

# Naturaleza y producción del aprendizaje

*Daniel Anaya Nieto<sup>†</sup>*

# 1

## ESQUEMA/CONTENIDOS

### **BREVE INTRODUCCIÓN**

#### **1. EL CEREBRO, ÓRGANO DEL APRENDIZAJE**

- 1.1. Principales estructuras cerebrales
- 1.2. Hemisferios cerebrales
- 1.3. Interconexión cerebral

#### **2. LAS NEURONAS, UNIDADES DE ACCIÓN DEL CEREBRO**

#### **3. NATURALEZA Y PRODUCCIÓN DEL APRENDIZAJE**

#### **ACTIVIDADES RECOMENDADAS**



## BREVE INTRODUCCIÓN

---

Este capítulo está dedicado a exponer, desde los más recientes avances científicos, los principales conocimientos acerca de la naturaleza y producción del aprendizaje. En relación con esto, el capítulo ofrece, también, una descripción del cerebro, como órgano del aprendizaje, y de las neuronas, como unidades de acción del cerebro.

Con el estudio del mismo se pretende que los estudiantes sean capaces de:

- describir las estructuras y procedimientos cerebrales subyacentes al aprendizaje.
- explicar la naturaleza y producción del aprendizaje.

## 1. EL CEREBRO, ÓRGANO DEL APRENDIZAJE

---

El cerebro es el órgano en el que tiene lugar el aprendizaje y en el que se asientan nuestras facultades mentales. Controla las funciones vitales de carácter vegetativo, como la respiración, la temperatura corporal, el ritmo cardíaco, etc., al tiempo que realiza las denominadas funciones superiores como el pensamiento, el lenguaje y la conciencia y regula toda la actividad interactiva del organismo con el ambiente. Se trata de una gran masa formada por neuronas, glía, otras células de sostén y fibras nerviosas rodeada por tres membranas protectoras de tejido conjuntivo denominadas *meninges* (la *duramadre*, la más externa, adherida fuertemente a la superficie interna del cráneo, que es gruesa y dura; la *aracnoides*, membrana intermedia, de naturaleza blanda y esponjosa, que se sitúa directamente bajo la anterior, y la *piamadre*, que se encuentra íntimamente unida al cerebro y contiene los pequeños vasos sanguíneos que lo irrigan). Entre la aracnoides y la piamadre existe un espacio, el *espacio subaracnoideo*, que está lleno de un líquido, denominado *líquido cefalorraquídeo*, de composición muy similar al plasma sanguíneo, que es como una especie de amortiguador

que protege al cerebro de posibles traumatismos. [Desde un uso anatómico estricto, el término cerebro refiere a una parte (la parte mayor) del encéfalo, el cual incluye, también, como partes anatómicamente diferenciadas, al cerebelo y al tronco encefálico. Sin embargo, en la literatura neurocientífica y en el ámbito de MBE, el término cerebro suele referir a la globalidad del encéfalo y es, en este sentido, como el término es usado en este libro].

El cerebro está ubicado dentro de la cavidad craneal –dada su importancia, la evolución le ha procurado la mayor protección– y en su estado adulto pesa alrededor de 1,4 kg., que supone aproximadamente un 2 por ciento del peso corporal. Sin embargo, consume más del 20 por ciento de la energía total consumida por el cuerpo entero. El ser el órgano metabólicamente más activo del cuerpo requiere de un extraordinario aporte sanguíneo, a través de grandes arterias que alimentan una densa red de capilares, capaz de llevar el fuerte aporte de oxígeno y nutrientes del que depende la actividad neuronal.

