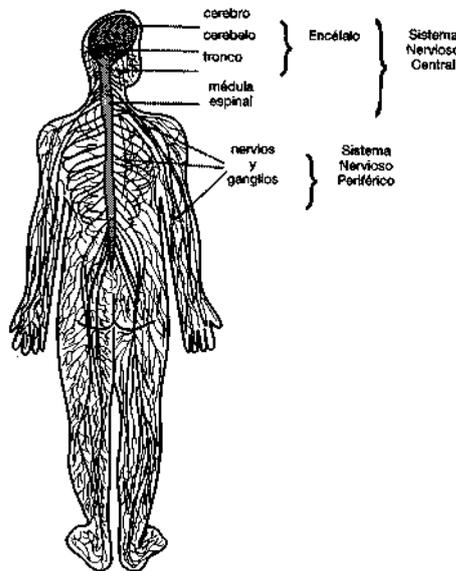


# EL CEREBRO DEL REY

Nolasc Acarín Tusell

## VII. ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO



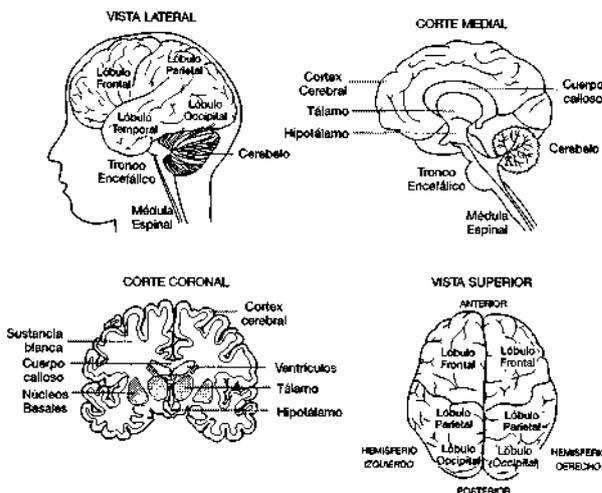
*La acción del encéfalo subyace a toda conducta, no sólo a las conductas motoras relativamente sencillas, tales como andar y comer, sino a todos los actos cognitivos complejos que asociamos con la conducta específicamente humana, tales como pensar, hablar, y crear obras de arte.*

ERIC R. KANDEL

### ¿CÓMO ESTÁ ORGANIZADO EL SISTEMA NERVIOSO?

El sistema nervioso humano se compone del sistema nervioso central, que incluye el cerebro, el cerebelo, el tronco encefálico y la médula espinal; y el sistema nervioso periférico, compuesto por los ganglios e infinidad de nervios que recorren todo el cuerpo.

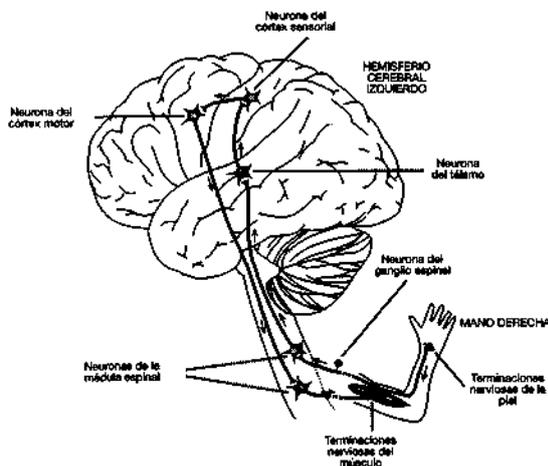
El encéfalo humano en visión lateral, medial, superior y coronal. En una visión lateral se observan sus distintas partes: el cerebelo, el tronco encefálico y el cerebro. Este último está constituido por dos hemisferios (véase vista superior) con un lóbulo frontal, parietal, occipital y temporal en cada uno. En los cortes medial y coronal se aprecian estructuras internas como el cuerpo calloso, el tálamo y el hipotálamo, así como las circunvalaciones del córtex cerebral y las zonas internas de sustancia blanca.



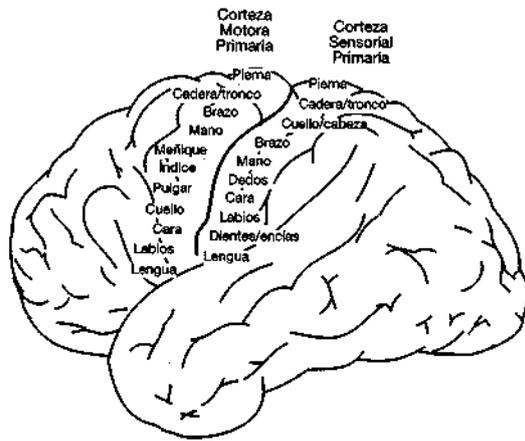
### EL CÓRTEX CEREBRAL

Es fácil deducir que el córtex cerebral tiene mucho que ver con las capacidades y actividades cognitivas, más desarrolladas en los humanos que en otros mamíferos, como por ejemplo: la personalidad, la consciencia, el pensamiento abstracto y el lenguaje; si bien el córtex cerebral es también responsable de muchas otras funciones motoras y sensoriales.

