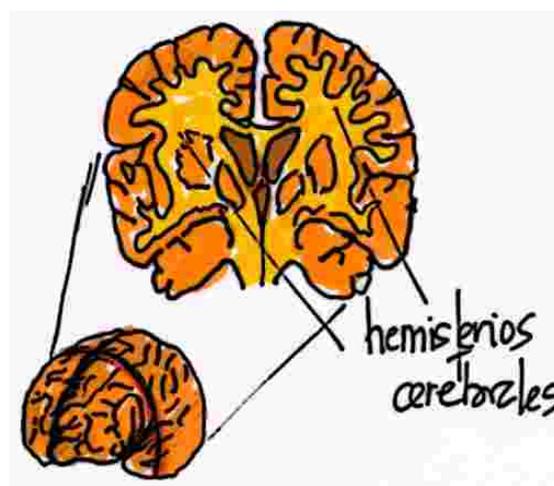
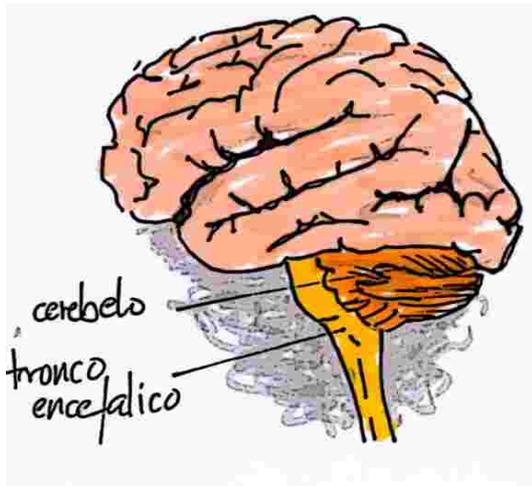


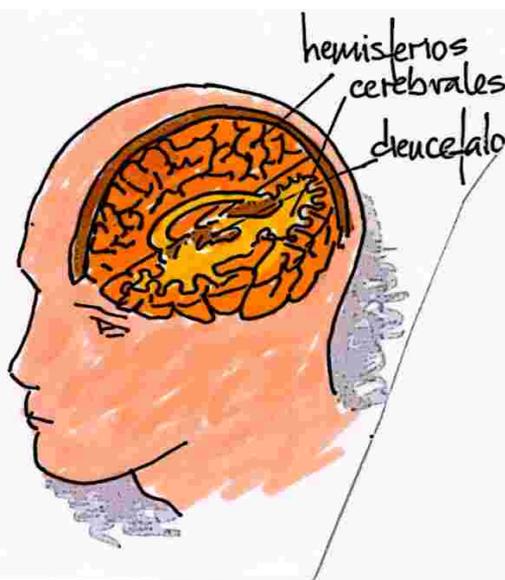
## Capítulo 2: EL CEREBRO ORGANIZACIÓN Y FUNCIÓN

Dr. Daniel Geffner

El cerebro es el órgano que nos hace pensar, sentir, desear y actuar. Es el asiento de múltiples y diferentes acciones tanto conscientes como no conscientes, que nos permite responder a un mundo en continuo cambio y que demanda respuestas rápidas y precisas.



En el libro se



considera " **cerebro**" a todo el encéfalo, comprendiendo los dos hemisferios (mitades) cerebrales, el diencéfalo, el tronco encefálico, y el cerebelo.

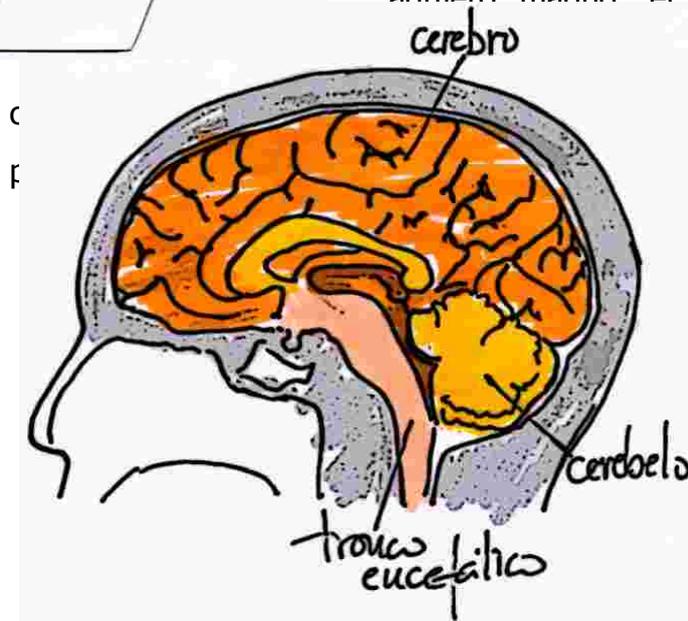
### Una rápida visión anatómica del Cerebro

