

Capítulo primero del libro *La Parapsicología ¡vaya timo!*

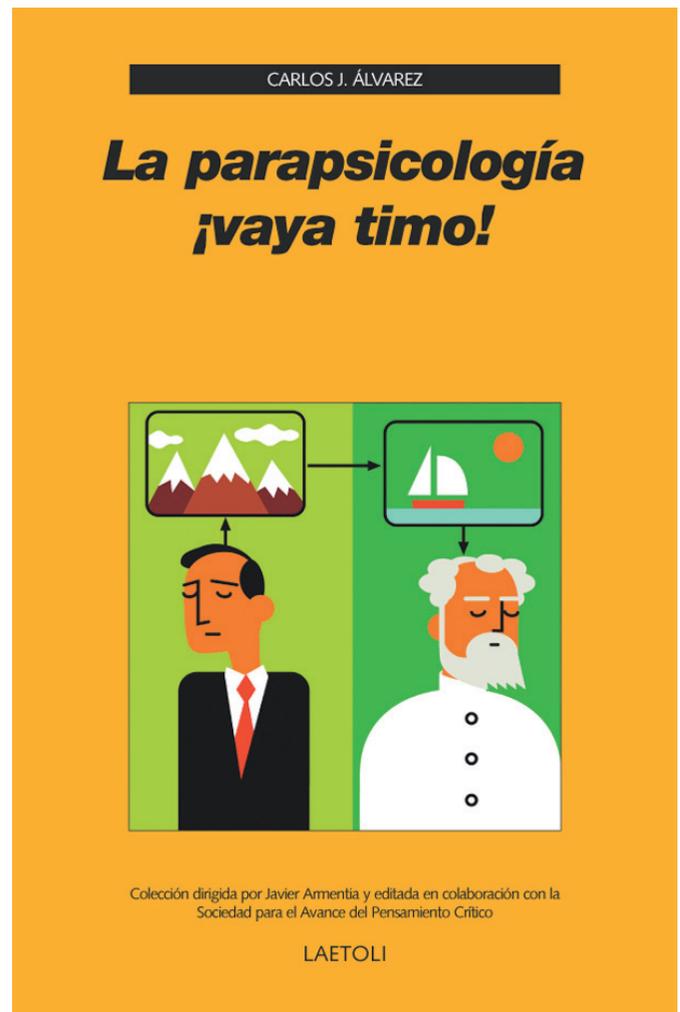
CEREBRO Y MENTE

Carlos J. Álvarez

Las ciencias del cerebro y la conducta

Quiero comenzar afirmando que soy un enamorado del conocimiento de lo que somos y, por tanto, de la investigación sobre la mente y el cerebro humanos. Quienes tienen inquietudes similares a las mías se encuentran en un momento apasionante. Dicen algunos que si el siglo XX fue el siglo de los grandes avances en genética, el siglo XXI será el siglo del cerebro. En ese sentido, me resulta muy gratificante asistir al proceso que estamos ya viviendo y colaborar en él en la medida de mis posibilidades. En otras ocasiones he bosquejado un resumen de esa excitante aventura que ha sido la historia de la psicología. Gracias al esfuerzo de numerosos científicos y pensadores, han pasado muchas cosas desde finales del siglo XIX.

