

# Neurociencias y libertad

*Enrique Tapia, L.C.*

*Rector del Pontificio Colegio Internacional Maria Mater Ecclesiae de Roma, doctor en teología espiritual y profesor de teología en el Ateneo Pontificio Regina Apostolorum.*

## 1. Introducción

**R**ecuerdo que, cuando era pequeño (debía tener unos 11 o 12 años), un profesor en la escuela nos pidió a los alumnos hacer un trabajo que consistía en dibujar en un papel transparente los diversos sistemas o aparatos biológicos del cuerpo humano (aparato digestivo, respiratorio, circulatorio, etc.) con sus respectivos órganos y partes. Teníamos que dibujar un sistema por papel, y recortábamos el papel con la forma del cuerpo humano. Después, poníamos todos los papeles uno encima del otro y los pegábamos por la parte superior de la cabeza. De manera que se formaba una única silueta de un cuerpo humano, con diferentes capas bajo ella, y en cada capa un dibujo de un aparato del cuerpo humano. Era una manera muy gráfica de conocer cómo es el ser humano por dentro en su componente material.

Años más tarde, estudiando filosofía, me interesó profundizar en el conocimiento del ser humano (antropología) y, entre otros temas, en la relación entre el cerebro y nuestras facultades del conocimiento y de la voluntad. Hay una pregunta que tiene que ver con el presente trabajo: ¿hasta qué punto, en qué medida, nuestro cerebro es el responsable de nuestros pensamientos y de nuestras decisiones?

Pretendo abordar en estas líneas esta cuestión partiendo de la neurociencia contemporánea. Busco profundizar en la cuestión de la libertad humana a la luz de los actuales conocimientos neurocientíficos.

## 2. Neurociencias y actualidad

El término neurociencia (o neurociencias) designa una gran familia de disciplinas biomédicas que pertenecen –la mayor parte– a la rama de la medicina clásica de la neurología y que tienen como objetivo estudiar el funcionamiento del sistema nervioso en general y la caracterización de nuestro órgano rector (el cerebro) en

particular; estas disciplinas también estudian cómo los diferentes elementos del sistema nervioso interactúan, dando lugar a las bases biológicas de la cognición y de la conducta.

Una característica importante de la neurociencia es su carácter interdisciplinar, que se ha puesto de manifiesto desde sus inicios (segunda mitad del siglo XX) y que ha acompañado su desarrollo. Esta interdisciplinariedad, unida a los grandes avances tecnológicos de las últimas décadas (como las neuro-nanotecnologías), constituyen causas importantes de su progreso y éxito contemporáneos.

Para mostrar su actualidad, podemos recordar algunos hitos históricos. El presidente George W. Bush, a partir de un documento del Consejo Asesor Nacional del Instituto de Trastornos Neurológicos de EE.UU. en el que se exponían las grandes oportunidades de la neurociencia para el bien de la salud pública, con la aprobación unánime del Congreso norteamericano, sancionó la "Década del Cerebro" (1990-2000), a la que siguió la "Década de la Mente" (2001-2011). Más recientemente, el Gobierno español proclamó el año 2012 "Año de la Neurociencia", y el presidente Barack Obama lanzó en 2013 el proyecto *BRAIN<sup>1</sup> Initiative*, asignando 100 millones de dólares para impulsar y estimular la investigación neurocientífica sobre el cerebro y la mente, con el fin de encontrar nuevas terapias y prevenir los numerosos trastornos que afectan al sistema nervioso<sup>2</sup>.

Se calcula que un cerebro humano adulto contiene unos 87 mil millones de neuronas (además de otros miles de millones de células de otros tipos), y que cada neurona establece unas mil conexiones sinápticas con otras neuronas. Esto conlleva que el cerebro humano es la estructura más complicada de nuestro cuerpo y, según algunos estudiosos, también de todos los seres vivos y quizás del universo. Podemos afirmar que los estudios acerca del cerebro humano son de una inconmensurable complejidad. Estamos aún en los inicios de los albores del conocimiento de este maravilloso e intrincado órgano.

