Departamento de Biología Ambiental y Salud Pública

EL CUERPO HUMANO
(Anatomía, fisiología, higiene y salud para maestros)

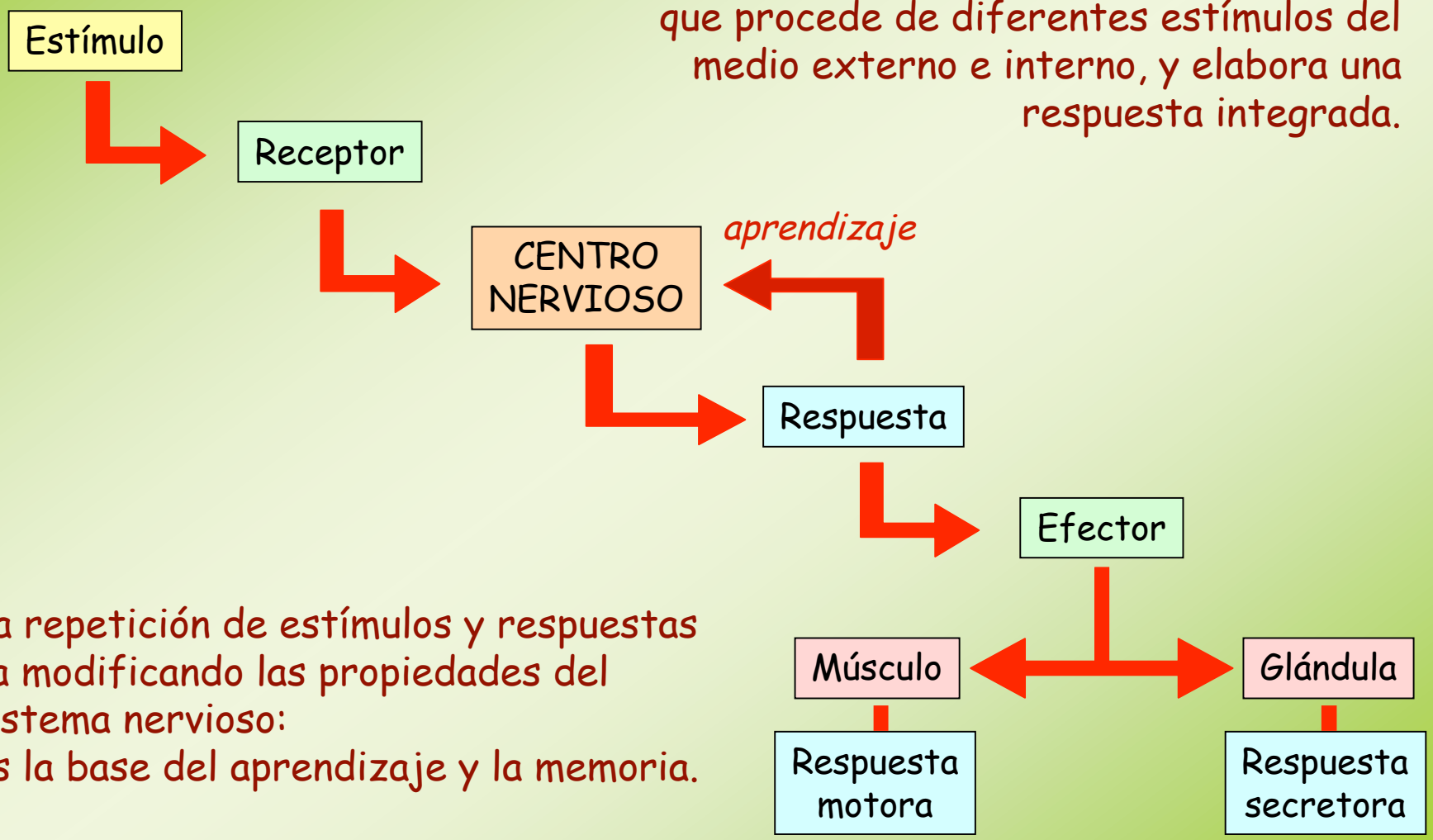
Los sistemas de regulación (2): El super-ordenador: nuestro cerebro.

Sistema nervioso: la coordinación e integración. Las neuronas y la transmisión del impulso nervioso. Fibras y nervios. El encéfalo y la médula espinal. El cerebro es un órgano extraordinariamente complejo. ¿Cómo funciona? Funciones superiores: aprendizaje y memoria. La conciencia. Drogas y sistema nervioso. Enfermedades neurológicas y psíquicas.