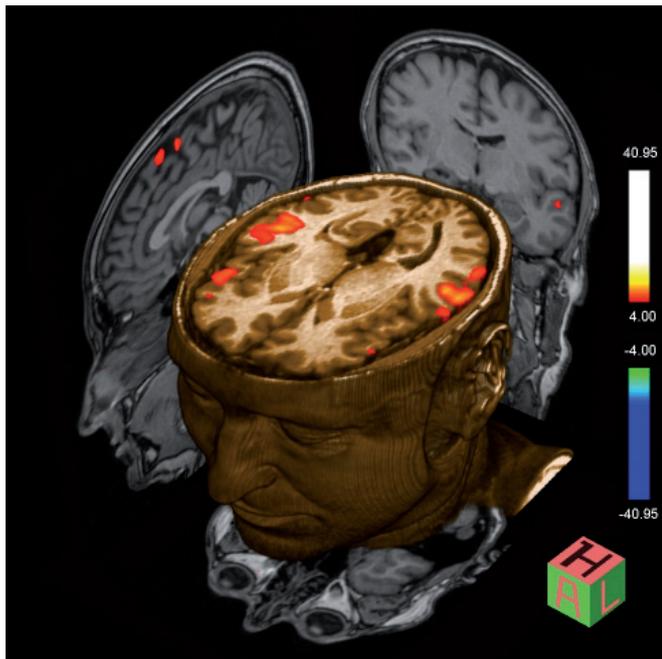
En aquel momento, psicofísicos como Fechner lograron, quizá por primera vez, medir objetivamente una cualidad mental, algo que ciertos filósofos, por ejemplo Descartes, habían considerado tal vez imposible. Establecieron leyes matemáticas que demostraban relaciones precisas entre magnitudes físicas (luz, peso, sonido, etc.) y las sensaciones experimentadas por una persona. Más tarde, Wundt dio nombre a la psicología, la fundó como nueva ciencia, y estableció el primer laboratorio de psicología en la Universidad de Leipzig, Alemania, en 1879. A partir de ese momento se sucedieron los hallazgos científicos sobre la mente y se amplió el número de temas de estudio. Mientras la psicología experimental se encargaba de estudiar en laboratorio aquellos procesos comunes a todo ser humano, en el mundo anglosajón se desarrollaba la metodología observacional o correlacional. Se comenzaron a medir las diferencias individuales y capacidades como la inteligencia o la personalidad. Personajes como Galton, Pearson, Cattell o Binet desarrollaron el concepto de correlación estadística y la metodología de medida basada en tests. A principios del siglo XX surgió la escuela conductista, influida por el estudio de los reflejos de investigadores rusos (después soviéticos) como Pávlov y por la filosofía positivista. Empeñados en hacer de la psicología una ciencia natural, eliminaron la mente como objeto de estudio y se centraron



Portada original del libro. (Archivo)

en la conducta observable y mensurable, así como en los estímulos externos que la determinan.

A mediados del siglo XX, la ciencia psicológica recuperó la mente como tema legítimo de estudio, en parte gracias a la aparición de los ordenadores. Te preguntarás, con razón, qué tienen que ver los ordenadores con la psicología... Pues resulta que estos trastos hacen algo parecido a lo que hace nuestro cerebro: realizan operaciones de cómputo, procesan información. ¿Crees que un programa informático tiene algo de misterioso? ¿Verdad que no? Si un programador informático puede diseñar un programa que realice conductas inteligentes, como jugar al ajedrez o solucionar complejos problemas



Representación 3D de un proceso de pensamiento a través de técnicas de neuroimagen funcional (fMRI). [Universidad alemana de Bochum]

matemáticos, ¿por qué no tratar los procesos mentales como procesos de cómputo? Esto hizo la ciencia cognitiva con notable éxito: ahora tenemos un nuevo lenguaje para hablar de la mente.

La ciencia cognitiva no nace sólo debido a la crisis del conductismo sino que en su gestación colaboran disciplinas tan dispares como la ingeniería de telecomunicaciones, las matemáticas, las neurociencias o la lingüística. La psicología cognitiva vuelve de este modo a estudiar los procesos mentales y hereda del conductismo el interés por la experimentación de laboratorio y la medición objetiva de las conductas. Se podía estudiar la mente, pero sólo a través de lo que se podía medir: los comportamientos observables. La relación entre mente y cerebro era equivalente a la de *software* (programas) y *hardware* (máquina) en los ordenadores. De la misma forma que un programador podía estudiar y elaborar programas informáticos sin preocuparse por la máquina, un psicólogo cognitivo podía estudiar los procesos mentales sin atender a su sustrato físico.

Sin embargo, algo está cambiando actualmente. Casi podría afirmar que ya ha cambiado. Gracias a la mayor accesibilidad a técnicas que permiten registrar directamente la actividad cerebral, entre otros factores, cada vez es más frecuente encontrar investigaciones cognitivas en las que se registra la actividad eléctrica mediante electrodos (electrofisiología) o se emplean técnicas de neuroimagen funcional, como la resonancia

magnética (fMRI) o la tomografía por emisión de positrones (TEP). Estas técnicas permiten obtener una medida directa de la actividad cerebral que se produce cuando un sujeto realiza una tarea cognitiva que se está investigando.