### 3. Neurociencia y libertad humana

Una corriente de la neurociencia contemporánea afirma, o se inclina a pensar, aportando datos científicos, que todas las funciones y comportamientos del ser humano son exclusivamente biológicos. Es decir, el progreso en el conocimiento del funcionamiento

<sup>1</sup> *Brain Research Through Advancing Innovative Neurotechnologies* (cf. <https://braininitiative.nih.gov>).

<sup>2</sup> Cf. A. CARRARA, «Neuroética: ponte tra Bioética, filosofia e natura», *Studia Bioetica* 6 (2013), 131.

del cerebro humano nos llevaría a concluir –según estos autores– que todo lo que pensamos, decimos, hacemos, está determinado por los procesos bioquímicos de nuestro organismo, por nuestros genes, por nuestro cerebro y, en parte, por factores ambientales que a su vez modifican factores biológicos. Si esto es así, la libertad humana no existiría, sería una mera apariencia<sup>3</sup>.

En favor de esta tesis estarían algunos experimentos científicos. Uno de los experimentos que más han influido en esta visión determinista fue el que realizó B. Libet con algunos colaboradores en los años 80, replicado posteriormente por otros investigadores<sup>4</sup>. Libet y sus colaboradores demostraron que existen unos potenciales corticales de preparación o “anticipatorios” en la denominada corteza motora secundaria (corteza promotora) que preceden en aproximadamente 350 milisegundos a la acción consciente de realizar un movimiento voluntario. De ahí parecía seguirse que, en realidad, son procesos neuronales inconscientes los que causan los actos volitivos voluntarios. Según algunas interpretaciones a partir de estos datos, la apreciada libertad humana sería un espejismo neurobiológico<sup>5</sup>.

Otros datos, obtenidos mediante diversos experimentos e investigaciones, parecen apoyar esta visión determinista o, cuanto menos, hacen pensar que no somos tan libres como pensamos. Por ejemplo<sup>6</sup>:

- Una serie de estímulos puede influir en el proceso de toma de decisiones de una persona, sin que ésta sea consciente de ello.
- El comportamiento impulsivo o antisocial parece ser más difícil de controlar en adolescentes que en adultos. Esto es conocido generalmente, y la causa puede estar en que un púber aún no ha tenido tiempo suficiente para aprender a controlar sus impulsos. Ahora bien, también se ha descubierto que algunas áreas del cerebro involucradas en el control de nuestras acciones no están del todo desarrolladas en la adolescencia.

<sup>3</sup> Así, por ejemplo, P. STRATA, *La strana coppia. Il rapporto mente-cervello da Cartesio alle neuroscienze*, Carocci, Roma 2014.

<sup>4</sup> Cf. B. LIBET, «Unconscious cerebral initiative and the role of conscious will in voluntary action», *Behavioral and Brain Science* 8 (1985), 529-566.

<sup>5</sup> Cf. J.M. GIMÉNEZ-AMAYA – J.I. MURILLO, «Neurociencia y libertad. Una aproximación interdisciplinar», *Scripta Theologica* 41 (2009), 28-29.

<sup>6</sup> Cf. N. MESSER, «Determinism, freedom and sin: Reformed Theological Resources for a conversation with Neuroscience and Philosophy», *Studies in Christian Ethics* 28 (2015), 165.

- Estudios sobre el agotamiento (*ego-depletion*) sugieren que cuanto más autocontrol haya ejercitado una persona recientemente, más difícil le resultará hacerlo de nuevo. La causa de esto se encontraría en tener recursos limitados (*a limited resource*).