Francisco Córdoba García, 2004

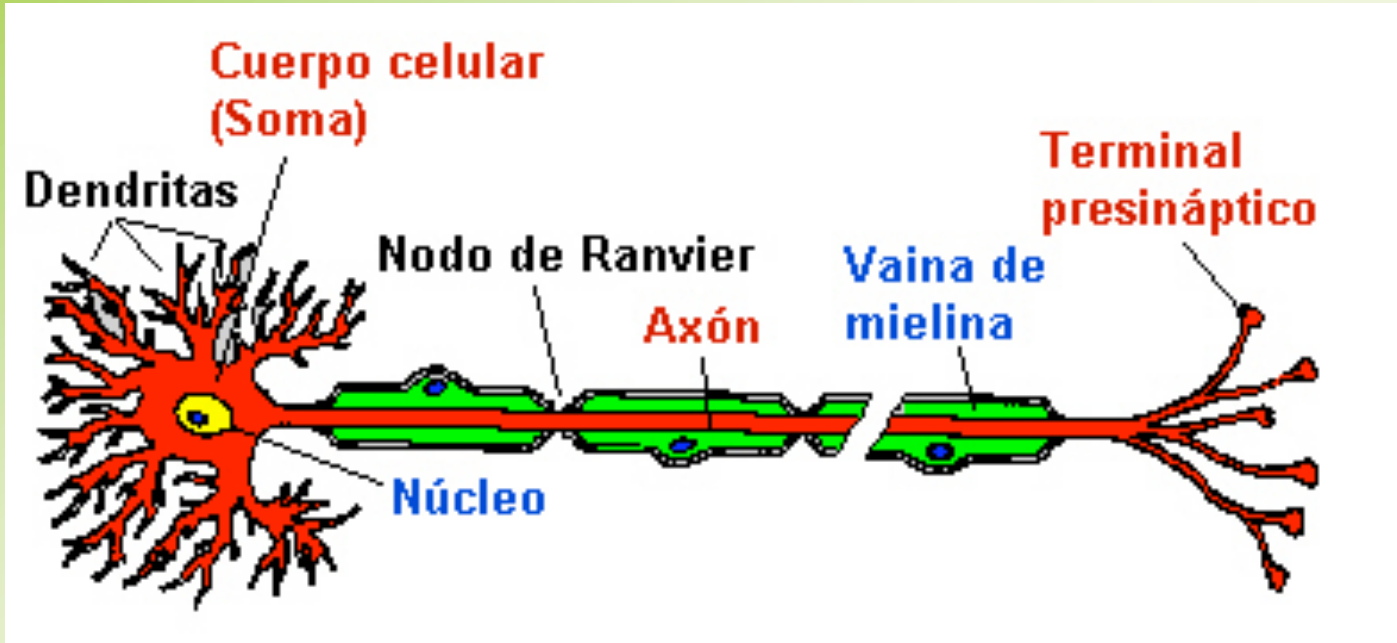
LA REGULACIÓN Y COORDINACIÓN DEL ORGANISMO

El sistema nervioso coordina la información que procede de diferentes estímulos del medio externo e interno, y elabora una respuesta integrada.



La repetición de estímulos y respuestas va modificando las propiedades del sistema nervioso:
es la base del aprendizaje y la memoria.