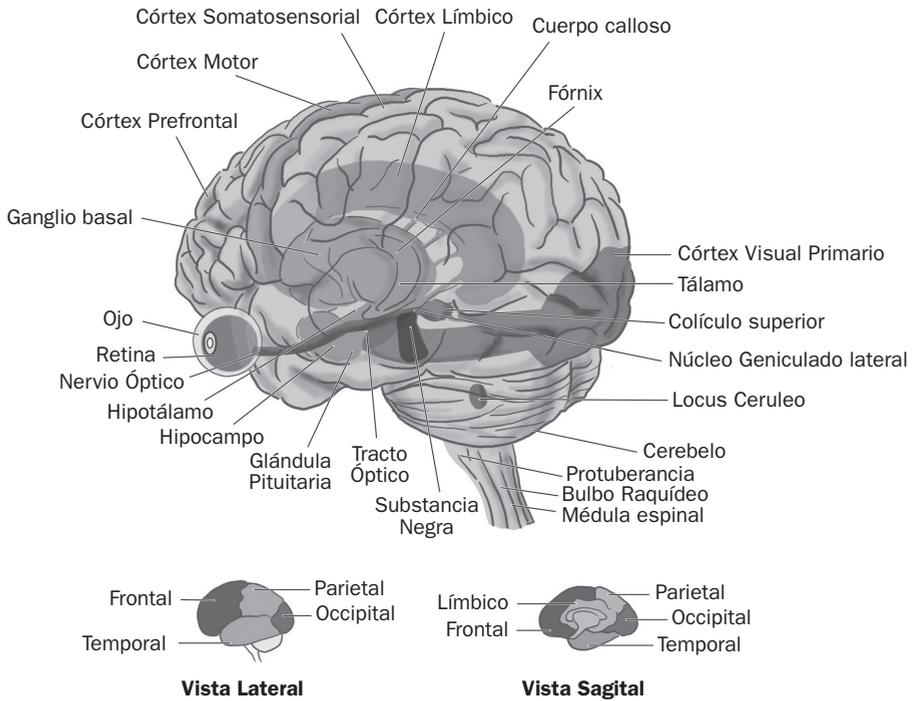
## 1.1. Principales estructuras cerebrales

Anatómicamente, el cerebro se puede dividir en tres zonas (ver Figuras 1.1 y 1.2):

### 1. *Cerebro posterior (o rombencéfalo).*

Se sitúa en la parte posterior del cráneo en posición próxima a la médula espinal. Comprende las siguientes estructuras principales:

- El *bulbo raquídeo*. Es la parte más caudal del tronco del encéfalo y se puede decir que es la zona de conexión entre el cerebro y la médula espinal. Incluye algunos núcleos que controlan funciones vitales, como la regulación del sistema cardiovascular, la respiración y el tono muscular.
- La *protuberancia o puente*. Es un abultamiento del tronco encefálico que se encuentra inmediatamente por encima del bulbo raquídeo y está conectado con el cerebelo. Contiene algunos núcleos que tienen que ver con la regulación del sueño y la activación y con las expresiones faciales.
- El *cerebelo*. Está situado en la parte posterior del encéfalo, por detrás del tronco cerebral. Se ocupa de la coordinación motora a partir de la información visual, auditiva, vestibular y somatosensorial que recibe de otras partes del cerebro y, también, de la que recibe acerca de los movimientos musculares individuales. La lesión del cerebelo ocasiona movimientos bruscos poco coordinados y exagerados y, si la lesión es suficientemente extensa, puede hacer imposible, incluso, el mantenerse de pie. También tiene que ver con algunos aspectos de la atención y con la secuencia temporal de los acontecimientos, entre otras funciones.