El determinismo, la negación de la libertad total o parcialmente, no es una novedad. Ha sido una postura recurrente a lo largo del pensamiento humano. Algunos escritos del filósofo griego Demócrito (siglos V-IV a.C.) presentan una doctrina determinista de la naturaleza. Según Baruc Spinoza (siglo XVII) todo existe necesariamente (cf. *Ethica*, I, 33, esc.), de modo que las acciones y pasiones del hombre siguen un orden estricto, inevitable e inviolable; la razón de que consideremos libres algunos actos de nuestra conducta –según Spinoza– es nuestra ignorancia de las causas que nos llevan a ejecutarlos (cf. *Ethica*, II, 35, esc.).

Hoy en día, gracias al desarrollo de las neurociencias y de la nanotecnología, ya podemos conocer esas causas, y esas causas serían meramente bioquímicas. Y así algunas personas hacen afirmaciones como éstas: «son nuestros cerebros los que deciden, no nosotros», o bien: «sí, la gente tiene deseos religiosos, tiene un sentido del alma. Pero yo creo que todo esto se puede explicar en términos de las propiedades físicas del cerebro» (Michael Arbib, director del *USC Brain Project*)<sup>7</sup>.

¿Es realmente así? Nuestra percepción consciente de las cosas y de nosotros mismos (autoconciencia), nuestros sentimientos y emociones, nuestros pensamientos, nuestras elecciones y decisiones, ¿son solamente actividad neuronal o hay algo más? ¿Son nuestros cerebros los que piensan y deciden? ¿Somos libres o estamos totalmente determinados por nuestro material biológico y por la actividad fisicoquímica de nuestro sistema nervioso?

#### 4. Interaccionismo. *The self and its Brain*

Sugiero acercarnos a estas cuestiones partiendo de una obra escrita en 1977 por dos investigadores de reconocido prestigio, la cual considero que nos ayudará a arrojar algo de luz a estas preguntas. En ámbito neurocientífico es conocida la obra *The self and Its Brain, an argument for Interactionism*, en tres volúmenes. Sus autores son Karl Popper, uno de los filósofos de la ciencia más importantes del siglo XX, y John Eccles, neurólogo especializado en el cerebro, premio Nobel en medicina en 1963 por sus estudios

<sup>7</sup> Cf. P.M.F. OOMEN, «On brain, soul, self and freedom: an essay in bridging neuroscience and faith», *Zygon* 38 (2003), 378.

del mecanismo iónico de excitación e inhibición de las sinapsis cerebrales.

Popper y Eccles, aun difiriendo en algunas ideas, como el grado de diversidad entre la autoconciencia del hombre y la conciencia del animal, o sus creencias religiosas (uno se consideraba cristiano, el otro agnóstico), concuerdan en varios puntos, como son: la posición única del hombre entre los animales, el hecho del evolucionismo, el rechazo de soluciones fáciles y, lo que constituye la tesis central del libro, la afirmación de un interaccionismo psico-físico en el ser humano, lo cual explicaría el funcionamiento de muchas de sus facultades como la percepción consciente, el pensamiento o la capacidad de realizar una acción voluntariamente.

En el primer volumen, Karl Popper discute la problemática filosófica desarrollada entre el interaccionismo dualista y el materialismo. Para los materialistas, el cerebro y el conocimiento son solo fruto de la evolución biológica. Popper no está de acuerdo con esta posición. En el segundo volumen, Eccles estudia la estructura y las funciones cerebrales y su relación con la mente humana. En la introducción detalla bien su objetivo:

Aquí no se pretende que la comprensión científica actual sobre el cerebro pueda resolver cada uno de los problemas filosóficos que constituyen el argumento de este libro. Lo que se afirma es que nuestro conocimiento actual debería desacreditar las tesis formuladas por teorías insostenibles y permitir nuevas perspectivas para la solución de problemas tan importantes como la percepción consciente, la acción voluntaria y la memoria consciente<sup>8</sup>.

