**Cerebro humano**





Ilustración del cerebro y cráneo humanos.

El cerebro humano es el centro del [sistema nervioso](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_nervioso) humano y es un órgano altamente complejo. Encerrado en el [cráneo](http://es.wikipedia.org/wiki/Cr%C3%A1neo), tiene la misma estructura general que los cerebros de otros [mamíferos](http://es.wikipedia.org/wiki/Mam%C3%ADfero), pero es más de tres veces más grande que el cerebro de un típico mamífero con un tamaño corporal equivalente.[[1]](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#cite_note-0) La mayor parte de la expansión proviene de la [corteza cerebral](http://es.wikipedia.org/wiki/Corteza_cerebral), una capa de tejido neural plegado que cubre la superficie del [prosencéfalo](http://es.wikipedia.org/wiki/Prosenc%C3%A9falo). Especialmente amplios son los [lóbulos frontales](http://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%B3bulos_frontales), que están asociados con [funciones ejecutivas](http://es.wikipedia.org/wiki/Funciones_ejecutivas) , tales como el autocontrol, la planificación, el razonamiento y el pensamiento abstracto. La parte del cerebro dedicada a la visión está también muy agrandada en los seres humanos.

La evolución del cerebro, desde los primeros mamíferos similares a las [musarañas](http://es.wikipedia.org/wiki/Musara%C3%B1a) a través de los [primates](http://es.wikipedia.org/wiki/Primate) hasta los [homínidos](http://es.wikipedia.org/wiki/Hominidae), se caracteriza por un aumento constante en la [encefalización](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Encefalizaci%C3%B3n&action=edit&redlink=1)[(en)](http://en.wikipedia.org/wiki/Encephalization), o la relación del cerebro con el tamaño corporal. Se ha estimado que el cerebro humano contiene de 50 a 100 mil millones (1011) de [neuronas](http://es.wikipedia.org/wiki/Neurona), de los cuales cerca de 10 mil millones (1010) son [células piramidales](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=C%C3%A9lula_piramidal&action=edit&redlink=1)[(en)](http://en.wikipedia.org/wiki/Pyramidal_cell) corticales. Estas células pasan las señales entre sí a través de hasta 1000 billones (1015) de conexiones sinápticas.[[2]](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#cite_note-1)

El cerebro controla y regula las acciones y reacciones del cuerpo. Recibe continuamente información sensorial, y rápidamente analiza estos datos y luego responde, controlando las acciones y funciones corporales. El [tronco encefálico](http://es.wikipedia.org/wiki/Tronco_encef%C3%A1lico) controla la respiración, el ritmo cardíaco, y otros procesos [autonómicos](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_nervioso_aut%C3%B3nomo). El [neocórtex](http://es.wikipedia.org/wiki/Neoc%C3%B3rtex) es el centro del pensamiento de orden superior, del aprendizaje y de la memoria. El [cerebelo](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebelo) es responsable del equilibrio corporal, de la postura y de la coordinación del movimiento.

A pesar del hecho de que esté protegido por los espesos huesos del cráneo, suspendido en [líquido cefalorraquídeo](http://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%ADquido_cefalorraqu%C3%ADdeo), y aislado de la sangre por la [barrera hematoencefálica](http://es.wikipedia.org/wiki/Barrera_hematoencef%C3%A1lica), la naturaleza delicada del cerebro humano lo hace susceptible a muchos tipos de daños y enfermedades. Las formas más comunes de daño físico son daños internos como un golpe en la cabeza, un [accidente cerebrovascular](http://es.wikipedia.org/wiki/Accidente_cerebrovascular), o intoxicación por una gran variedad de sustancias químicas que pueden actuar como [neurotoxinas](http://es.wikipedia.org/wiki/Neurotoxina). La infección del cerebro es rara debido a las barreras que lo protegen, pero es muy grave cuando se produce. El cerebro humano también es susceptible a enfermedades degenerativas, como la [enfermedad de Parkinson](http://es.wikipedia.org/wiki/Enfermedad_de_Parkinson), la [esclerosis múltiple](http://es.wikipedia.org/wiki/Esclerosis_m%C3%BAltiple) y la [enfermedad de Alzheimer](http://es.wikipedia.org/wiki/Enfermedad_de_Alzheimer). Una serie de trastornos psiquiátricos, como la [esquizofrenia](http://es.wikipedia.org/wiki/Esquizofrenia) y la [depresión](http://es.wikipedia.org/wiki/Depresi%C3%B3n), se cree ampliamente que son causadas al menos parcialmente por disfunciones cerebrales, aunque la naturaleza de tales anomalías cerebrales no es bien entendida.

|  |
| --- |
| **Contenido**[[ocultar](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano)]* [1 Estructura](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#Estructura)
	+ [1.1 Características generales](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#Caracter.C3.ADsticas_generales)
	+ [1.2 Divisiones corticales](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#Divisiones_corticales)
		- [1.2.1 Cuatro lóbulos](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#Cuatro_l.C3.B3bulos)
		- [1.2.2 Divisiones funcionales](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#Divisiones_funcionales)
	+ [1.3 Topografía](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#Topograf.C3.ADa)
	+ [1.4 Lateralidad](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#Lateralidad)
* [2 Desarrollo](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#Desarrollo)
* [3 Fuentes de información](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#Fuentes_de_informaci.C3.B3n)
	+ [3.1 EEG](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#EEG)
	+ [3.2 MEG](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#MEG)
	+ [3.3 Imagen estructural y funcional](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#Imagen_estructural_y_funcional)
	+ [3.4 Efectos del daño cerebral](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#Efectos_del_da.C3.B1o_cerebral)
* [4 Lenguaje](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#Lenguaje)
* [5 Patologías](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#Patolog.C3.ADas)
* [6 Metabolismo](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#Metabolismo)
* [7 Véase también](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#V.C3.A9ase_tambi.C3.A9n)
* [8 Referencias](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#Referencias)
* [9 Bibliografía](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#Bibliograf.C3.ADa)
* [10 Enlaces externos](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#Enlaces_externos)
 |