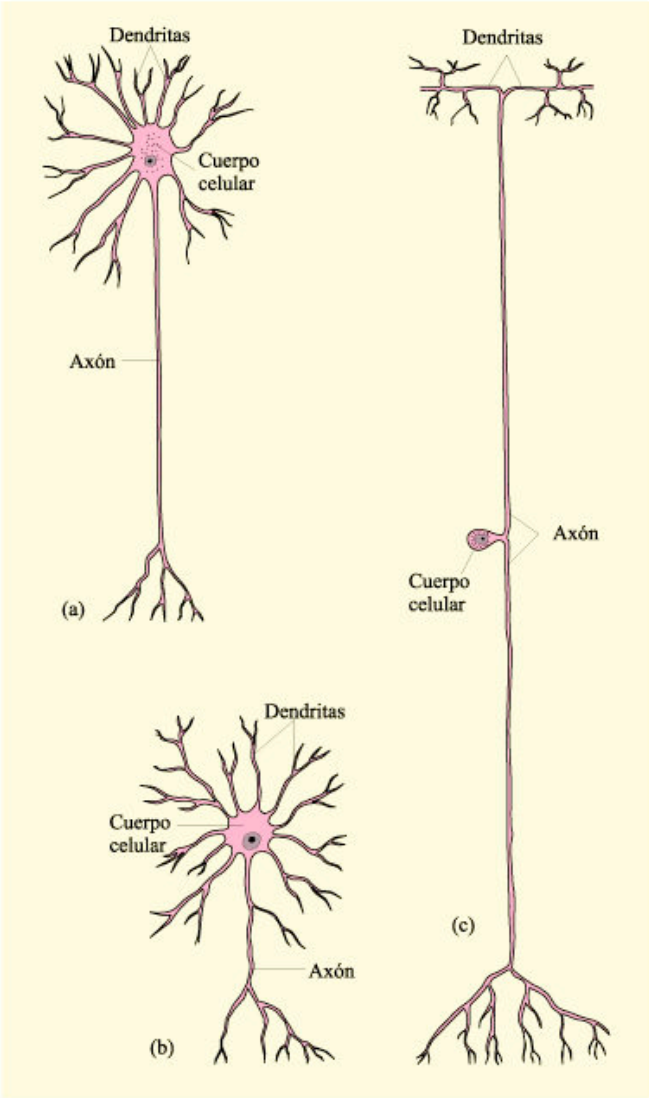
LA NEURONA Y SUS PROPIEDADES



La neurona es la célula principal del sistema nervioso. Tiene la capacidad de responder a los estímulos generando un impulso nervioso que se transmite a otra neurona, a un músculo o a una glándula.

¡¡¡ El cerebro humano contiene más de 100.000.000.000 neuronas !!!

TIPOS DE NEURONAS

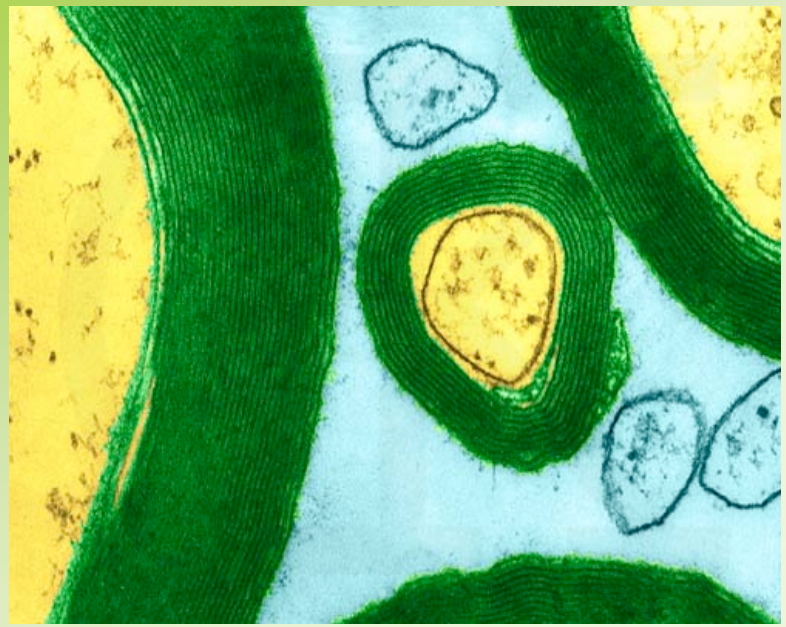


Existen multitud de tipos de neuronas, que se diferencian por su forma o tamaño.

Funcionalmente las neuronas se pueden clasificar en tres tipos:

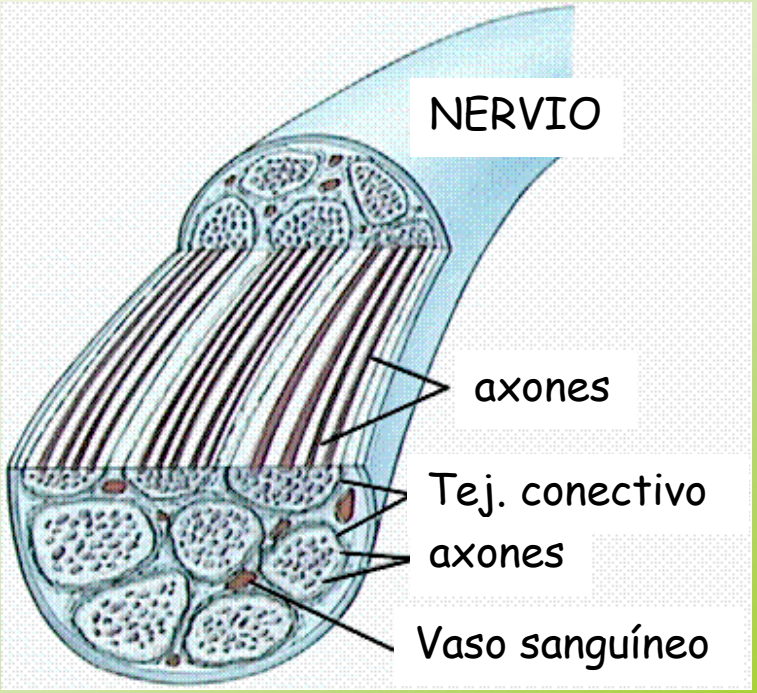
- **Neuronas sensitivas**: aisladas o localizadas en órganos sensoriales o en zonas del sistema nervioso relacionadas con la integración de las sensaciones.
- **Neuronas motoras**: localizadas en áreas del sistema nervioso responsables de la respuesta motora.
- **Interneuronas** o **neuronas de asociación**: relacionan distintos tipos de neuronas entre sí.

FIBRAS Y NERVIOS

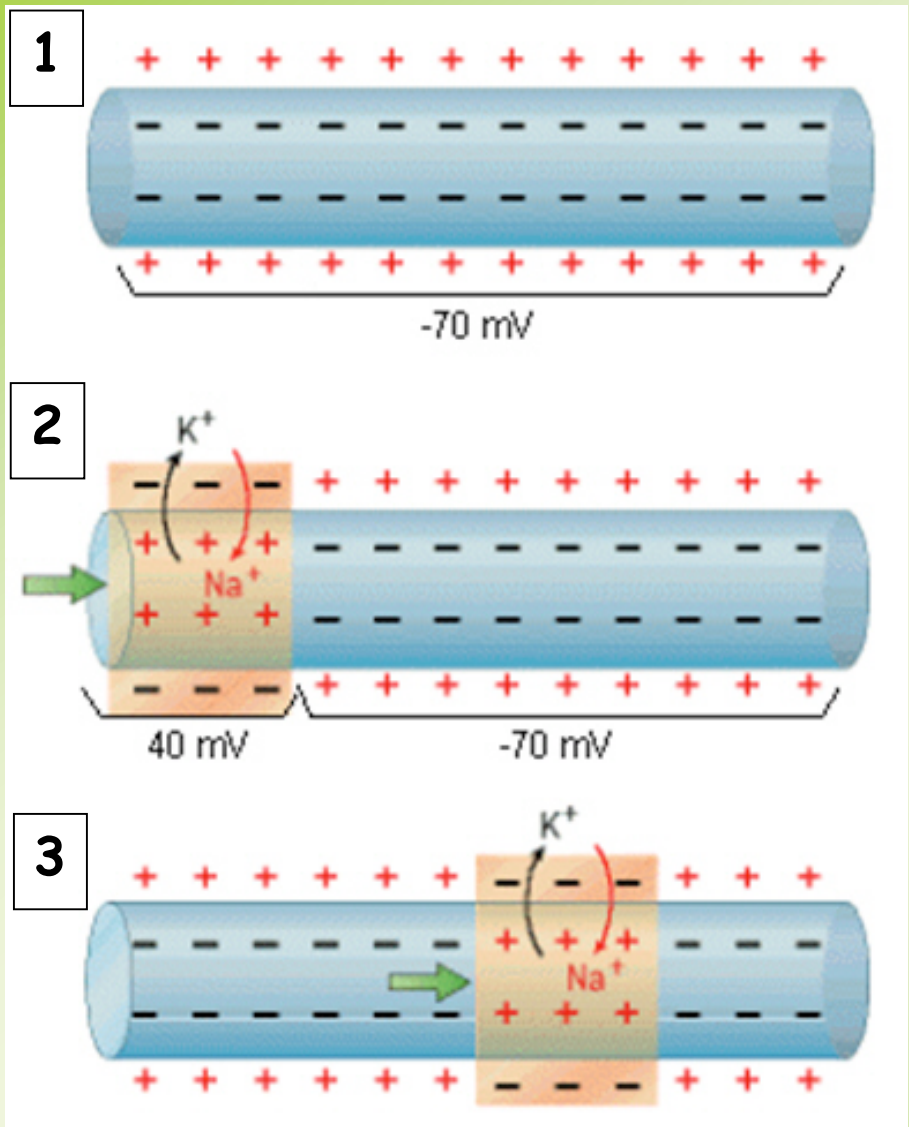


• Los axones suelen cubrirse por un material aislante o vaina de mielina: son las **fibras nerviosas**. La vaina de mielina permite la conducción rápida del impulso.