Consciente de la complejidad de la explicación biológica del proceso cognoscitivo, y siguiendo la exposición de Eccles en esta obra, tratamos aquí de hacer una breve presentación de este proceso desde el punto de vista neuro-fisiológico. Usaré como modelo el sentido de la vista y el conocimiento que por él adquirimos. Los sentidos del tacto y de la vista han sido estudiados de modo más exhaustivo que otros sentidos, y hay buenas razones para retener que todas las demás experiencias sensitivas dependen de mecanismos neuronales similares.

El hombre tiene la facultad, capacidad, potencialidad de ver. Esta facultad se lleva a cabo a través del sistema óptico, siendo un sistema un conjunto de cosas que, relacionadas entre sí ordenadamente, contribuyen a un determinado objetivo. El ojo humano

<sup>8</sup> K.R. POPPER – J.C. ECCLES, *The self and Its Brain, an argument for Interactionism*, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-London-New York 1977. Traducción italiana: *L'io e il suo cervello*, Armando, Roma 1994<sup>3</sup>, 281. [Traducción al español de *Ecclesia*]

(principal órgano del sistema óptico) produce una imagen sobre la retina que es una lámina compuesta de receptores densamente acumulados (unos 100 millones de conos y unos mil millones de bastoncillos). Por tanto, el primer paso del proceso visivo es una total fragmentación de la imagen retínica en respuestas independientes de millones de elementos distintos (conos y bastoncillos).

Los sentidos transmiten al cerebro las sensaciones por medio de las neuronas. La transmisión entre neurona y neurona se hace mediante la sinapsis, que consiste en pequeñas descargas eléctricas debidas a la diferencia de potencial entre ellas, según abunden los iones positivos o negativos de Sodio (Na<sup>+</sup>), Potasio (K<sup>+</sup>), etc. La transmisión de una neurona a otra tarda 1 milisegundo. Esta señal llega al cerebro, donde los procesos se multiplican (corteza cerebral primaria, secundaria...) y se elabora una respuesta, que se transmite de nuevo mediante las sinapsis nerviosas, generalmente al sistema locomotor.

Por tanto, la transmisión nunca es directa, sino que se realiza mediante enlaces sinápticos que intervienen modificando el mensaje, de modo que al sistema nervioso central llega una imagen codificada muy diversa del estímulo periférico. Se puede mantener que estas líneas de transmisión están orientadas a la conversión del estímulo original en eventos neuronales que puedan ser elaborados e interpretados en la corteza cerebral.

Según Eccles, ya en el sistema nervioso de la retina hay un inicio de abstracción del mosaico de elementos, que continúa en fases sucesivas individuadas en los centros visivos del cerebro. De algún modo desconocido para el neurofisiólogo australiano, la imagen retínica se manifiesta en la percepción consciente, pero en ningún lugar del cerebro se pueden encontrar neuronas que respondan en modo específico incluso a una pequeña zona de la imagen retínica o de la representación observada.

Lo que el ojo dice al cerebro por medio de los millones de fibras del nervio óptico es una abstracción de contrastes de luminosidad y de color. También sabemos que el campo visivo izquierdo llega y se codifica en la corteza cerebral derecha, y viceversa.

Se puede imaginar –continúa Eccles– que en la vasta área de la corteza visiva primaria del hombre, la población de unos 400 millones de neuronas esté dispuesta como un mosaico de columnas, cada una con algunos miles de neuronas que tienen la misma sensibilidad direccional. Esta disposición puede ser considerada como el primer estado de reconstrucción de la imagen retínica.

En el estado sucesivo, hay neuronas más complejas, sensibles a la longitud y espesor de las líneas luminosas u oscuras y a su orien-

tación. El reconocimiento del color depende de la codificación a través de un proceso a tres colores en la retina, que inicia con conos del rojo, del verde y del azul, que se dirigen hacia la corteza visiva primaria según líneas relativamente independientes.

