necesita introducir el conocimiento para poder resolver el problema "duro" de la conciencia, el de cómo los procesos físicos dan lugar a la conciencia.

D. J. Chalmers (1996) sugiere que un nuevo tipo de teoría podría explicar la conciencia, y discute:

la teoría en cuestión habrá de fundarse en nuevas leyes fundamentales y puede que el concepto de información desempeñe un papel central. Estos tenues destellos sugieren que una teoría de la conciencia tendría quizá consecuencias sorprendentes en nuestra forma de ver el Universo y a nosotros mismos [...] Una teoría fundamental pues, debe tener un componente fundamental extra.

El filósofo John R. Searle, en un ensayo donde realiza la revisión de algunos libros recientes sobre el tema, declara que el problema más importante de las ciencias biológicas es: ¿cómo exactamente causan la conciencia los procesos neurobiológicos del cerebro? Tema que hasta hace muy poco no se consideraba adecuado para la investigación científica.

Pero, según él, esta pregunta ha quedado sin respuesta hasta ahora. Francis (Crick, 1995) argumenta:

Tú, tus alegrías y tus penas, tus recuerdos y tus ambiciones, tu sentido de identidad personal y libre albedrío, no son de hecho más que el comportamiento de un gran agregado de células nerviosas y las moléculas que se les asocian.

Searle opina que el asombro de Crick tiene dos partes. La primera es que toda nuestra vida mental tiene un fundamento material en el cerebro, lo

cual realmente no es muy asombroso, pero más interesante es que los mecanismos específicos del cerebro responsables de nuestra vida mental son neuronas y moléculas que se les asocian, tales como las moléculas de neurotransmisores. Lo que habría que agregar es que su funcionamiento depende de la información y el conocimiento que reciben tanto sensorial como noéticamente.

Por lo demás, no todos quienes laboran en este campo concuerdan en que la neurona sea el elemento funcional esencial. De acuerdo con Penrose, no podemos hallar la respuesta al problema de la conciencia en el nivel de las neuronas porque éstas son demasiado grandes; son ya objetos explicables mediante la Física clásica.

Para Searle, la teoría neurobiológica elaborada de modo más impresionante, la más profunda, es la de Gerald Edelman.

La primera idea esencial para Edelman es la noción de mapa. Un mapa es una capa de neuronas del cerebro, los puntos de la cual están vinculados sistemáticamente con los puntos correspondientes de una capa de células receptoras, como la superficie de la piel o la retina del ojo. Los mapas pueden también vincularse con otros mapas. En el sistema visual humano hay más de treinta mapas sólo en la corteza visual.

No es lugar para entrar a un análisis detallado de la teoría de Edelman, además de que, como apunta Searle, cualquier resumen breve tiene que resultar inadecuado. Solo debemos señalar varios aspectos coincidentes con la teoría que, basada en considerar la información, trataremos adelante.

Para Edelman es esencial distinguir entre "conciencia primaria", cuestión de tener lo que él llama imaginería, sensaciones y experiencias perceptivas sencillas y "conciencia de orden superior", que incluye la conciencia de sí y el lenguaje, pero, ¿qué es el lenguaje sino un modo de transmisión de información?

A fin de poseer "conciencia primaria" el cerebro necesita cuando menos lo siguiente:

- Debe tener memoria.
- Debe disponer de un sistema de aprendizaje.

- Debe poder discriminarse a sí mismo de los demás. Establecer la distinción entre sí mismo y el resto del mundo.
- Debe tener un sistema para categorizar acontecimientos y formar conceptos.
- Debe poseer una clase especial de memoria para valores emparejados con categorías pasadas (ordenar acontecimientos en el tiempo).
- Debe tener un conjunto de conexiones reentrantes entre el sistema especial de memoria.

A estas características que según Edelman debe poseer el cerebro vamos a añadir una muy importante que aclararemos más adelante: el cerebro debe captar la información de los campos cuánticos de la energía oscura. Y esto desde los sistemas nerviosos primitivos.

Nuestro modelo de mente está basado en el modelo que propone Danah Zohar, pero con esta gran diferencia: introduciremos la información. Consideraremos lo que ya argumentamos muchas veces, que el sistema información-conocimiento es preexistente y fundamental a partir del cual, y con su complejificación, se forma la conciencia en sus diferentes grados; *la conciencia de orden superior sólo puede desarrollarse sobre la base de la conciencia primaria.*

Sin tesis que poner a prueba no hay avance en el conocimiento, pero sin poner a prueba tesis existentes, tampoco lo hay. Como hemos venido sosteniendo es necesario considerar la existencia de los campos cuánticos de información.

Para explicar la conciencia en términos de las características de la Mecánica cuántica, consideramos que hay una liga vital entre esta ciencia y el proceso del pensamiento, entre la actual estructura y funcionamiento del cerebro, por lo que tenemos que dar un paso revolucionario. De esta manera estaremos mucho más cerca al entendimiento de las bases físicas de muchos aspectos de la psicología individual y grupal, y habremos avanzado un gran trecho hacia el entendimiento de nuestra relación con la naturaleza y el mundo material (Zohar, 1990).