Mientras las neurociencias han tenido que aproximarse a las distinciones de procesos y estructuras mentales de la psicología cognitiva, así como a sus diseños y metodología experimental, la psicología ha aprovechado los conocimientos y avances metodológicos de las neurociencias. Por ello, se habla hoy de neurociencia cognitiva. Lo que está ocurriendo es realmente apasionante: la frontera entre la psicología —que mide conductas y estudia procesos mentales— y las neurociencias —que estudian el cerebro— se diluye cada vez más.

Esa increíble máquina llamada cerebro

Sería imposible resumirte aquí la cantidad ingente de cosas que se han descubierto durante esa pequeña historia de la psicología que te acabo de contar. Una cosa sí es cierta, y tal vez te sorprenda: los poderes mentales *existen*. Esa máquina biológica que llamamos cerebro hace cosas increíbles y me gustaría contarte algo sobre lo que sabemos hasta el momento de su funcionamiento y estructura.

“El sistema límbico interviene en pulsiones como el sexo o el hambre y también en las emociones (¡aquí están las emociones, y no en el corazón!)”

De forma general, y sin entrar en debates filosóficos, podría decirse que cuando hablamos de mente o de procesos mentales estamos hablando de aquellas cosas que hace o produce el cerebro. Para empezar, me gustaría contarte que el cerebro no aparece de la nada ni nos lo regaló algún ente tal como es hoy día: por el contrario, es el fruto de millones de años de evolución, de pequeños cambios a partir de otros cerebros «más pequeños» y menos complejos.

Si ves un cerebro real, o una foto del mismo, llama la atención a simple vista que es muy arrugado. Esa parte visible y rugosa, la corteza cerebral, es la zona más *moderna* o evolucionada del cerebro. Pero aunque es la más visible, no es la única. Hay estructuras más antiguas —anteriores en la evolución— que se encuentran por debajo y en la región interna de la corteza, con funciones especializadas y

vitales. Por ejemplo, el tronco cerebral, que empieza en la médula espinal y tiene funciones automáticas relacionadas con la supervivencia, como controlar la respiración. Por encima del tronco se encuentra el tálamo, una especie de central controladora de los impulsos nerviosos que llegan desde los sentidos para luego redireccionarlos a otras partes del cerebro. Detrás del tronco observamos otra estructura: el cerebelo, que tiene que ver con el control de nuestros movimientos y con el equilibrio. Entre el tronco y la corteza se halla el sistema límbico, un conjunto de áreas que intervienen en pulsiones como el sexo o el hambre y también en las emociones (¡aquí *están* las emociones, y no en el corazón!)

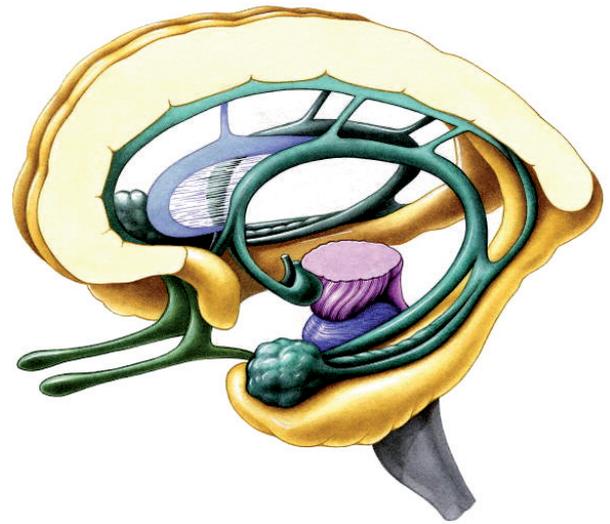
Una de esas estructuras es la amígdala, de la que hablaré más adelante.