Al final de esta explicación, que el mismo Eccles considera breve, sin entrar a fondo en detalles neurológicos especializados, admite que permanece el problema: ¿cómo una imagen visiva completa es reconstituida por el mecanismo neuronal del cerebro? Ahora bien –dice citando a Jung– el enigma de la sucesión secuencial y de la unidad de la visión puede ser menos embarazoso para el neurofisiólogo si él tiene conocimiento que la filosofía de la percepción se encuentra con los mismos problemas no resueltos.

Eccles presenta una hipótesis para tratar de explicar las dificultades encontradas en su estudio sobre la relación entre las sensaciones, las acciones, el cerebro y la mente autoconsciente. La llama dualismo interaccionista. Según esta hipótesis:

- Nuestras experiencias e interpretaciones trascienden los meros datos sensoriales. Parten de ellos y los necesitan, pero al mismo tiempo los trascienden. En una entrevista con Mariano Artigas, Eccles afirma que «los fenómenos del mundo material son causas necesarias, pero no suficientes, para las experiencias conscientes y para mi *yo* en cuanto sujeto de experiencias conscientes»<sup>9</sup>.
- La mente autoconsciente, aunque tenga conexiones con la corteza cerebral, no es necesario que tenga propiedades de la extensión espacial. Es decir, la mente no ocupa un espacio. No tiene sentido –explica Eccles– preguntarse dónde están localizados los sentimientos de amor, odio, gozo, o valores como la verdad, la justicia, la bondad, aunque estos sentimientos o valores puedan tener un correlato material en alguna determinada parte del cerebro.
- Entre el *yo* consciente y los procesos neuronales hay correspondencia, no identidad.
- ¿Cómo se produce la relación entre la multiplicidad de los datos sensibles y la unidad de la experiencia sensitiva? Eccles propone que la mente autoconsciente obra a través de todo el cerebro de modo selectivo y unificador. La unidad de la experiencia consciente viene dada por la mente, y no por el mecanismo neuronal de las áreas de enlace del hemisferio cerebral.

Otro aspecto importante de la hipótesis es que no se trata de un paralelismo, en el que la relación se produce de modo pasivo. En

<sup>9</sup> Cf. M. ARTIGAS, *Las fronteras del evolucionismo*, Palabra, Madrid 1991<sup>5</sup>, 174.

el interaccionismo propuesto, la relación se da de modo activo y dominante por parte de la mente autoconsciente.

Según Eccles, su hipótesis es científica, construida a partir de datos empíricos, y verificable, quedando abierta a futuros estudios, investigaciones y desarrollos sobre las complejas cuestiones de la relación entre el cerebro y el pensamiento humano.

En los 45 años que han pasado desde que se escribió esta obra, se han realizado ulteriores estudios e investigaciones, y ha habido un gran desarrollo tecnológico que permite conocer mejor el cerebro humano. Varios autores se han preguntado si los recientes descubrimientos en el ámbito neurocientífico y los actuales conocimientos acerca de este órgano rector nos llevarían necesariamente a negar que somos libres, y que todas nuestras acciones están determinadas por procesos fisicoquímicos. Son numerosos los que afirman que no es así, es decir, que no existe ningún dato o experimento neurocientífico que demuestre que el ser humano no es libre<sup>10</sup>. Más recientemente, Luis Pessoa, miembro del Programa de Neurociencia y Ciencia Cognitiva, investigador principal del Laboratorio de Cognición y Emoción y director del Centro de Neuroimagen de Maryland, remarcó la idea de que el cerebro es un sistema muy complejo y enredado que implica propiedades emergentes que, para su mejor comprensión, requieren un trabajo interdisciplinar con otras ciencias como la psicología y la filosofía<sup>11</sup>.