El encéfalo pesa aproximadamente 1,3 kg y su tamaño es de 1380 centímetros cúbicos. Esta alojado en la cavidad craneal que lo protege, con su cubierta ósea, del medio externo, y está envuelto por unas membranas meníngeas y bañado por líquido cefalorraquídeo. Mediante la abertura del agujero magno el encéfalo se continúa con la médula

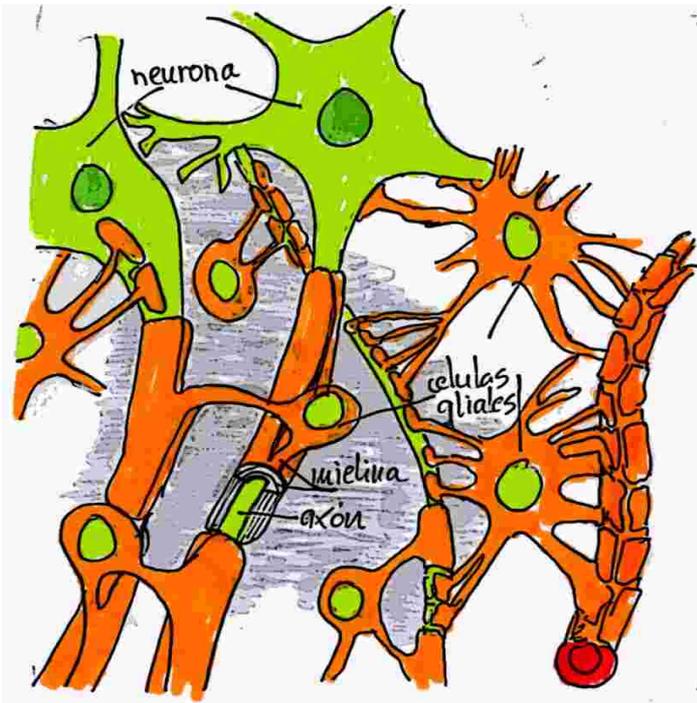
compacta que contiene múltiples riosas ascendentes y descendentes que ción y acción del resto del cuerpo.

### Organización del Cerebro

El cerebro tiene miles de millones de células nerviosas ( neuronas) y al menos el doble



de otras células (gliales). Las neuronas son los ladrillos con los que está construido el cerebro y su propiedad más desarrollada es recibir, procesar y transmitir información mediante la emisión de impulsos bio-eléctricos a cientos de otras neuronas.

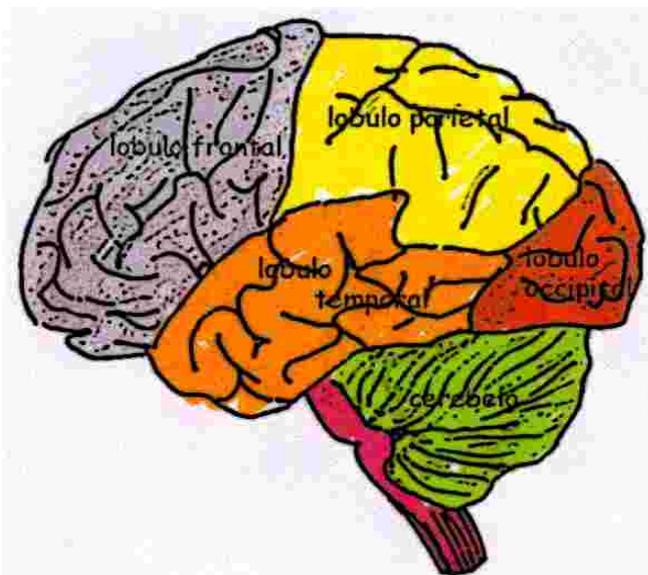


Esta aparentemente enmarañada red de neuronas se organiza en la corteza cerebral, a nivel microscópico, en varias **capas** (6) cada una con unas entradas (aferencias) y salidas (eferencias) diferentes, conectando con partes específicas del sistema nervioso. A la organización en capas se superpone una organización modular, que permitiría el tratamiento específico de ciertas