**[**[**editar**](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Cerebro_humano&action=edit&section=1)**] Estructura**





Bisección de la cabeza de un hombre adulto, mostrando la corteza cerebral y la sustancia blanca subyacente.[[3]](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#cite_note-2)

El cerebro humano adulto pesa en promedio alrededor de 1.5 kg,[[4]](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#cite_note-CarpenterCh1-3) con un tamaño (volumen) de alrededor de 1130 centímetro cúbicos (cm3) en mujeres y 1260 cm3 en hombres, aunque hay variaciones individuales importantes.[[5]](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#cite_note-Kelly2007-4) Los hombres con igual altura e igual superficie corporal que las mujeres tienen en promedio cerebros 100 gramos más pesados,[[6]](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#cite_note-5) aunque estas diferencias no se relacionan de ninguna forma simple con con el número de neuronas de [materia gris](http://es.wikipedia.org/wiki/Materia_gris) o con las medidas generales del desempeño [cognitivo](http://es.wikipedia.org/wiki/Cognitivo).[[7]](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#cite_note-pmid10234034-6) Los [neandertales](http://es.wikipedia.org/wiki/Neandertal) tenían un cerebro más grande en la edad adulta que los humanos de hoy en día.[[8]](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#cite_note-7) El cerebro es muy blando, presentando una consistencia similar a la gelatina blanda o a un [tofu](http://es.wikipedia.org/wiki/Tofu) consistente.[[9]](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#cite_note-8) A pesar de ser conocido como «materia gris», la corteza es de un color beige rosado y ligeramente de color blanquecino en el interior. A la edad de 20, un hombre tiene alrededor de 176 000 kilómetros y una mujer, cerca de 149 000 kilómetros de [axones](http://es.wikipedia.org/wiki/Axon) [mielinizados](http://es.wikipedia.org/wiki/Mielina) en sus cerebros.[[10]](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#cite_note-Marner-9)

**[**[**editar**](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Cerebro_humano&action=edit&section=2)**] Características generales**





Dibujo del cerebro humano, mostrando varias estructuras importantes.







Tomografía [IRM](http://es.wikipedia.org/wiki/Imagen_por_resonancia_magn%C3%A9tica) del cerebro humano de un adulto normal.

Los hemisferios cerebrales forman la mayor parte del cerebro humano y se encuentran por encima de otras estructuras cerebrales. Están cubiertos de una [capa cortical](http://es.wikipedia.org/wiki/Corteza_cerebral) con una topografía sinuosa.[[11]](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#cite_note-10) Por debajo del [telencéfalo](http://es.wikipedia.org/wiki/Telenc%C3%A9falo) se encuentra el [tronco encefálico](http://es.wikipedia.org/wiki/Tronco_encef%C3%A1lico), semejante a un tallo en el que está unido el telencéfalo. En la parte trasera del cerebro, debajo del telencéfalo y detrás del tronco encefálico, está el [cerebelo](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebelo), una estructura con una superficie surcada horizontalmente que le hace parecer diferente de cualquier otra área del cerebro. Las mismas estructuras están presentes en otros mamíferos, aunque el cerebelo no es tan grande en relación al resto del cerebro. Por regla general, cuanto menor sea el telencéfalo, menos rugosa es la corteza. La corteza de una rata o un ratón es casi completamente lisa. La corteza de un delfín o una ballena, en cambio, es más sinuosa que la corteza de un ser humano.

El rasgo dominante del cerebro humano es *corticalización*. La corteza cerebral en los seres humanos es tan grande que eclipsa cualquier otra parte del cerebro. Unas pocas estructuras subcorticales muestran alteraciones que reflejan esta tendencia. El cerebelo, por ejemplo, tiene una zona media conectada principalmente a las áreas motoras subcorticales, y una zona lateral conectada principalmente a la corteza. En los humanos la zona lateral ocupa una fracción mucho más grande del cerebelo que en la mayoría de las otras especies de mamíferos. La corticalización se refleja en la función así como la estructura. En una rata, la extirpación quirúrgica de toda la corteza cerebral deja un animal que todavía es capaz de caminar e interactuar con el medio ambiente.[[12]](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#cite_note-11) En un ser humano, daños comparables en la corteza cerebral producen un estado de [coma](http://es.wikipedia.org/wiki/Coma_%28medicina%29) permanente. La cantidad de corteza de asociación, en relación con las otras dos categorías, aumenta dramáticamente a medida que se pasa de mamíferos simples, tales como la rata y el gato, hasta los más complejos, como el chimpancé y el humano.[[13]](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#cite_note-12)





Circunvoluciones y surcos mayores en la superficie lateral de la corteza.