Giménez-Amaya y Murillo explican que a pesar de los estudios sobre las redes neuronales y del análisis de la valoración global de la totalidad de las conexiones neuronales, hoy en día no estamos en condiciones de identificar de manera precisa el conocimiento humano con los procesos biológicos que tienen lugar en nuestro sistema nervioso. Por otro lado, estudios de neuroimagen cerebral han puesto de manifiesto que existen zonas muy específicas en el lóbulo temporal que responden de forma característica en el reconocimiento de caras o de lugares con interés emocional. Pero, aunque ciertas zonas cerebrales presentan activación en la toma de decisiones, estamos muy lejos de poder afirmar que alguna de

<sup>10</sup> Cf. P.M.F. OOMEN, «On brain, soul, self and freedom: an essay in bridging neuroscience and faith», *Zygon* 38 (2003), 377-392; J.M. GIMÉNEZ-AMAYA - J.I. MURILLO, «Neurociencia y libertad. Una aproximación interdisciplinar», *Scripta Theologica* 41 (2009), 13-46; N. MESSER, «Determinism, freedom and sin: Reformed Theological Resources for a conversation with Neuroscience and Philosophy», *Studies in Christian Ethics* 28 (2015), 163-174; A.C. WEISSENBACHER, «Ten Principles for Interpreting Neuroscientific Pronouncements Regarding Human Nature», *Dialog: A Journal for Theology* 54 (2015), 40-50.

<sup>11</sup> Cf. L. PESSOA, *The Entangled Brain: How Perception, Cognition, and Emotion Are Woven Together*, MIT Press, London 2022.

ellas sea la estructura neurobiológica responsable de la integración emocional. El gran escollo científico de la neurociencia moderna –dicen estos dos autores– es encontrar una explicación congruente en la búsqueda de cómo funciona nuestro cerebro en su conjunto y de manera unitaria en el procesamiento cognitivo, emocional, de memoria y de la autoconciencia. La hipótesis que presentaba Eccles todavía podría salir al paso de esta dificultad.

## 5. Qué es la libertad

Llegados a este punto, recordemos las preguntas que nos planteábamos: nuestra percepción consciente, nuestros sentimientos y emociones, nuestros pensamientos, elecciones y decisiones, ¿son solamente actividad neuronal o hay algo más? ¿Son nuestros cerebros los que piensan y deciden? ¿Somos libres o estamos totalmente determinados por nuestro material biológico y por la actividad fisicoquímica de nuestro sistema nervioso?

Me centraré en la última pregunta.

En primer lugar, conviene precisar qué entendemos por libertad. Para ello nos sirven las reflexiones del filósofo A. Millán Puelles<sup>12</sup>. En el lenguaje común, el término «libertad» tiene una abundante gama de acepciones relativamente equivalentes, como son «independencia», «autonomía», «disponibilidad». «Independencia» quizás es el término más usado como sinónimo de «libertad»: uno es libre si no depende de nada ni de nadie. Pero, ¿hay acaso algún ser absolutamente independiente? Ningún ser limitado puede tener una completa independencia ni, por tanto, una absoluta libertad. Y los seres humanos somos seres limitados.

La libertad posible de un ser limitado es, necesariamente, una libertad limitada o relativa. La idea de una libertad relativa es rechazada por algunos, como J.P. Sartre en su obra *El ser y la nada*. Sartre concibe nuestra libertad como absoluta. Pero esto es absurdo, pues todos tenemos experiencia de lo contrario. Yo no soy libre para volar usando mis brazos como si fueran alas, no soy libre para vivir bajo el agua durante un año, no soy libre para dar un salto de 10 metros de altura. Nuestra libertad es limitada y relativa, porque nuestro ser es limitado y relativo.

Además de eso, nuestra libertad puede ser limitada accidentalmente por otros motivos (por ejemplo, una adicción, o un mal funcionamiento del cerebro o del sistema nervioso). Y es que, al ser animales corporales, la corporeidad es un requisito imprescindible para la libertad humana, según el modo en el que la poseemos.

<sup>12</sup> Cf. A. MILLÁN-PUELLES, *Léxico Filosófico*, Rialp, Madrid 1985, 393-405.