informaciones por conjuntos de neuronas (**las columnas**).

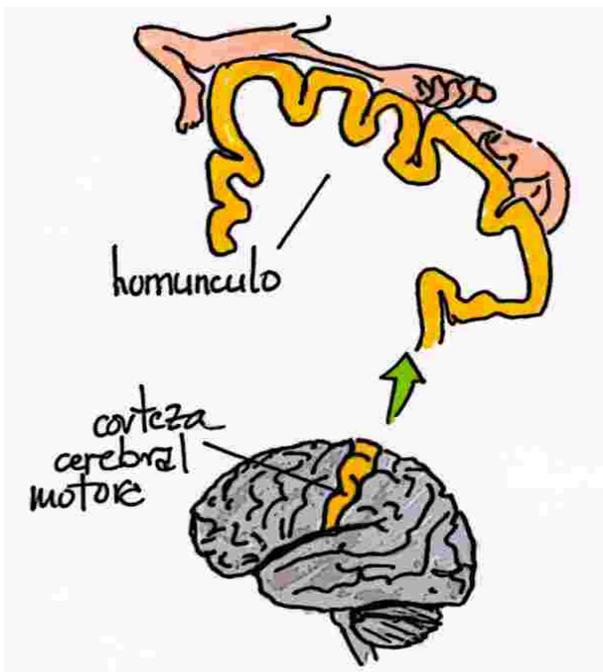
La complejidad de la organización del sistema nervioso humano sigue planteando importantes retos a la ciencia, aunque mucho se ha avanzado en las últimas décadas . El cerebro tiene dos hemisferios (mitades), unidos por varios puentes, el mayor es el cuerpo calloso con millones de fibras nerviosas que comunican ambos lados.

Cada hemisferio cerebral tiene unos territorios definidos como lóbulos cerebrales, delimitados por grandes surcos ( Cisuras). Estos lóbulos son : el frontal , parietal, temporal y occipital.



Hay una diferenciación y complementariedad de funciones entre cada uno de ellos. A modo esquemático se puede decir que **lóbulo Frontal** es el encargado de decidir la conducta motora apropiada en cada caso. Cuando vemos una objeto que nuestro cerebro identifica como peligrosa- una serpiente- , la decisión de salir corriendo o quedarnos quietos se

efectúa a nivel del lóbulo frontal, interviniendo el sistema de detección de peligros (sistema límbico) cargando de fuerza y emoción a nuestro accionar . Otro ejemplo más cotidiano, pero no menos significativo, se da diariamente cuando colocamos la mano de forma diferente para coger una taza o una cuchara. La manera que la mano actúa- el plan motor- se define y decide en el lóbulo frontal. En el lóbulo frontal hay una banda de tejido a modo de mapa anatómico de nuestro cuerpo "**el homúnculo motor**" donde el tamaño de cada segmento corporal es proporcional a la complejidad del movimiento y acción a realizar. Así la mano, los dedos y la cara tienen, en este mapa, una mayor extensión que los hombros o las caderas.