Esquema del funcionamiento básico del córtex primario sensorial y motor. La información táctil recibida por los terminales nerviosos de la mano viaja por los nervios, entra en la médula espinal, y pasa por el tálamo antes de llegar a las neuronas



del córtex sensorial primario, las cuales contactarán con neuronas del córtex primario motor. Éstas responderán enviando una señal eléctrica que viajará por su axón hasta la médula espinal, y allí una última neurona será la encargada de efectuar la contracción del músculo adecuado. Las flechas indican la dirección del estímulo eléctrico y de la información. Adaptada de *Principios of Neural Science*, E. R. Kandel, J. H. Schwartz y T. M. Jessell (Appleton & Lange, 1991, 3.ª ed.).



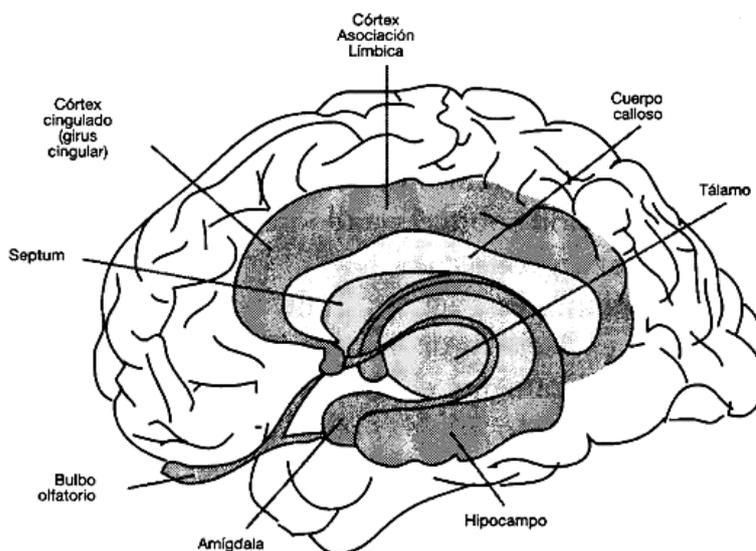
El córtex sensorial y motor primarios están estructurados según la zona del cuerpo de donde proceda o hacia donde se dirija la información. Así vemos que la información sensorial procedente de los pies o las piernas es detectada en la zona cerebral del córtex sensorial correspondiente a la parte superior de la cabeza, mientras que la información que proviene de la lengua se detecta en el córtex situado justo encima del nivel de las orejas. Igualmente, las neuronas responsables del movimiento de las piernas y rodillas se encuentran en la parte superior del córtex motor, y las que usamos para mover la boca y la mandíbula se localizan en la parte más lateral, por encima de las orejas.

cima de las orejas.

### HIPOTÁLAMO: EL CEREBRO CONTROLA LAS HORMONAS

El hipotálamo constituye tan sólo el 1% del tamaño cerebral humano, pero contiene un gran número de circuitos neuronales que controlan funciones tan vitales como la temperatura corporal, la presión sanguínea, la sed, el hambre, la reproducción sexual, la sudación y la dilatación de

las pupilas, de acuerdo con el estado emocional del individuo: calma, miedo, actividad sexual, enfado, satisfacción, etcétera.

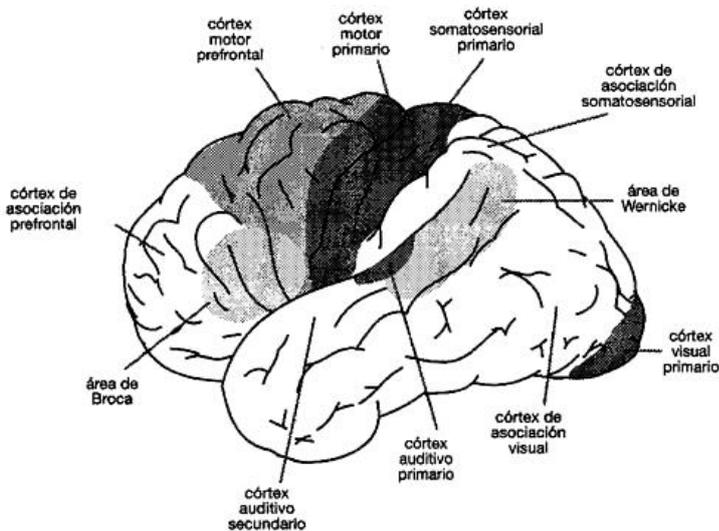


Las áreas cerebrales del sistema límbico representadas en un corte medial del cerebro. Los componentes principales son el córtex de asociación límbica, el *septum*, el bulbo olfatorio y el hipocampo y la amígdala están situados en el interior del lóbulo temporal.