Por otro lado, entre las acciones humanas podemos distinguir los actos deliberados y los no deliberados. En los primeros, hacemos la experiencia de que somos nosotros los que libremente decidimos. En los actos no deliberados, aun siendo conscientes, hacemos otro tipo de experiencia. Lo veremos claramente con unos ejemplos; actos no deliberados son: escuchar espontáneamente el canto de un pájaro, tiritar de frío, reírse ante un evento o comentario jocoso, asentir ante lo inmediatamente evidente. Estos ejemplos muestran que también hay una experiencia interna de la necesidad (en contraposición a la experiencia interna de libertad). Ambos conceptos (libertad y necesidad) tienen una base empírica.

Afirmamos que la libertad humana es una propiedad que formal y directamente pertenece a la voluntad humana (yo puedo querer o no querer, querer esto o aquello). Otras facultades humanas (como el entendimiento, la locomoción) son imperadas por la voluntad. El entendimiento humano no es formal o directamente libre, pero puede actuar bajo el imperio de la facultad volitiva («quiero entender»). Por otro lado, el ejercicio de una decisión libre supone el acto del entendimiento práctico, la aprehensión de un objeto como un bien para mí aquí y ahora.

El ejercicio del entendimiento (formulando juicios) no decide nada, simplemente juzga. Es necesario que la voluntad intervenga en un acto de decisión, con el cual pone fin a la actividad deliberante del entendimiento.

Por tanto, después de estas sucintas y condensadas reflexiones, podemos decir que el libre albedrío del hombre es la capacidad que la voluntad humana tiene de autodeterminarse. Varios autores distinguen entre la «libertad de», es decir, libertad de elegir entre varias opciones (ir al cine o quedarme en casa o ir a visitar a mis padres...), y la «libertad para». Esta «libertad para» es la más fundamental, es la capacidad de autodeterminarse, y es la que nos permite tener la «libertad de». Por eso, el sentido fundamental de la libertad es la capacidad de autodeterminarse.

## 6. Libertad y cerebro

Habiéndonos asomado someramente al funcionamiento del cerebro humano en la percepción consciente, y a un análisis filosófico de la libertad, trataremos ahora de integrar ambas realidades.

Normalmente se habla de tres momentos en el proceso de una elección a la que sigue un movimiento corporal exterior: percepción, emoción, mandato motor. Una verdadera elección sucede cuando el mandato no sigue inmediatamente a la emoción (por ejemplo, asustarse y correr inmediatamente al sentir un ruido ex-

traño en la noche no es algo deliberado, es más bien instinto). La elección propia vendría tras reflexionar qué es mejor hacer: si correr o no, en qué dirección correr, etc.

Los animales pueden hacer algunos tipos de "elección", pero siempre de cosas particulares (no de universales, como el ser humano); es decir, el animal puede "elegir" aquí y ahora. Y eso también tiene su correlativo neuronal. Ahora bien, este modo de obrar de los animales no implica una inteligencia como la humana, ni es un mero comportamiento determinado en su totalidad.

En el plano biológico, los eventos futuros no están necesariamente predeterminados. Están determinados por una mezcla de necesidad física orgánica, regulada por leyes físicas, de procesos intencionales de la sensibilidad y de elementos aleatorios. En el hombre, a todo esto se añade la capacidad de realizar una reflexión intencional universal (inteligencia) a la que puede seguir una elección libre (puede elegir y elegir qué elegir).

Todo proceso de pensamiento humano, así como toda elección, comportan una actividad psico-somática extremadamente compleja, y esto se puede observar en su base neuronal gracias a las nuevas tecnologías del siglo XXI: resonancia magnética funcional, (fMRI), la tomografía o emisión de positrones (PET), y otras.