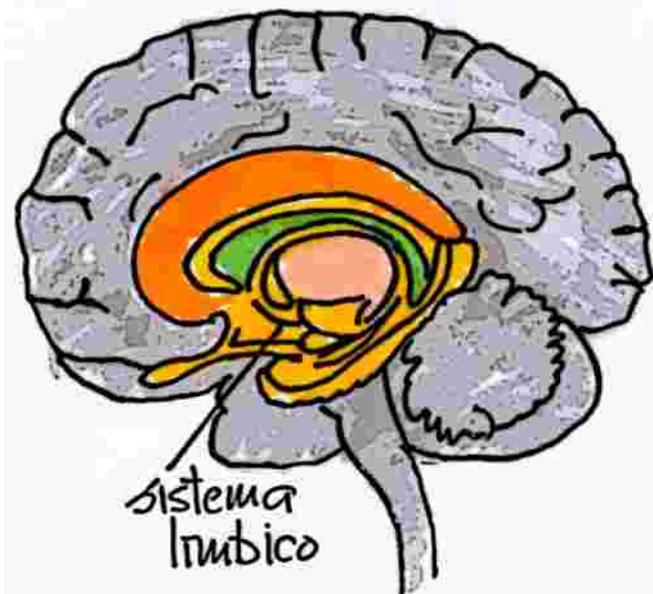
El lóbulo frontal está muy desarrollado en el ser humano albergando importantes **tareas** no motoras como la planificación de la conducta , el control de nuestras emociones, el razonamiento y juicio que son funciones complejas no siempre fáciles de analizar en el paciente con ictus. Las áreas responsables de estas habilidades están por delante de las consagradas a la función motora (áreas premotoras y prefrontales)

Para actuar necesitamos información de nuestro entorno y de nuestro propio cuerpo. Así siguiendo con el ejemplo de la taza de café, no podríamos realizar una tarea tan sencilla, si no detectáramos mediante nuestros sentidos el peso de la cucharita que movemos, el tamaño de esta, el mapa de donde está nuestra mano y el recorrido que debemos realizar. El **lóbulo parietal** está involucrado en el mapa de "donde actuar" integrando la información sensorial interoceptiva (de nuestro cuerpo: los músculos, articulaciones, tendones) y exteroceptiva (del exterior). Se le atribuyen básicamente funciones sensitivas, asociativas, así como de reconocimiento del espacio.

El **lóbulo occipital** se encarga básicamente de la visión, elabora la información visual aunque esta trasciende a los lóbulos parietales y temporales.

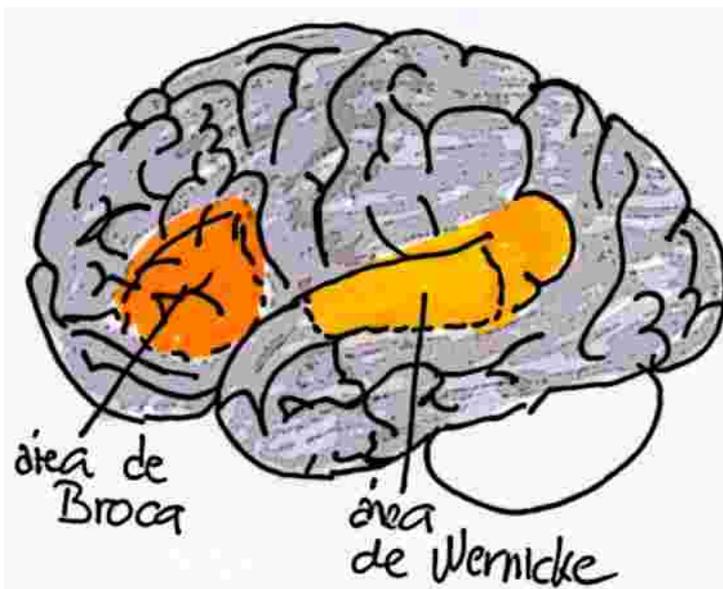
El **lóbulo temporal** es el asiento de los últimos peldaños de procesamiento auditivo, así como el lugar donde, en su cara medial, asientan importantes estructuras

de la memoria (hipocampo), y del sistema emotivo inconsciente (sistema límbico).



Pero los 2 hemisferios cerebrales no hacen lo mismo. En los seres humanos se reconoce una lateralización de funciones. Es decir que la evolución se ha encargado de sacar mayor partido mediante una división del trabajo entre las dos mitades del cerebro (los hemisferios cerebrales). Así para el lenguaje el hemisferio que contribuye en su producción y comprensión es –

habitualmente - el hemisferio izquierdo, destacando las siguientes áreas: la porción inferior del lóbulo frontal (**área de Broca**); la región del lóbulo temporal lateral y superior (**área de Wernicke**) y las zonas circundantes entre estas áreas.