La corteza cerebral es esencialmente una capa de tejido neuronal, plegada de tal manera que permite a una gran superficie caber dentro de los confines del cráneo. Cada hemisferio cerebral, de hecho, tiene una superficie total de alrededor de 1 200 centímetros cuadrados .[[14]](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano%22%20%5Cl%20%22cite_note-13) Los anatomistas llaman a cada pliegue cortical un [surco](http://es.wikipedia.org/wiki/Surco_%28neuroanatom%C3%ADa%29), y a la zona lisa entre los pliegues una [circunvolución](http://es.wikipedia.org/wiki/Circunvoluci%C3%B3n). La mayoría de los cerebros humanos muestran un patrón similar de plegado, pero hay bastantes variaciones en la forma y el lugar de los pliegues que hacen a cada cerebro único. Sin embargo, el patrón es lo suficientemente consistente para que cada pliegue principal reciba un nombre, por ejemplo, la "circunvolución frontal superior", el "surco poscentral", o el "surco transóptico". Las características del plegado profundo en el cerebro como la interhemisférica, la [fisura lateral](http://es.wikipedia.org/wiki/Fisura_lateral), y la [corteza insular](http://es.wikipedia.org/wiki/Corteza_insular) están presentes en casi todos los sujetos normales.

**[**[**editar**](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Cerebro_humano&action=edit&section=3)**] Divisiones corticales**

|  |
| --- |
| **Lobes of the brain NL.svg**[**Lóbulo frontal**](http://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%B3bulo_frontal)[**Lóbulo temporal**](http://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%B3bulo_temporal)[**Lóbulo parietal**](http://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%B3bulo_parietal)[**Lóbulo occipital**](http://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%B3bulo_occipital) |
| **Visión lateral de los** [**lóbulos cerebrales**](http://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%B3bulo_%28cerebro%29)**.** |





Los huesos del cráneo humano.

**[**[**editar**](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Cerebro_humano&action=edit&section=4)**] Cuatro lóbulos**

Exteriormente, la corteza cerebral es casi simétrica, con hemisferios izquierdo y derecho. Los anatomistas convencionalmente dividen cada hemisferio en cuatro «lóbulos», el [lóbulo frontal](http://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%B3bulo_frontal), el [lóbulo parietal](http://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%B3bulo_parietal), el [lóbulo occipital](http://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%B3bulo_occipital) y el [lóbulo temporal](http://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%B3bulo_temporal). Esta categorización no se debe realmente a la estructura de la propia corteza: los lóbulos llevan los nombres de los huesos del cráneo que los recubren. Hay una excepción: la frontera entre los lóbulos frontales y parietales está desplazada detrás del [surco central](http://es.wikipedia.org/wiki/Surco_central), un pliegue profundo que marca la línea en donde la corteza somatosensorial primaria y la corteza motora primaria se unen. También es preciso señalar, que en las profundidades convergentes de la [cisura de Silvio](http://es.wikipedia.org/wiki/Cisura_de_Silvio) y la [cisura de Rolando](http://es.wikipedia.org/wiki/Cisura_de_Rolando) y separando el lóbulo frontal del lóbulo temporal, se encuentra una estructura cónica que se conoce con el nombre de [lóbulo insular](http://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%B3bulo_insular).

**[**[**editar**](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Cerebro_humano&action=edit&section=5)**] Divisiones funcionales**

Los investigadores que estudian las funciones de la corteza la dividen en tres regiones categorías funcionales o áreas. Una consiste en las áreas sensoriales primarias, que reciben señales de los nervios sensoriales y las envían a través de núcleos de relevo en el [tálamo](http://es.wikipedia.org/wiki/T%C3%A1lamo_%28SNC%29). Las áreas sensoriales primarias incluyen el área visual del [lóbulo occipital](http://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%B3bulo_occipital), el área auditiva en partes del [lóbulo temporal](http://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%B3bulo_temporal) y la [corteza insular](http://es.wikipedia.org/wiki/Corteza_insular), y el área somatosensorial en el [lóbulo parietal](http://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%B3bulo_parietal). Una segunda categoría es el área motora primaria, que envía axones hasta las neuronas motoras del tronco encefálico y la médula espinal. Esta zona ocupa la parte posterior del lóbulo frontal, justo delante del área somatosensorial. La tercera categoría se compone de las partes restantes de la corteza, que se denominan [áreas de asociación](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=%C3%81reas_de_asociaci%C3%B3n&action=edit&redlink=1). Estas áreas reciben información entrante de las áreas sensoriales y partes inferiores del cerebro y están implicadas en el complejo proceso que llamamos percepción, pensamiento y la toma de decisiones.





La clasificación de Brodmann para las áreas de la corteza.

Diferentes partes de la corteza cerebral están involucrados en diferentes funciones cognitivas y del comportamiento. Las diferencias aparecen de varias maneras: los efectos del daño cerebral localizado, los patrones de actividad regional que son expuestos cuando el cerebro es examinado mediante la utilización de técnicas de imagen funcional, la conectividad con las áreas subcorticales, y las diferencias regionales en la arquitectura celular de la corteza. Los anatomistas describen que la mayor parte de la corteza (la parte que llaman isocortex) tiene seis capas, pero no todas las capas son evidentes en todos las áreas, e incluso cuando una capa está presente, su espesor y organización celular puede variar. Varios anatomistas han construido [mapas de las áreas corticales](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Citoarquitectura_de_la_corteza_cerebral&action=edit&redlink=1)[(en)](http://en.wikipedia.org/wiki/Cytoarchitectonics_of_the_cerebral_cortex) basados en las variaciones en la apariencia de las capas que se observan bajo el microscopio. Uno de los esquemas más utilizados proviene de [Brodmann](http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81reas_de_Brodmann), quien dividió la corteza en 51 áreas diferentes y asignó un número a cada una (desde entonces los anatomistas han subdividido muchas de las áreas de Brodmann). Por ejemplo, el área 1 de Brodmann es la corteza somatosensorial primaria, el área 17 de Brodmann es la corteza visual primaria, y el área 25 de Brodmann es la corteza cingulada anterior.