El hipotálamo es además una estructura sexualmente dimórfica, es decir, es distinta en hembras y varones. Su diferencia es básicamente el tamaño de un pequeño núcleo hipotalámico llamado *núcleo preóptico*, el cual es unas 2,5 veces mayor en el hombre que en la mujer. Este núcleo es sensible a las hormonas masculinas y es responsable del comportamiento sexual masculino.

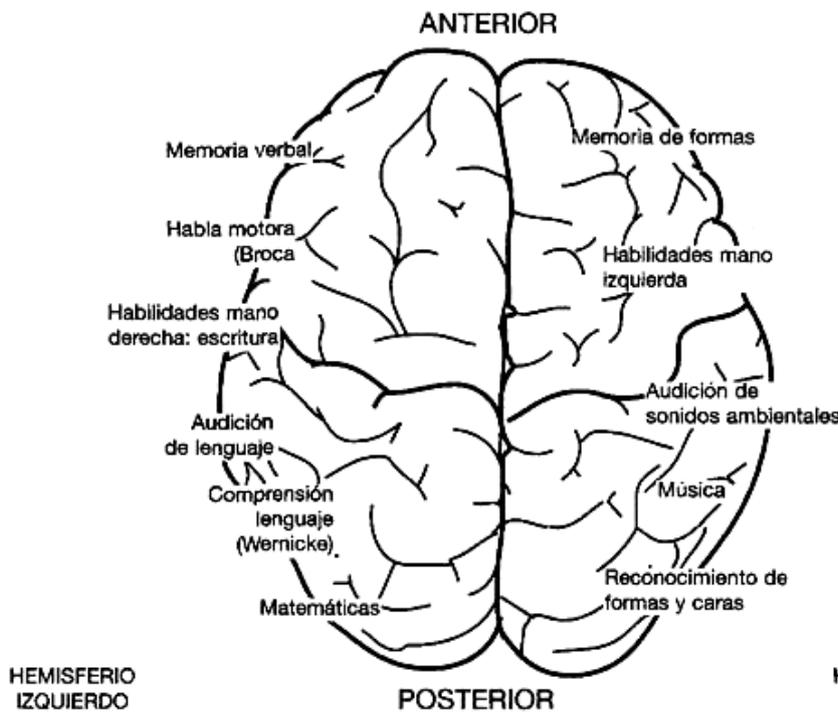
### EL CÓRTEX PREFRONTAL Y LAS ÁREAS DE ASOCIACIÓN: RAZONAMIENTO, MEMORIA E INTELIGENCIA HUMANA

En el córtex cerebral humano, además de las áreas estrictamente motoras o sensoriales, predominan las denominadas *áreas de asociación*. Éstas ocupan la mayor parte del córtex humano, a diferencia de los demás animales.



El funcionamiento de las áreas de asociación nos permite razonar, tener capacidad intelectual, planificar, comunicarnos mediante el lenguaje, tomar decisiones basándonos en experiencias previas y nos proporciona una personalidad individual, nuestra propia identidad.

De todas las funciones lateralizadas que desarrolla el cerebro humano, el lenguaje es quizá la más significativa. La zona del lenguaje se localiza en el hemisferio izquierdo



y está formada por dos áreas distintas con numerosas conexiones entre sí: el área de Broca y el área de Wernicke. De manera simple y entendible, resumiríamos diciendo que el *área de Broca* es la zona responsable de la actividad motora del habla, capaz de convertir y expresar nuestros pensamientos en palabras;

mientras que el *área de Wernicke* es la responsable de la comprensión oral y escrita del lenguaje, incluyendo la elaboración de frases correctas y comprensibles.

### EL CÓRTEX VISUAL NOS PERMITE VER FORMAS TRIDIMENSIONALES Y COLORES

La vista es la percepción de distintos estímulos visuales a través de nuestros ojos. Los estímulos visuales en forma de haces de luz atraviesan el cristalino (la lente situada en el interior del ojo) y llegan a la retina, en la pared posterior del ojo. En la retina hay células nerviosas especializadas que convierten los estímulos visuales lumínicos en estímulos eléctricos. Estos últimos procedentes de la retina del ojo derecho y la del izquierdo viajan por los axones de los nervios ópticos hacia el cerebro. Dentro del cerebro, la información llega primero a una zona concreta del tálamo (los núcleos geniculados laterales) para ser distribuida al córtex visual en la parte más posterior del cerebro. Al igual que ocurría en el caso del córtex somatosensorial, la información del ojo derecho llega al córtex visual del hemisferio izquierdo y al revés.