• Los **nervios** son órganos formados por varias fibras nerviosas, tejidos protectores y nutricionales y vasos sanguíneos.
• Los nervios pueden ser motores, sensitivos o mixtos, según las fibras que contengan.



ORIGEN Y PROPAGACIÓN DEL IMPULSO NERVIOSO

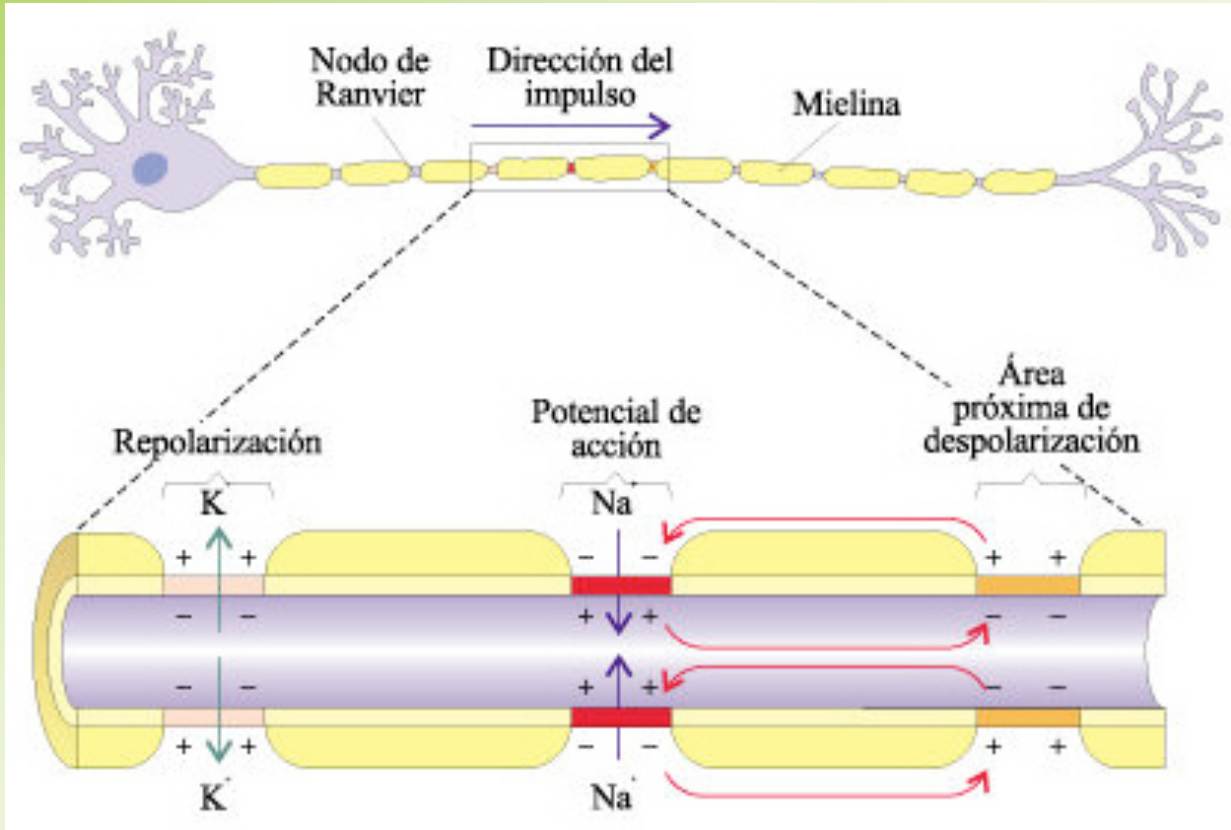


1. POTENCIAL DE REPOSO. Existe una distribución desigual de iones dentro y fuera de la neurona: La neurona está polarizada.