**[**[**editar**](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Cerebro_humano&action=edit&section=6)**] Topografía**





Topografía de la corteza motora primaria, mostrando qué parte del cuerpo es controlada por cada zona.

Muchas de las áreas cerebrales de Brodmann definidas tienen sus propias estructuras internas complejas. En varios casos, las áreas del cerebro están organizadas en "mapas topográficos", donde secciones contiguas de la corteza corresponden a zonas contiguas en el organismo o de alguna entidad abstracta más. Un ejemplo sencillo de este tipo de correspondencia es la corteza motora primaria, una franja de tejido que se extiende a lo largo del borde anterior del surco central. Las áreas motoras que inervan cada parte del cuerpo se derivan de una zona distinta, con partes del cuerpo adyacentes representadas por zonas adyacentes. La estimulación eléctrica de la corteza en cualquier punto provoca una contracción muscular en la parte del cuerpo representada. Sin embargo, esta representación "somatotópica" no se distribuye proporcionalmente. La cabeza, por ejemplo, está representada por una región alrededor de tres veces más grande que la zona para toda la espalda y el tronco. El tamaño de una zona se corresponde con la posible precisión del control motor y la discriminación sensorial [[*cita requerida*](http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia%3AVerificabilidad)]. Las áreas para los labios, los dedos y la lengua son particularmente grandes, teniendo en cuenta el tamaño proporcional de las partes del cuerpo que representan.

En las áreas visuales, los mapas son [retinotópicos](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Retinotop%C3%ADa&action=edit&redlink=1)[(en)](http://en.wikipedia.org/wiki/Retinotopy), es decir, reflejan la topografía de la [retina](http://es.wikipedia.org/wiki/Retina), la capa de neuronas activadas por la luz que recubre la parte posterior del ojo. También en este caso la representación es desigual: la [fóvea](http://es.wikipedia.org/wiki/F%C3%B3vea), la zona en el centro del campo visual, está extensamente sobrerrepresentada en comparación con la periferia. Los circuitos visuales en la corteza cerebral humana contienen varias decenas de mapas retinotópicos diferentes, cada uno dedicado a analizar el flujo de información visual de una determinada manera.[[*cita requerida*](http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia%3AVerificabilidad)] La corteza visual primaria (el área 17 de Brodmann), que es el principal receptor de información proveniente de la zona visual del tálamo, contiene muchas neuronas que son activadas| muy fácilmente por bordes con una orientación particular moviéndose a través de un punto concreto en el campo visual. Las áreas visuales más inferiores obtienen información, como el color, el movimiento y la forma.

En las áreas auditivas, el mapa principal es [tonotópico](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Tonotop%C3%ADa&action=edit&redlink=1)[(en)](http://en.wikipedia.org/wiki/Tonotopy). Los sonidos son analizados de acuerdo a la frecuencia (es decir, los tonos altos contra los tonos bajos) por áreas auditivas subcorticales, y este análisis se refleja zona auditiva primaria de la corteza. Al igual que con el sistema visual, hay una serie de mapas corticales tonotópicos, cada uno dedicadado a analizar el sonido de una manera particular.

Dentro de un mapa topográfico a veces puede haber niveles más finos de estructura espacial. En la corteza visual primaria, por ejemplo, donde la principal organización es retinotópica y las respuestas principales son el movimiento de los bordes, las células que responden a las diferentes orientaciones de borde están espacialmente separados unos de otros.[*[cita requerida](http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia%3AVerificabilidad%22%20%5Co%20%22Wikipedia%3AVerificabilidad)*]

**[**[**editar**](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Cerebro_humano&action=edit&section=7)**] Lateralidad**

*Artículos principales:* [*Lateralidad de la función cerebral*](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Lateralidad_de_la_funci%C3%B3n_cerebral&action=edit&redlink=1) *y* [*:en:Lateralization of brain function*](http://en.wikipedia.org/wiki/Lateralization_of_brain_function)





Ruta de las señales neuronales desde los dos ojos hasta el cerebro.

Cada hemisferio del cerebro interactúa principalmente con la mitad del cuerpo, pero por razones que no están claras, las conexiones se cruzan: el lado izquierdo del cerebro interactúa con el lado derecho del cuerpo, y viceversa.[[*cita requerida*](http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia%3AVerificabilidad)] Las conexiones motoras desde el cerebro hasta la médula espinal, y las conexiones sensoriales desde la médula espinal hasta el cerebro, ambas cruzan la línea media al nivel del tronco encefálico. La información visual sigue una regla más compleja: los nervios ópticos de los dos ojos se unen en un punto llamado el [quiasma óptico](http://es.wikipedia.org/wiki/Quiasma_%C3%B3ptico), y la mitad de las fibras de cada nervio se separan para unirse a la otra. El resultado es que las conexiones de la mitad izquierda de la retina en ambos ojos, van hacia el lado izquierdo del cerebro, mientras que las conexiones de la mitad derecha de la retina van hacia el lado derecho del cerebro. Debido a que cada mitad de la retina recibe la luz procedente de la mitad opuesta del campo visual, la consecuencia funcional es que la información visual desde el lado izquierdo del mundo va al lado derecho del cerebro, y viceversa. Así, el lado derecho del cerebro recibe información somatosensorial del lado izquierdo del cuerpo, e información visual del lado izquierdo del campo visual, una disposición que, presumiblemente, ayuda a la coordinación visomotora.