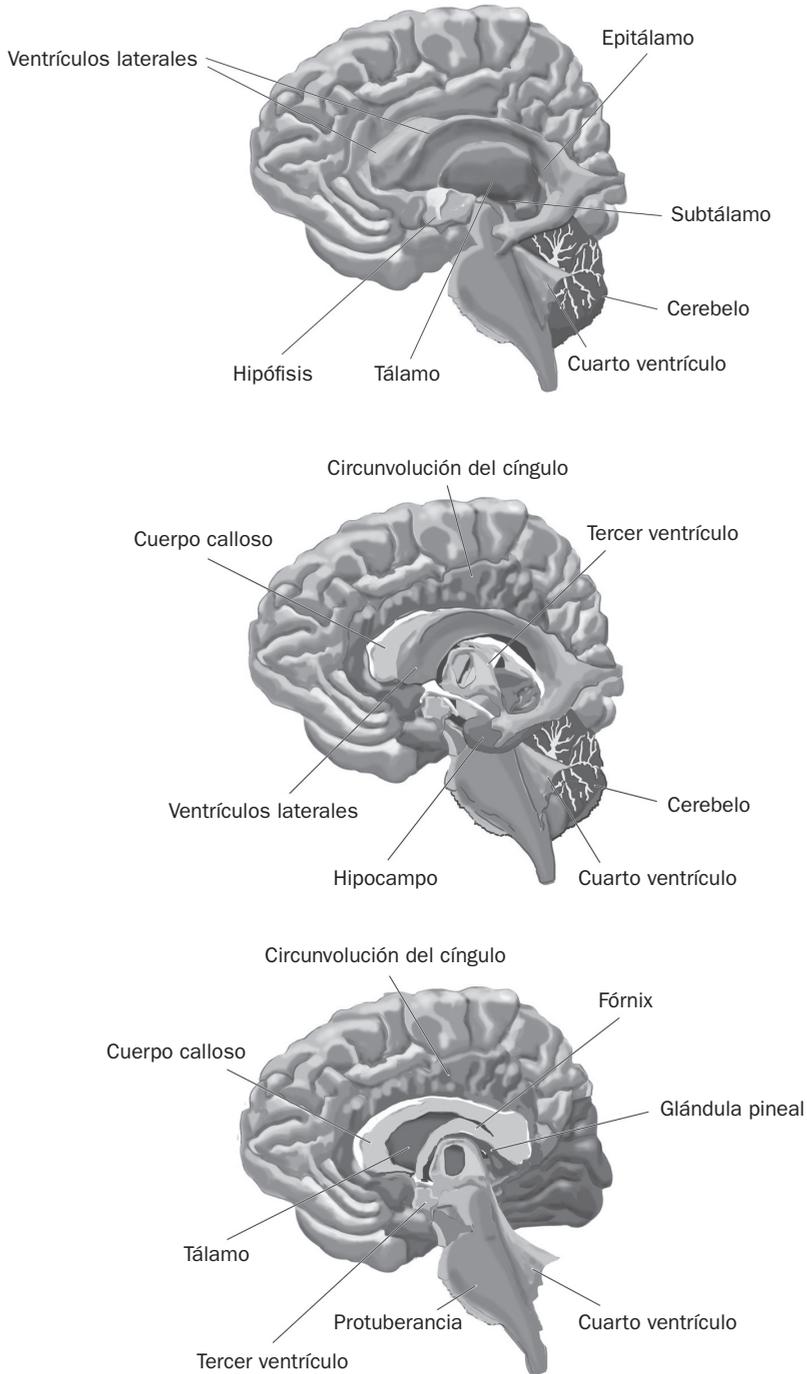


**Figura 1.1.**  
 Principales estructuras cerebrales.

## 2. Cerebro medio (o mesencéfalo).

Se sitúa por encima de la protuberancia o puente y engloba las siguientes estructuras:

- **Formación reticular.** Está formada por cerca de un centenar de diminutos núcleos o subestructuras que se configuran en forma de una pequeña red (de ahí su nombre). Recibe información desde varias áreas sensoriales y proyecta información hacia el tálamo, la corteza cerebral y la médula espinal. Tiene que ver con el sueño y el nivel de activación, con la atención, el tono muscular, el movimiento y con varios reflejos autonómicos. Además, en esta estructura se producen neuromoduladores, que son sustancias químicas que modulan o alteran las funciones de otras neuronas en distintas zonas del cerebro.
- **Sustancia gris periacueductal.** Se trata de una pequeña estructura formada por somas neuronales alrededor del acueducto cerebral entre el tercer y cuarto ventrículo. Interviene en el control de ciertas secuencias de movimientos.
- **Núcleo rojo.** Constituye una pequeña formación neuronal implicada en el sistema motor, que lleva información desde el cerebro hasta la médula espinal.

**Figura 1.2.**

Vista de algunas estructuras cerebrales desde sucesivos cortes transversales.