Volviendo a la corteza cerebral, si nos fijamos bien, los surcos que recorren dicha corteza son como pequeñas fronteras que demarcan distintas partes. Así, por ejemplo, podemos observar un surco profundo que va desde atrás hacia adelante y que «parte» el cerebro en dos: los llamados hemisferios. Además, otros surcos en cada hemisferio separan los llamados lóbulos (frontal, parietal, occipital, temporal, etc.). Pues bien, esas distintas zonas del cerebro tienen también diferentes funciones y están especializadas en determinados procesos mentales. Por ejemplo, hay zonas especializadas en procesar lo que entra por nuestros sentidos (gusto, olfato, vista, oído, tacto). La información que reciben nuestros sentidos consiste en distintos tipos de energía física, por decirlo de algún modo: luz en el caso de la vista, sonidos en el caso del oído...

Esa información la *traducen* nuestros órganos sensoriales a energía electroquímica, la cual viaja desde esos órganos receptores (los ojos, los oídos...) a través de unos canales (los nervios), pasando por el tálamo, hasta zonas de la corteza que *entienden* o elaboran esa información, la comparan con información que tenemos almacenada, la integran con otra, etc. Esos procesos de integración o elaboración de la información, aunque son muy rápidos, implican muchas operaciones, tanto desde el punto de vista químico como computacional.

Otras estructuras del cerebro están especializadas en la «salida» de información: la producción de una respuesta o conducta (hablar, mover un músculo, tomar una decisión...).

Cuando se mira un cerebro parece un todo unitario, pero lo cierto es que, si se analiza detenidamente —con un microscopio, por ejemplo—, te darás cuenta de que todo el tejido cerebral está formado por pequeñas estructuras: unas células llamadas *neuronas*.



Esquema del sistema límbico humano. [Dklimages]

Aunque no son las únicas, son las células más importantes de nuestros cerebros. Para que te hagas una idea, el cerebro está formado por más de 100 000 millones de neuronas. Estas células tienen una especie de ramitas que les permiten conectarse con otras muchas neuronas. Gracias a esos anclajes (dendritas y axones), las neuronas pueden *comunicarse* y transmitir impulsos a través de procesos de intercambio. De la misma forma que una batería de coche genera electricidad a partir de reacciones químicas, el impulso eléctrico que surge de la comunicación entre neuronas se debe a procesos químicos. Nuestro premio Nobel Ramón y Cajal contribuyó de manera especial al descubrimiento de todo esto.

Los verdaderos poderes mentales

Estos procesos neuronales, esencialmente químicos y eléctricos, son el origen de lo que llamamos *procesos cognitivos*, es decir, la mente. Ya sé que cuesta creer que el odio, el amor o el pensamiento se reducen a la actividad de las neuronas, pero así es, sin ninguna duda. Sin el cerebro, nosotros no seríamos nosotros. Sin esa máquina y toda su imparable actividad eléctrica y química, no podríamos sentir ni hablar ni soñar ni oír ni recordar ni pensar ni prestar atención ni enfadarnos ni enamorarnos... Sí, aunque digamos que esas son «cosas del corazón», todo pasa dentro de nuestras cabezas.

¿No te parece que todas esas cosas son ya muchas como para que, además, el cerebro tenga otros *poderes*? ¿No será pedirle demasiado a nuestro órgano más importante? ¿No es suficiente todo lo que hace la «glándula que segrega conductas»? Personalmente, esos poderes que conocemos, y que usamos cada segundo de nuestras vidas, son los que realmente me sorprenden y me interesan.

Su enorme complejidad ha llevado a miles de científicos a interesarse en ellos y trabajar para entenderlos un poco mejor. Como decía más atrás, los poderes mentales sí existen. Voy a contar algo sobre alguno de ellos.

Pensemos en el lenguaje. Si abrimos un manual de psicolingüística para estudiantes, o sencillamente un manual de introducción a la psicología, o un libro de divulgación (todavía más sencillo, y los hay muy buenos), nos daremos cuenta enseguida de un hecho. Hay cosas que hacemos a diario, sin esforzarnos, de forma automática, muy rápidamente, y que hacemos bastante bien. Una de ellas es hablar y entender el lenguaje. Sin embargo, cuando uno se acerca a analizar esta habilidad, como hace un científico, se hace patente que lo que parecía tan sencillo no lo es en absoluto: se trata realmente de una actividad muy compleja.