El cuerpo calloso, un haz de nervios que conecta los dos hemisferios cerebrales, con los [ventrículos laterales](http://es.wikipedia.org/wiki/Ventr%C3%ADculos_laterales) justo por debajo.

Los dos hemisferios cerebrales están conectados por un ramillete nervioso muy grande llamado el [cuerpo calloso](http://es.wikipedia.org/wiki/Cuerpo_calloso), que cruza la línea media por encima del nivel del tálamo. Hay también dos conexiones muy pequeñas, la [comisura anterior](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Comisura_anterior&action=edit&redlink=1)[(en)](http://en.wikipedia.org/wiki/Anterior_commissure) y la comisura del hipocampo, así como gran número de conexiones subcorticales que cruzan la línea media. Sin embargo, el cuerpo calloso es la avenida principal de comunicación entre los dos hemisferios. Él conecta cada punto de la corteza hasta su punto equivalente en el hemisferio opuesto, y también conecta a puntos relacionados funcionalmente en diferentes áreas corticales.

En muchos aspectos, los lados izquierdo y derecho del cerebro son simétricos en términos de función. Por ejemplo, la contraparte del área motora del hemisferio izquierdo que controla la mano derecha es el área del hemisferio derecho que controla la mano izquierda. Hay, sin embargo, varias excepciones muy importantes, que implican el lenguaje y la cognición espacial. En la mayoría de las personas, el hemisferio izquierdo es "dominante" para el lenguaje: una lesión que dañe un área clave del lenguaje en el hemisferio izquierdo pueden dejar a la víctima incapaz de hablar o entender el habla, mientras que un daño equivalente en el hemisferio derecho podría causar sólo una ligera incapacidad en las habilidades del lenguaje.

Una parte importante de nuestra comprensión actual de las interacciones entre los dos hemisferios ha llegado a partir del estudio de «pacientes con [cerebro dividido](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Cerebro_dividido&action=edit&redlink=1)[(en)](http://en.wikipedia.org/wiki/Split-brain)», personas que se sometieron a la transección quirúrgica del cuerpo calloso en un intento de reducir la gravedad de las crisis epilépticas. Estos pacientes no muestran un comportamiento inusual que sea inmediatamente obvio, pero en algunos casos pueden comportarse casi como dos personas diferentes en un mismo cuerpo, con la mano derecha realizando una acción y luego la mano izquierda deshaciéndola. La mayoría de estos pacientes, cuando se les muestra brevemente una foto en el lado derecho del punto de fijación visual, son capaces de describirla verbalmente, pero cuando la imagen se les muestra a la izquierda, son incapaces de describirla, aun así pueden ser capaces de dar una indicación con la mano izquierda de la naturaleza del objeto mostrado.

Cabe señalar que las diferencias entre hemisferios derecho e izquierdo son muy exageradas en gran parte de la literatura popular sobre este tema. La existencia de diferencias ha sido establecida sólidamente, pero muchos libros populares van mucho más allá de la evidencia en la atribución de características de personalidad o inteligencia a la dominancia del hemisferio derecho o izquierdo.[*[cita requerida](http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia%3AVerificabilidad%22%20%5Co%20%22Wikipedia%3AVerificabilidad)*]

**[**[**editar**](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Cerebro_humano&action=edit&section=8)**] Desarrollo**

*Artículos principales:* [*Desarrollo neuronal en humanos*](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Desarrollo_neuronal_en_humanos&action=edit&redlink=1) *y* [*:en:Neural development in humans*](http://en.wikipedia.org/wiki/Neural_development_in_humans)

Durante las 3 primeras semanas de gestación, el [ectodermo](http://es.wikipedia.org/wiki/Ectodermo) del embrión humano forma una franja engrosada llamada [placa neural](http://es.wikipedia.org/wiki/Placa_neural). La placa neural luego se pliega y se cierra para formar el [tubo neural](http://es.wikipedia.org/wiki/Tubo_neural). Este tubo se flexiona a medida que crece, formando los hemisferios cerebrales en forma de media luna en la cabeza, el cerebelo y el [puente troncoencefálico](http://es.wikipedia.org/wiki/Puente_troncoencef%C3%A1lico) hacia la parte posterior.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/ce/Gray651.png/86px-Gray651.pngCerebro del embrión humano a las 4.5 semanas, mostrando el interior del prosencéfalo. | http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a1/Gray653.png/120px-Gray653.pngInterior del cerebro a las 5 semanas. | http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/75/Gray654.png/96px-Gray654.pngCerebro visto a la mitad a los 3 meses. |

**[**[**editar**](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Cerebro_humano&action=edit&section=9)**] Fuentes de información**

Los [neurocientíficos](http://es.wikipedia.org/wiki/Neurociencia), junto con investigadores de disciplinas afines, estudian cómo funciona el cerebro humano. Estas investigaciones se han expandido considerablemente en las últimas décadas. Se considera que ha la «[Década del Cerebro](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=D%C3%A9cada_del_Cerebro&action=edit&redlink=1)», una iniciativa del Gobierno de los Estados Unidos en la década de 1990, ha contribuido en gran medida a este aumento en la investigación.[[15]](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#cite_note-14)

La información sobre la estructura y la función del cerebro humano proviene de varios métodos experimentales. La mayoría de la información acerca de los componentes celulares del cerebro y su funcionamiento proviene de estudios realizados en animales, utilizando diversas técnicas. Algunas técnicas, sin embargo, se utilizan principalmente en seres humanos, y por lo tanto se describen aquí.