La mayor parte de la población es diestra, lo que significa que su mano más hábil es la derecha, y el lado izquierdo del cerebro es el que domina dicha mano y la mayoría de aspectos del lenguaje.

Así como el desarrollo de la división de trabajo en la humanidad consiguió enriquecer las artes y la ciencia hasta niveles desconocidos anteriormente este

reparto de funciones entre el lado derecho e izquierdo del cerebro habría posibilitado el desarrollo de nuestras más refinadas habilidades intelectuales.

Pero el cerebro pese a dividirse el trabajo entre diversas regiones y hemisferios funciona como una unidad, logrando en tiempo real una acción coordinada y precisa. Por debajo del manto cortical (**córtex cerebral**) está la sustancia blanca cerebral por donde cruzan los haces o manojos de fibras nerviosas, cada una con un rumbo y tipo de información diferente. Debajo de esta sustancia blanca se localizan los núcleos grises profundos (**ganglios basales**) que intervienen en múltiples funciones,

especialmente en la conducta motora.

El **diencéfalo** está, entre y algo por debajo de los 2 hemisferios, formado por el Tálamo y el Hipotálamo. El Tálamo es la estructura que sirve de estación de procesamiento de información sensitiva, motora, e interviene en el nivel de atención y alerta.

El hipotálamo, siguiendo hacia abajo, tiene un rol central en la integración y regulación de las funciones autonómica y hormonal. Las relaciones del diencéfalo hacia arriba con los hemisferios cerebrales y hacia abajo con el tronco del encéfalo lo convierten en la gran puerta de entrada al cerebro.

El troncoencéfalo es asiento de importantes funciones vegetativas que mediante automatismos bien conservados en el curso evolutivo, consiguen reajustar nuestro organismo a las diferentes situaciones. Estos automatismos nos permiten seguir respirando mientras dormimos, o despertarnos preparándonos para la acción cuando un ruido intenso e inesperado rompe el descanso nocturno. Finalizamos nuestro recorrido con el **cerebelo** que ocupa su posición por detrás y debajo del cerebro. Conectado con el tronco cerebral, y a través de este con el cerebro y la médula espinal se encarga fundamentalmente de la coordinación motora, determinando el ritmo y ajuste perfecto de nuestros movimientos, así como del aprendizaje motor.

El troncoencéfalo se continua al salir del cráneo ( la cabeza) con la médula espinal que transcurre por el canal raquídeo (la columna )y que raramente se afecta en el ictus, por lo que aquí se acaba nuestro recorrido anatómico.

### **Los déficit focales- La parálisis de la función**

En este apartado intentaremos describir los déficits más frecuentes ocasionados por el ictus.

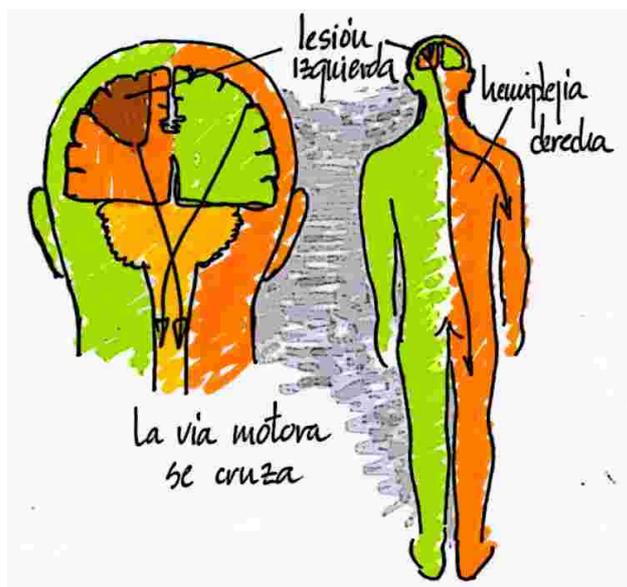
La lesión de una parte del cerebro suele manifestarse con una pérdida de función ó déficit, no siempre tan fácil de reconocer como la parálisis de una extremidad o la alteración del habla .