En la época del físico David Bohm, quien fue el primero en describir la analogía entre el proceso del pensamiento y los eventos cuánticos, era imposible llegar mucho más allá. Ni la Neurobiología ni la Física Cuántica estaban suficientemente desarrolladas para demostrar cómo algún aspecto de una podría fácilmente explicarse en términos de la otra. Más crucial ha sido la explosión del pensamiento, y la perplejidad, que ha seguido como resultado de las pruebas de la acción a distancia, los efectos de la correlación no local que existen entre partículas separadas en el espacio.

Otra consideración muy importante que debemos recordar es que la información, al no tener masa, probablemente está constituida por partículas exóticas que tienen propiedades de bosón, por lo que siguen la estadística (la manera en que se organizan las partículas en diferentes estados de energía) Bose-Einstein; lo que significa que cualquier número de ellas puede ocupar el mismo estado de energía. Esto permite la Condensación Bose-Einstein (CBE), la formación de estructuras perfectamente condensadas, de manera que todas sus partículas se integren en una sola partícula "gigante". Aunque aquí existe otra paradoja cuántica, la nueva partícula que se forma, al tener mayor energía ocupa un menor espacio hasta llegar a la longitud de Planck, cuando se produce un "rebote cósmico". Por esto serán difíciles de captar con la tecnología actual.

El modelo Zohar supone que las neuronas cerebrales son las que producen la conciencia al entrar en un estado CBE, por lo que permanece la interrogante de cómo la materia se convierte en mente.

En el modelo que proponemos, derivado de considerar los campos cuánticos de información y conocimiento, el cerebro es la estructura material que produce la integración, transformación de la información y el conocimiento previamente existentes para producir la mente y la conciencia. En otras palabras, la mente y la conciencia se forman a partir de estructuras noéticas primarias. Las neuronas no pueden entrar en un estado CBE pues son estructuras materiales muy grandes. Lo que entra en un estado CBE son los *cuantos* de información y conocimiento que al entrar en tal estado se integran y complejifican. El nuevo conocimiento se guarda en la memoria y se transmite a estructuras materiales y retroalimenta a su campo cuántico correspondiente. De esta manera se cumple plenamente el requisito de la unidad de la conciencia. Y muy importante también, a mayor complejidad del cerebro, de las interrelaciones de sus elementos, mayor conciencia.

En pocas palabras, la conciencia superior existe porque existe una conciencia elemental, propiedad ontológica del Universo. Y esta conciencia

cada vez más compleja se logra porque las conciencias elementales se unen, se integran.

Ningún proceso de la Física clásica da lugar a esta clase de unidad, y hasta muy recientemente no era un tema principal en la Física cuántica. Pero ahora que esta clase de unidad específica en la Mecánica cuántica está reconocida, tanto físicos como filósofos han empezado a sorprenderse con ella, aun cuando no le den relevancia en la unidad de la conciencia.

Ahora tenemos que considerar que la memoria juega un papel muy importante en todo este proceso, pues es la habilidad para manejar el conocimiento adquirido exógeno y endógeno que el cerebro unifica.

Pero la mente nace de la interacción entre la Información y el cerebro y en éste la energía electromagnética tiene un papel fundamental.

¿Cómo puede entrar el conocimiento en una fase condensada? ¿Qué clase de mecanismo neurobiológico se requiere para "alinearse" la Información de manera que satisfaga los requerimientos para alcanzar a estar en el tipo de estado altamente ordenado que se encuentra en un estado condensado?

En el modelo que Danah Zohar propone, un mecanismo parece cumplir con los requerimientos y hacer factible el proceso. Es el "sistema de bombeo" propuesto por el profesor Herbert Fröhlich de la Universidad de Liverpool, que se sabe existe en los tejidos biológicos.

Este "sistema Fröhlich" es simplemente un sistema de vibración de moléculas eléctricamente cargadas hacia las cuales una energía es bombeada. A medida que estas moléculas vibran, emiten fotones electro-magnéticos. Fröhlich demostró que más allá de cierto umbral, cualquier cantidad de energía adicional bombeada dentro del sistema causa que sus moléculas vibren al unísono (sincronía). Esto produce que los cuantos de información y/o conocimiento se sincronicen hasta llegar a la máxima forma ordenada de una fase condensada, la fase CBE. Esta sincronización se logra cuando las partículas informativas interactúan con la energía electromagnética de las neuronas integrándose en una partícula más energética.