[Tomografía computarizada](http://es.wikipedia.org/wiki/Tomograf%C3%ADa_computarizada) del cerebro humano, desde la base del cráneo hasta la coronilla, tomado con un [medio de contraste](http://es.wikipedia.org/wiki/Medio_de_contraste) intravenoso.

**[**[**editar**](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Cerebro_humano&action=edit&section=10)**] EEG**

Mediante la colocación de electrodos en el cuero cabelludo es posible registrar la cantidad de actividad eléctrica de la corteza, en una técnica conocida como [electroencefalografía](http://es.wikipedia.org/wiki/Electroencefalograf%C3%ADa) (EEG).[[16]](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#cite_note-15) La EEG mide los cambios de masa en la población de la actividad sináptica de la corteza cerebral, pero sólo puede detectar los cambios en grandes áreas del cerebro, con muy poca sensibilidad para la actividad subcortical. Los registros con EEG pueden detectar eventos que duran sólo unas pocas milésimas de segundo. La EEG tienen buena resolución temporal, pero una pobre resolución espacial.

**[**[**editar**](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Cerebro_humano&action=edit&section=11)**] MEG**

Además de medir el campo eléctrico alrededor del cráneo, es posible medir el campo magnético directamente en una técnica conocida como [magnetoencefalografía](http://es.wikipedia.org/wiki/Magnetoencefalograf%C3%ADa) (MEG).[[17]](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#cite_note-16) Esta técnica tiene la misma resolución temporal que el EEG, pero mucho mejor resolución espacial, aunque no tan buenas como la resonancia magnética. La mayor desventaja de la MEG es que, ya que los campos magnéticos generados por la actividad neural son muy débiles, el método sólo es capaz de recoger señales cercanas a la superficie de la corteza, e incluso entonces, sólo las neuronas que están situadas en lo más profundo de los pliegues corticales (surcos) tienen dendritas orientadas de manera que den lugar a campos magnéticos detectables fuera del cráneo.

**[**[**editar**](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Cerebro_humano&action=edit&section=12)**] Imagen estructural y funcional**

*Artículos principales:* [*Neuroimagen*](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Neuroimagen&action=edit&redlink=1) *y* [*:en:Neuroimaging*](http://en.wikipedia.org/wiki/Neuroimaging)





Una exploración cerebral mediante IRMf.

Hay varios métodos para detectar los cambios de actividad cerebral mediante imágenes tridimensionales de los cambios locales en el flujo sanguíneo. Los antiguos métodos son la [SPECT](http://es.wikipedia.org/wiki/SPECT) y la [PET](http://es.wikipedia.org/wiki/Tomograf%C3%ADa_por_emisi%C3%B3n_de_positrones), que dependen de la inyección de marcadores radiactivos en el torrente sanguíneo. El método más reciente (2010), la [imagen por resonancia magnética funcional](http://es.wikipedia.org/wiki/Imagen_por_resonancia_magn%C3%A9tica_funcional) (IRMf), tiene considerablemente mejor resolución espacial y no implica ninguna radiactividad.[[18]](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#cite_note-17) Usando de los más poderosos imanes disponibles en la actualidad, la IRMf puede localizar los cambios de actividad cerebral en regiones tan pequeñas como un milímetro cúbico. El inconveniente es que la resolución temporal es pobre: cuando aumenta la actividad cerebral, el flujo sanguíneo responde con un retraso de 1 a 5 segundos y tiene una duración de al menos 10 segundos. Por lo tanto, la IRMf es una herramienta muy útil para saber cuales regiones del cerebro están involucradas en una determinada conducta, pero da poca información sobre la dinámica temporal de sus respuestas. Una ventaja importante de la IRMf es que, debido a que no es invasiva, puede ser fácilmente utilizada en seres humanos.

**[**[**editar**](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Cerebro_humano&action=edit&section=13)**] Efectos del daño cerebral**

*Artículo principal:* [*Neuropsicología*](http://es.wikipedia.org/wiki/Neuropsicolog%C3%ADa)

Una fuente de información clave sobre la función de las regiones cerebrales son los efectos del daño a ellas.[[19]](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#cite_note-18) En los seres humanos, los accidentes cerebrovasculares han proporcionado durante mucho tiempo un «laboratorio natural» para estudiar los efectos del daño cerebral. La mayoría de los accidentes cerebrovasculares son el resultado de un coágulo de sangre alojado en el cerebro y que bloquea el suministro sanguíneo local, causando daño o destrucción del tejido cerebral cercano: la gama de posibles obstrucciones es muy amplia, dando lugar a una gran diversidad de síntomas apopléjicos. El análisis de los accidentes cerebrovasculares se ve limitado por el hecho de que el daño a menudo se produce en múltiples regiones del cerebro, y no a lo largo de fronteras bien delimitados, lo que hace difícil sacar conclusiones firmes.

**[**[**editar**](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Cerebro_humano&action=edit&section=14)**] Lenguaje**





Ubicación en dos áreas del cerebro que juegan un papel fundamental en el lenguaje, el [área de Broca](http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81rea_de_Broca) y el [área de Wernicke](http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81rea_de_Wernicke).