La **PARÁLISIS Ó PARESIA**: La destrucción de la parte motora del lóbulo frontal (corteza) o sus vías a nivel de la sustancia blanca del hemisferio o del tronco encéfalo, ocasiona una parálisis. El grado de parálisis depende de la localización, tamaño y del grado de destrucción. La hemiparesia o hemiplejía es la parálisis de la mitad del cuerpo que puede afectar en distinto grado a la musculatura de la cara (parálisis facial ), extremidad superior y la extremidad inferior .

Hay que recordar que la vía motora se cruza al otro lado en el tronco del encéfalo. Así la vía corticospinal -o piramidal- (inicio en la corteza cerebral y que termina en la médula espinal) se cruza a nivel del bulbo (parte inferior del tronco-encefálico).

**Por lo que una embolia en el hemisferio izquierdo del cerebro, que afecte a la vía motora, causará una parálisis de las extremidades derechas denominándose a dicho déficit hemiparesia o hemiplejía derecha.**

En ocasiones no hay una clara pérdida de fuerza pero si se demuestra torpeza en los movimientos finos de la mano (abrocharse los botones; escribir..)



### LA ALTERACIÓN DE LA

**SENSIBILIDAD:** El déficit neurológico también puede afectar al Lóbulo Parietal y /o las vías sensitivas somáticas, con lo que la persona quedará con una pérdida de la sensibilidad de la mitad opuesta del cuerpo. Las vías sensitivas también se cruzan, es decir cambian de lado, aunque no en los mismos lugares que la vía motora. Así la lesión del lóbulo

parietal derecho da una pérdida de sensibilidad en el lado izquierdo del cuerpo- **hemihipoestesia izquierda** en este ejemplo. Y se añade, en ocasiones, la anosognosia en la que el paciente queda postrado por la parálisis de su brazo y pierna izquierdas, pero no es consciente de dicho déficit. Esta falta de reconocimiento del déficit puede ser de distinto grado, desde una sutil y transitoria inatención al hemicuerpo afectado hasta la negación del mismo y que puede ser un obstáculo para una Rehabilitación eficaz.

Si se afecta el lóbulo occipital o la vía visual, es frecuente la pérdida de visión en el lado opuesto: la llamada hemianopsia.

**EL TRASTORNO DEL HABLA. La Afasia:** Cuando el lóbulo temporal resulta dañado por el ictus , en el lado izquierdo (dominante) en su área encargada del habla, puede ocasionar una incapacidad para entender el lenguaje hablado (afasia de Wernicke o de comprensión ) aunque, la persona puede decir palabras a buen ritmo pero sin sentido. Si la lesión es a nivel del área motora del lenguaje del lóbulo frontal izquierdo, el paciente puede entender lo que se le dice pero es incapaz de contestar adecuadamente salvo con palabras sueltas o monosílabos. Es un lenguaje pobre y poco fluído.

La audición no se afecta clínicamente por una lesión unilateral del lóbulo temporal.

**OTROS SÍNTOMAS Y SIGNOS DE ENFERMEDAD CEREBRAL:** Pero no solo hay déficits motores, sensitivos, visuales y del habla por lesiones del cerebro. En ocasiones puede haber una alteración de la conducta, pérdida de la capacidad para leer, o un articulación defectuosa del habla (disartria).

La lesión del Tronco del Encéfalo habitualmente se manifiesta por vértigos acompañados de visión doble, alteración de la marcha, pérdida de la fuerza y/o sensibilidad en una distribución variable.

El daño al cerebelo se suele manifestar como una incoordinación motora también llamada **ataxia**. El paciente puede tener dificultad para caminar sin ayuda, o para coger objetos, sin encontrarse una alteración de la fuerza o de la sensibilidad. Puede acompañarse de cambios en la voz, vértigo, o quejas visuales no específicas.

**OTRAS QUEJAS:** La cefalea (dolor de cabeza) puede acompañar o preceder al Ictus. En este caso la intensidad y clínica acompañante permiten diferenciarla del dolor de cabeza ordinario. Puede acompañarse con náuseas y vómitos, y alteración del nivel de conciencia (somnolencia, a estupor y coma). Son más frecuentes, aunque no específicas, en las hemorragias cerebrales.