2. ESTÍMULO y POTENCIAL DE ACCIÓN. Cuando la neurona recibe un estímulo cambia la distribución de iones: La neurona cambia de polaridad. Es el potencial de acción.

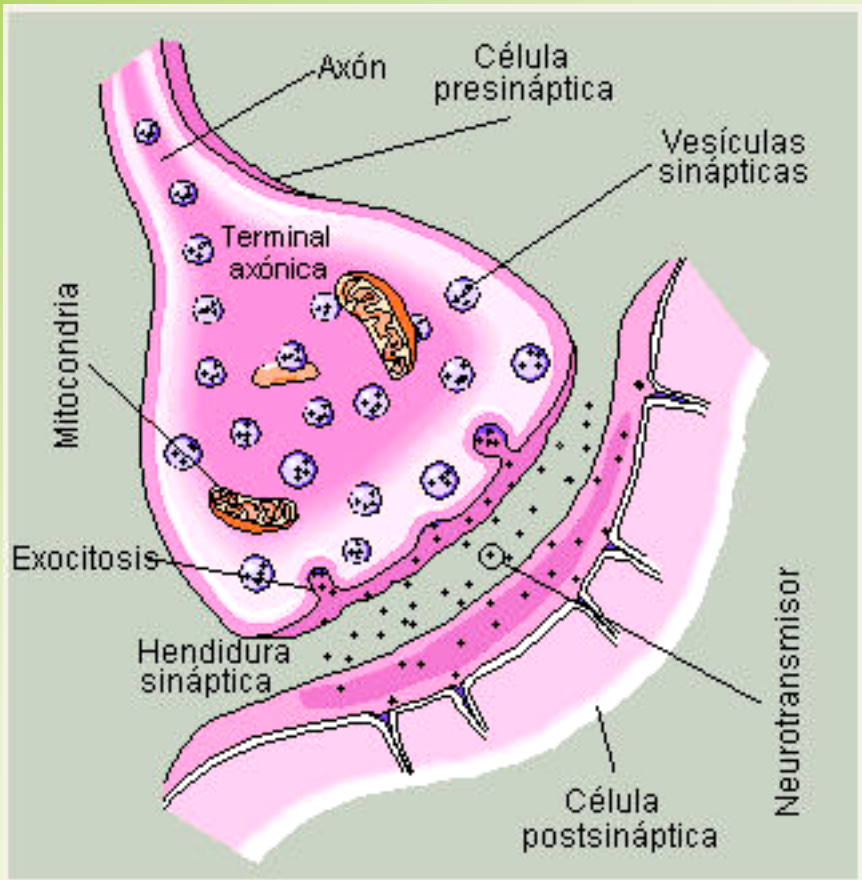
3. PROPAGACIÓN DEL POTENCIAL DE ACCIÓN. El potencial de acción cambia las propiedades de zonas adyacentes, desplazándose a lo largo de la neurona.

LA VAINA DE MIELINA Y SU IMPORTANCIA



Muchas neuronas poseen una **vaina de mielina** que acelera la propagación del impulso nervioso. Si la vaina de mielina se deteriora, las neuronas funcionan mal, ya que el impulso nervioso se transmite lentamente o incluso no se transmite: es la base de muchas enfermedades como la esclerosis múltiple.