En los seres humanos, es el hemisferio izquierdo el que por lo general contiene las áreas especializadas en el lenguaje. Si bien esto es cierto para el 97% de la gente diestra, cerca del 19% de la gente zurda tiene sus áreas del lenguaje en el hemisferio derecho y hasta el 68% de ellos tienen algunas habilidades lingüísticas, tanto en el hemisferio izquierdo como en el derecho.[[*cita requerida*](http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia%3AVerificabilidad)] Se cree que los dos hemisferios contribuyen al procesamiento y la comprensión del lenguaje: el hemisferio izquierdo procesa el [significado](http://es.wikipedia.org/wiki/Significado) lingüístico de la [prosodia](http://es.wikipedia.org/wiki/Prosodia) (o el ritmo, la acentuación y la entonación del [habla conectada](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Habla_conectada&action=edit&redlink=1)[(en)](http://en.wikipedia.org/wiki/Connected_speech)), mientras que el hemisferio derecho procesa las emociones comunicadas por la prosodia.[[20]](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#cite_note-19) Estudios en niños han demostrado que si un niño sufre un daño en el hemisferio izquierdo, el niño puede desarrollar el lenguaje en el hemisferio derecho en su lugar. Cuanto más joven sea el niño, mejor será la recuperación. Así, aunque la tendencia «natural» es que el lenguaje se desarrolle a la izquierda, los cerebros humanos son capaces de adaptarse a circunstancias difíciles, si el daño se produce lo suficientemente temprano.

La primer área del lenguaje en el hemisferio izquierdo en ser descubierta es el [área de Broca](http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81rea_de_Broca), nombrada por [Paul Broca](http://es.wikipedia.org/wiki/Paul_Broca), quien descubrió el área mientras estudiaba pacientes con [afasia](http://es.wikipedia.org/wiki/Afasia), un trastorno del lenguaje. Sin embargo, el área de Broca no sólo controla la salida del lenguaje en un sentido motor. Parece estar más bien involucrada generalmente en la capacidad de procesar la gramática en sí, al menos los aspectos más complejos de la gramática. Por ejemplo, permite distinguir una oración en voz pasiva de una oración simple sujeto-verbo-objeto (la diferencia entre «El muchacho fue golpeado por la chica» y «La chica golpeó al muchacho»).

La segunda área del lenguaje en ser descubierta es llamada el [área de Wernicke](http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81rea_de_Wernicke), por [Carl Wernicke](http://es.wikipedia.org/wiki/Carl_Wernicke), un neurólogo alemán que descubrió el área mientras estudiaba pacientes que presentaban síntomas similares a los pacientes del área de Broca pero que sufrían daño en una parte diferente del cerebro. La [afasia de Wernicke](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Afasia_de_Wernicke&action=edit&redlink=1)[(en)](http://en.wikipedia.org/wiki/Receptive_aphasia) es el término para el trastorno que ocurre cuando un paciente sufre daño en el área de Wernicke.

La afasia de Wernicke no sólo afecta a la comprensión del habla. Las personas con afasia de Wernicke también tienen dificultad para recordar los nombres de objetos, a menudo respondiendo con palabras que suenan similares, o nombres de cosas relacionadas, como si tuvieran dificultades para recordar asociaciones de palabras.[[*cita requerida*](http://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia%3AVerificabilidad)]

**[**[**editar**](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Cerebro_humano&action=edit&section=15)**] Patologías**





Un cerebro humano que muestra [degeneración lobular frontotemporal](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Degeneraci%C3%B3n_lobular_frontotemporal&action=edit&redlink=1) causando la demencia frontotemporal.





Visualización de una [**imagen por tensor de difusión**](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Imagen_por_tensor_de_difusi%C3%B3n&action=edit&redlink=1) (DTI) de un [cerebro](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro) humano. La representación reconstruye los tramos de [axones](http://es.wikipedia.org/wiki/Axon) que corren a través del plano medio[sagital](http://es.wikipedia.org/wiki/Sagital). Especialmente importantes son las fibras en forma de U que conectan ambos [hemisferios](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebral) a través del [cuerpo calloso](http://es.wikipedia.org/wiki/Cuerpo_calloso) (las fibras salen del plano de la imagen y, por consiguiente, doblan hacia la parte superior) y los tramos de fibras que descienden hacia la [columna](http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9dula_espinal) (en azul, dentro del plano de la imagen).

Clínicamente, la [muerte](http://es.wikipedia.org/wiki/Muerte) se define como la ausencia de actividad cerebral medida por [EEG](http://es.wikipedia.org/wiki/EEG). Las lesiones en el cerebro tienden a afectar a grandes áreas del órgano, a veces causando importantes déficit en la inteligencia, la memoria, la personalidad, y el movimiento. Los traumatismos craneales causados, por ejemplo, por accidentes vehiculares o industriales, son la causa principal de muerte en la juventud y la mediana edad. En muchos casos, la mayoría del daño es causado por los [edemas](http://es.wikipedia.org/wiki/Edema) resultantes, más que por el impacto en sí. Las [apoplejías](http://es.wikipedia.org/wiki/Apoplej%C3%ADa), provocadas por la obstrucción o ruptura de vasos sanguíneos en el cerebro, son otra importante causa de muerte por daño cerebral.

Otros problemas en el cerebro pueden ser clasificados más exactamente como enfermedades que como lesiones. Las [enfermedades neurodegenerativas](http://es.wikipedia.org/wiki/Enfermedades_neurodegenerativas), como la [enfermedad de Alzheimer](http://es.wikipedia.org/wiki/Enfermedad_de_Alzheimer), la [enfermedad de Parkinson](http://es.wikipedia.org/wiki/Enfermedad_de_Parkinson), la [enfermedad de neurona motora](http://es.wikipedia.org/wiki/Enfermedad_de_neurona_motora), y la [enfermedad de Huntington](http://es.wikipedia.org/wiki/Enfermedad_de_Huntington) son causadas por la muerte gradual de neuronas individuales, produciendo pérdidas en el control del movimiento, la memoria y la cognición.