La característica crucial más distintiva de una CBE es que las muchas partículas que hacen el sistema ordenado no solamente se comportan como un todo, sino que pasan a ser un todo, de manera que parecen perder su individualidad por completo. Sin embargo, al complejificarse, los grados de libertad de la nueva partícula aumentan. Una buena analogía pueden ser las muchas voces de un coro, que se juntan para llegar a ser "un sonido" en ciertos niveles de armonía, o el punteo de muchas cuerdas de diversos violines que pasan a ser "el sonido de los violines". Esta mezcla de identidades es fundamental para proporcionar un entendimiento físico de la manera en

que la mente dibuja juntas varias subunidades dentro de la experiencia. Y también nos da una idea de por qué las estructuras emergentes de un estado crítico tienen más información, son más complejas. Este mecanismo es probablemente el que utilizan los sistemas vivos para transgredir (temporalmente), en las etapas de estasis, la segunda ley de la termodinámica, según la cual todos los sistemas están destinados a degenerar en desorden.

Al cerebro pueden llegar partículas informativas formando una estructura compleja. Para transformar y lograr una nueva estructura cognitiva debe desarmarla y agregarle otra estructura cognitiva, y rearmarlas para obtener una estructura cognitiva más compleja. Esta estará marcada por las leyes fundamentales constructivas y destructivas en diversos grados, así una idea o estructura cognitiva puede emerger con una tendencia mayor al orden o al desorden.

El físico A. Goswami et al. (1995) argumenta que «hay plena evidencia de discontinuidad (saltos cuánticos) en los fenómenos mentales, especialmente en el fenómeno de la creatividad» y cita a su compositor favorito, Tchaikowsky:

En términos generales, el germen de una futura composición, llega de repente e inesperadamente... Toma raíces con extra-ordinaria fuerza y rapidez, se dispara a través de la Tierra, forma ramas y hojas y finalmente da flores. No puedo definir un proceso creativo más que con este símil.

Este símil es exactamente de la clase que los físicos suelen usar para describir los saltos cuánticos. Los grandes matemáticos Poincaré y Gauss hablaban de sus experiencias creativas en términos semejantes, como que sucedían repentina y discontinuamente, igual a los saltos cuánticos.

Los científicos han sido capaces de explorar las ecuaciones y los fenómenos no lineales basados en los requerimientos lógicos y ontológicos de sus investigaciones. Las computaciones matemáticas son actualmente trabajos relativamente triviales para las computadoras. Pero no todos los científicos se han beneficiado de tales avances de la misma manera. Los físicos continúan preguntándose las cuestiones filosóficas sobresalientes acerca de la naturaleza del Universo y surgen con modelos termodinámicos fuera del equilibrio. La mayoría de los psicólogos siguen tratando con sistemas cerrados y cuestiones deterministas y surgen con aproximaciones mecanicistas y lineales convenientes a su perspectiva reduccionista.

Muchos autores insisten en que los sistemas humanos se parecen a sistemas termodinámicos en sus necesarias propiedades de ser abiertos y no

lineales, y esto es indiscutible, pues en realidad los sistemas humanos son en todas formas sistemas termodinámicos, aunque diferentes en gran medida a una máquina.

Mientras que los sistemas lineales pueden proporcionar una aceptable aproximación de algún comportamiento humano, no tienen capacidad para modelar las transiciones.

La conciencia le proporciona a los sistemas vivientes la característica ejecutiva que les permite obedecer, sin darse cuenta, las leyes de la naturaleza o seleccionar, dándose cuenta, la respuesta que deben dar a dichas leyes para ser exitosos y continuar existiendo, así como seleccionar las interacciones apropiadas con su medio ambiente. Sin embargo hay leyes naturales constructivas y destructivas, y la elección de una respuesta a ellas sólo conlleva la menor o mayor duración del sistema, como veremos en el siguiente capítulo.

Por último señalamos que el aprendizaje es la habilidad característica que permite al sistema modificar y aumentar el conocimiento. A través del aprendizaje el sistema clasifica nuevas situaciones y desarrolla estrategias genéricas que se retroalimentan al proceso de conocimiento para un uso futuro.

De la manera más breve, podemos decir que, a semejanza de todos los elementos del universo, los seres humanos tendemos a unirnos. Como hemos enfatizado, la información es la directriz de la energía física, por lo tanto, para unirnos, debemos necesariamente hacerlo mediante una fuerza, que es la transmisora de la información, al igual que los *quarks* se unen por medio de los gluones. La diferencia es que esta fuerza que une los sistemas vivientes, a medida que la conciencia se complejifica es cada vez más débil para poderle dar a los elementos del sistema mayor grado de libertad. En el ser humano, esta libertad, combinada con la reflexión, nos proporciona lo que llamamos el libre albedrío.

Los enlaces que los humanos desarrollamos pueden ser atractivos o repulsivos y el cerebro los registra como emociones, las mismas que rigen nuestro comportamiento y que en el estado evolutivo actual prevalecen sobre la reflexión.

Como la conciencia se forma a base de la interacción del conocimiento endógeno y el conocimiento exógeno y este es susceptible de ser aumentado y modificado, el aprendizaje y la educación deben ser las acciones fundamentales para la evolución de la conciencia.

Y es que a partir de la reflexión, la evolución de la conciencia es nuestra responsabilidad.