Ahora bien, un circuito neuronal no se reduce a su componente fisicoquímica, sino que incluye un factor intencional. Hay una unidad dual (un aspecto físico, un aspecto psicológico). Algunos comportamientos de algunos animales no se pueden explicar solamente por causas fisicoquímicas neuronales, hay cierto grado de intencionalidad (por ejemplo, en el uso de algunas herramientas). Igualmente, cuando Einstein propone la teoría de la relatividad, no es causado solo por causas neuronales, sino que implica también una intencionalidad superior.

Por todo lo dicho hasta ahora, podemos afirmar con Sanguinetti que el cerebro, la base cerebral del sistema nervioso, considerándola solamente en su dimensión orgánica, es una condición necesaria, pero no suficiente, para nuestras elecciones. No elige el cerebro, ni las neuronas, elige la persona consciente y libre, elige el yo personal.

Es verdad que nuestros genes, el cerebro, y factores ambientales (educación, cultura, etc.) determinan muchas cosas de nuestro comportamiento y de nuestras elecciones. Y es que la libertad, como hemos dicho, no significa un absoluto indeterminismo. Nuestros actos deliberados son una mezcla de necesidad, aleatoriedad y libertad. Es así como nos autodeterminamos. La dimensión neurológica de toda elección corresponde a la parte sensitiva

(y, por tanto, implica la necesidad) de la persona. La libertad corresponde a nuestra facultad volitiva que es una facultad espiritual (no ligada necesariamente a la materia).

## 7. Conclusión

Los datos neurocientíficos contemporáneos muestran que, aunque la configuración de nuestro sistema nervioso es un requisito para el ejercicio de la libertad, la explicación última de ésta escapa a los métodos de la neurociencia.

Las consideraciones de este artículo parecen suficientes para mostrar que la neurociencia no tiene la última palabra a la hora de explicar el actuar libre del ser humano porque ni siquiera es capaz de señalar cómo funciona nuestro cerebro en su conjunto y de manera unitaria en el proceso cognitivo, emocional y en la autoconciencia.

Para entender mejor la naturaleza de la libertad y su inserción en los procesos neurobiológicos hay que tener en cuenta otros puntos de vista, en particular el de la filosofía, entablando un auténtico diálogo interdisciplinar.

Recuerdo el trabajo que hice en la escuela poniendo uno encima del otro, con capas de papeles transparentes, los aparatos del cuerpo humano. Considero que, para un conocimiento más completo del ser humano, a esas capas habría que añadir otra, totalmente transparente, sin ningún órgano dibujado en ella, y que podríamos llamar alma espiritual.

La concepción reduccionista de quienes limitan el conocimiento y las elecciones humanas a mecanismos fisicoquímicos no ha podido llevar a cabo su intento de explicar los niveles superiores de actividad consciente del cerebro humano. En la existencia humana hay un misterio fundamental que trasciende toda explicación biológica del desarrollo del cuerpo, incluyendo el cerebro, con su herencia genética y su origen evolutivo.

El determinismo fisiológico implica un desconocimiento del carácter supracorpóreo de la facultad volitiva, de la esencial diferencia entre la voluntad humana y el apetito sensible.

En la encíclica *Fratelli Tutti* (n. 204) el Papa Francisco dice:

Hoy existe la convicción de que, además de los desarrollos científicos especializados, es necesaria la comunicación entre disciplinas, puesto que la realidad es una, aunque pueda ser abordada desde distintas perspectivas y con diferentes metodologías. No se debe soslayar el riesgo de que un avance científico sea considerado el único abordaje posible para comprender algún aspecto de la vida,

de la sociedad y del mundo. En cambio, un investigador que avanza con eficiencia en su análisis, e igualmente está dispuesto a reconocer otras dimensiones de la realidad que él investiga, gracias al trabajo de otras ciencias y saberes, se abre a conocer la realidad de manera más íntegra y plena.

Ojalá la neurociencia contemporánea, que tanto bien puede hacer al mundo y a los seres humanos, avance con eficiencia en sus investigaciones, abierta a otras dimensiones de la realidad para poder conocerla de manera más íntegra y plena.