[Trastornos mentales](http://es.wikipedia.org/wiki/Trastornos_mentales), como la [depresión clínica](http://es.wikipedia.org/wiki/Depresi%C3%B3n_cl%C3%ADnica), la [esquizofrenia](http://es.wikipedia.org/wiki/Esquizofrenia), el [trastorno bipolar](http://es.wikipedia.org/wiki/Trastorno_bipolar) y el [trastorno de estrés post-traumático](http://es.wikipedia.org/wiki/Trastorno_de_estr%C3%A9s_post-traum%C3%A1tico) pueden implicar patrones particulares del funcionamiento neuropsicológico en relación con diversos aspectos de la función mental y somática. Estos trastornos pueden ser tratados mediante [psicoterapia](http://es.wikipedia.org/wiki/Psicoterapia), [psicofármacos](http://es.wikipedia.org/wiki/Psicof%C3%A1rmacos) o intervención social y trabajo de [recuperación](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Modelo_de_recuperaci%C3%B3n&action=edit&redlink=1) personal; los problemas subyacentes y los pronósticos varían considerablemente entre individuos.

Algunas enfermedades infecciosas que afectan al cerebro son causadas por [virus](http://es.wikipedia.org/wiki/Virus) y [bacterias](http://es.wikipedia.org/wiki/Bacteria). La infección de la [meninges](http://es.wikipedia.org/wiki/Meninges), la membrana que cubre el cerebro, puede llevar a [meningitis](http://es.wikipedia.org/wiki/Meningitis). La [encefalopatía espongiforme bovina](http://es.wikipedia.org/wiki/Encefalopat%C3%ADa_espongiforme_bovina) (también conocida como «enfermedad de las vacas locas»), es mortal en [ganado](http://es.wikipedia.org/wiki/Ganado) y humanos y está asociada a los [priones](http://es.wikipedia.org/wiki/Prion). El [kuru](http://es.wikipedia.org/wiki/Kuru_%28enfermedad%29) es una enfermedad degenerativa del cerebro similar transmitida por priones que afecta a los seres humanos. Ambos están vinculados a la ingestión de tejido nervioso, y pueden explicar la tendencia en humanos y algunas especies no humanas para evitar el [canibalismo](http://es.wikipedia.org/wiki/Canibalismo). Causas virales y bacterianas han sido reportadas en la [esclerosis múltiple](http://es.wikipedia.org/wiki/Esclerosis_m%C3%BAltiple) y la [enfermedad de Parkinson](http://es.wikipedia.org/wiki/Enfermedad_de_Parkinson), y son causas establecidas de la [encefalopatía](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Encefalopat%C3%ADa&action=edit&redlink=1) y la [encefalomielitis](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Encefalomielitis&action=edit&redlink=1).

Numerosos trastornos cerebrales son producto de [enfermedades congénitas](http://es.wikipedia.org/wiki/Enfermedades_cong%C3%A9nitas), que ocurren durante el desarrollo. La [enfermedad de Tay-Sachs](http://es.wikipedia.org/wiki/Enfermedad_de_Tay-Sachs), el [síndrome del X frágil](http://es.wikipedia.org/wiki/S%C3%ADndrome_del_X_fr%C3%A1gil) y el [síndrome de Down](http://es.wikipedia.org/wiki/S%C3%ADndrome_de_Down) están relacionados con errores [genéticos](http://es.wikipedia.org/wiki/Gen%C3%A9tico) y [cromosómicos](http://es.wikipedia.org/wiki/Cromosoma). Muchos otros síndromes, como el intrínseco trastorno del [ritmo circadiano](http://es.wikipedia.org/wiki/Ritmo_circadiano), también se sospecha que son congénitas. El normal [desarrollo neuronal](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Desarrollo_neuronal&action=edit&redlink=1) del cerebro puede ser alterado por factores genéticos, [consumo de drogas](http://es.wikipedia.org/wiki/Uso_recreativo_de_drogas), [deficiencias nutricionales](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Trastorno_nutricional&action=edit&redlink=1) y [enfermedades infecciosas](http://es.wikipedia.org/wiki/Enfermedades_infecciosas) durante el [embarazo](http://es.wikipedia.org/wiki/Embarazo) .

Ciertos trastornos cerebrales son tratados por [neurocirujanos](http://es.wikipedia.org/wiki/Neurocirujano), mientras que otros son tratados por [neurólogos](http://es.wikipedia.org/wiki/Neur%C3%B3logo) y [psiquiatras](http://es.wikipedia.org/wiki/Psiquiatra).

**Metabolismo**

Normalmente, el metabolismo del cerebro es completamente dependiente de la [glucosa](http://es.wikipedia.org/wiki/Glucosa) de la sangre como fuente de energía, ya que los [ácidos grasos](http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cidos_grasos) no atraviesan la [barrera hematoencefálica](http://es.wikipedia.org/wiki/Barrera_hematoencef%C3%A1lica).[[21]](http://es.wikipedia.org/wiki/Cerebro_humano#cite_note-20) Durante momentos de baja glucosa (como el [ayuno](http://es.wikipedia.org/wiki/Ayuno)), el cerebro utilizará principalmente los [cuerpos cetónicos](http://es.wikipedia.org/wiki/Cuerpos_cet%C3%B3nicos) como combustible con un menor requerimiento de glucosa. El cerebro no almacena la glucosa en forma de [glucógeno](http://es.wikipedia.org/wiki/Gluc%C3%B3geno), a diferencia de, por ejemplo, el [músculo esquelético](http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%BAsculo_esquel%C3%A9tico).