LA TRANSMISIÓN DEL IMPULSO ENTRE DIFERENTES CÉLULAS: LA SINÁPSIS

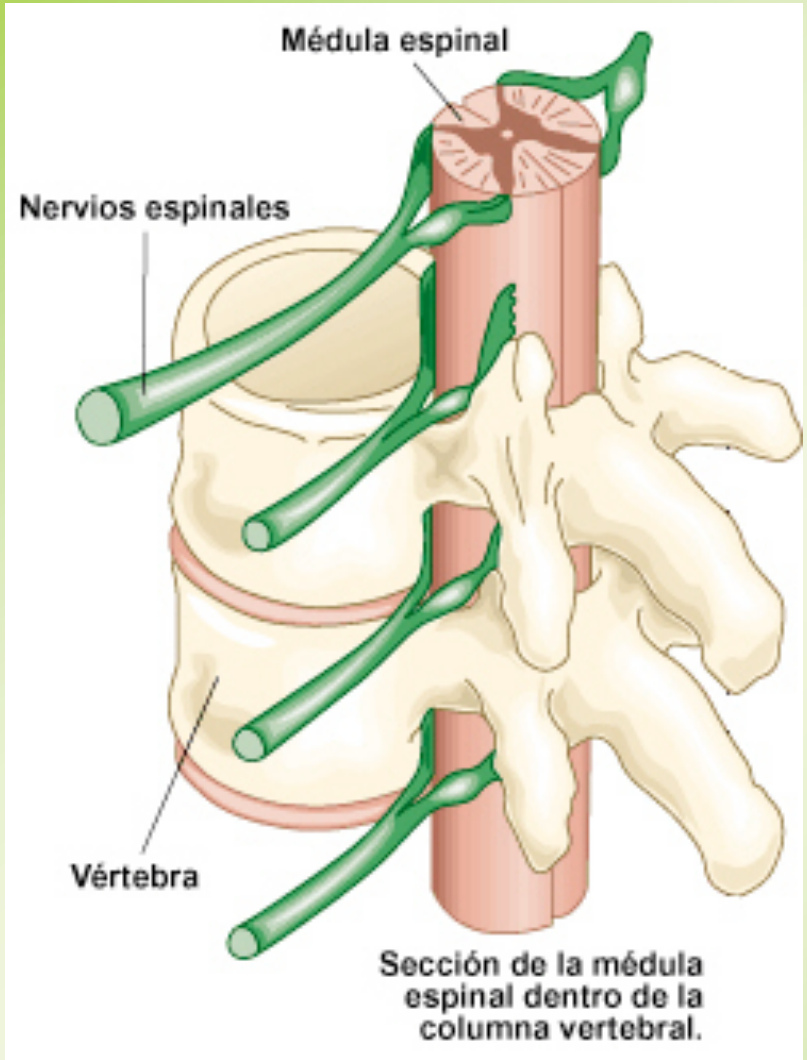


Cuando el potencial de acción alcanza el extremo de la neurona provoca la liberación de ciertas moléculas llamadas **neurotransmisores**, que están acumulados en vesículas sinápticas.

Los neurotransmisores liberados se fijan en receptores de otra neurona, músculo o glándula, provocando un nuevo impulso nervioso, la contracción muscular o la secreción de una sustancia.

LA ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO

LA MÉDULA ESPINAL



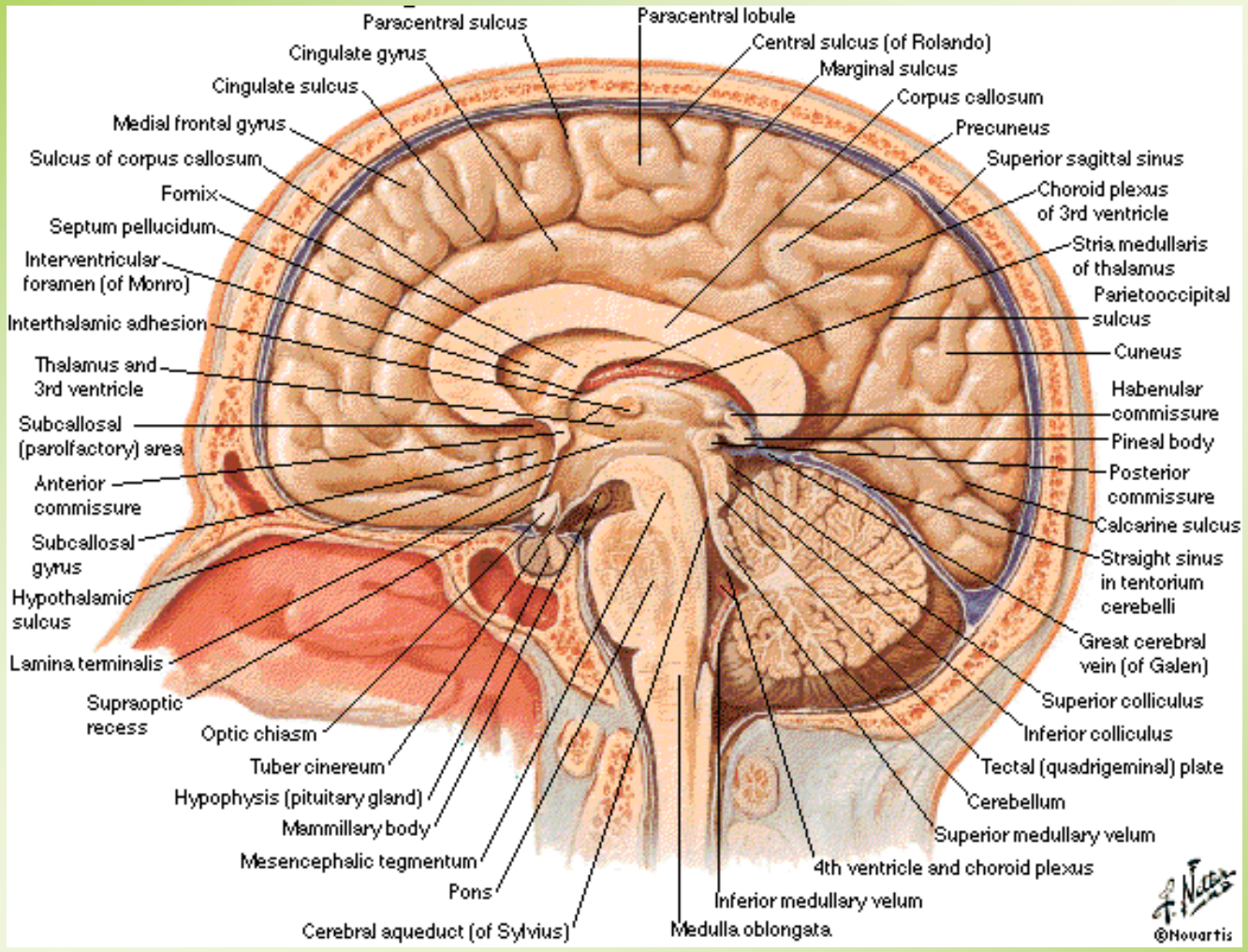
Sección de la médula espinal dentro de la columna vertebral.