Por ejemplo, para comprender un mensaje hablado tenemos que convertir una señal física sonora que llega a nuestro oído en unidades con significado. En ese momento empiezan ya los problemas. Cuando visualizamos en un ordenador, por ejemplo, la onda sonora correspondiente a una frase, vemos que no existen fronteras físicas que marquen los límites entre palabras o sintagmas. No hablamos separando cada palabra. La cosa es todavía más complicada porque en la onda sonora no existen componentes que se correspondan, uno a uno, a los fonemas del lenguaje. Por ejemplo, el sonido de una L es físicamente distinto en LA y en LO. Por tanto, nuestro cerebro se enfrenta a una dura labor: tiene que procesar unidades lingüísticas a partir de una onda sonora que no le da pistas en absoluto. Todavía hoy sigue debatiéndose cómo lo hacemos, a pesar de ser una tarea que realiza perfectamente un niño de dos años. A partir de ese paso preliminar, no puedes imaginar la cantidad de operaciones que efectúa nuestro cerebro para comprender una frase o un mensaje, y que ha descubierto la psicolingüística, especialidad de la psicología cognitiva: segmentar las palabras en sílabas, acceder a la forma completa de las palabras y luego a su significado, ensamblarlas en sintagmas y, una vez hecho esto, en frases. Pero, ¡qué curioso!, se ha comprobado (aunque es tema de debate) que existen procesos mentales de tipo sintáctico, gramatical, que operan de forma independiente y por distintas estructuras cerebrales que los procesos que tienen que ver con el significado.

¿No es todo esto *alucinante*? Imagina lo complejo que es que, a pesar de los grandes avances en informática e inteligencia artificial, no hay un solo ordenador que sea tan eficiente y rápido procesando el lenguaje como el cerebro de un niño de dos años.

Otro de nuestros grandes poderes es la memoria. No existe mecanismo de almacenamiento de información ni disco duro en la Tierra que supere a la memoria humana. Aunque solemos hablar de memoria, en singular, la psicología hace tiempo que demostró que no existe *la* memoria sino *las* memorias. ¿No te llama la atención que, por un lado, te den un número de teléfono y, si no haces un esfuerzo especial, lo olvides casi al instante y, por otro, no se conozca límites a la capacidad de la memoria y sigas almacenando recuerdos hasta el fin de tus días? ¿No resulta sorprendente esa fragilidad y pobreza junto a ese enorme poder de almacenamiento?

Pues bien, la ciencia ha demostrado que esto se debe a que existe un almacén denominado *memoria a corto plazo*, que retiene poca información durante escasos segundos, y otro, llamado *memoria a largo plazo*, que no tiene límites de capacidad y sus contenidos duran por siempre. ¿Te das cuenta de que en un caso de amnesia sólo se pierde una parte de la memoria, la relativa a las vivencias cotidianas? El amnésico típico sigue hablando, lo cual indica que su memoria de conceptos, reglas lingüísticas, conocimiento del mundo, etc., siguen intactos. También esto tiene su explicación.

Esa memoria a largo plazo se divide, a su vez, en dos submemorias: la episódica y la semántica, con sustratos neuronales distintos. Esta fascinante complejidad de los procesos mentales, que he tratado de ilustrar muy resumidamente con estos dos ejemplos, puedes aplicarla a cualquier otra función cerebral, como los procesos de sensación y percepción, el pensamiento y el razonamiento, las emociones, la atención, el formato de las representaciones mentales, los mecanismos de aprendizaje... No sé qué opinarás, pero, ante el sofisticado funcionamiento de nuestro cerebro, ¿no son estos procesos los verdaderos poderes mentales? Más adelante comprobaremos cómo estos poderes reales, estos mecanismos mentales que sabemos que existen y que conocemos cada vez mejor gracias a la ciencia, son precisamente los que explican muchos de los supuestos fenómenos paranormales.

Para terminar este capítulo, me gustaría adelantarte aquí mi humilde opinión: el ser humano es ya suficientemente apasionante, complejo y poderoso como para buscar otras capacidades o habilidades de dudosa existencia. Pero ha llegado ya el momento de que nos ocupemos de esas dudosas capacidades.