La **médula espinal** recorre la espalda, y está protegida por la **columna vertebral**.

Las neuronas de la médula se acumulan en la **zona gris** (con forma de alas de mariposa), mientras que la **zona blanca** acumula fibras nerviosas. Éstas se reúnen formando los **nervios espinales**.

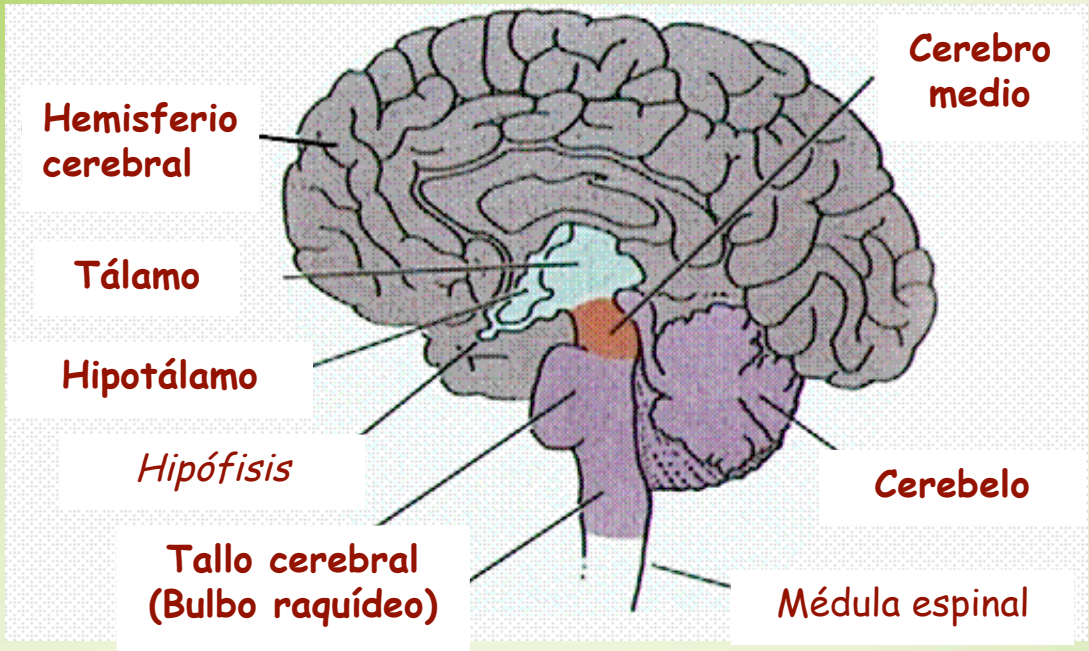
Las lesiones de la médula pueden provocar la parálisis y/o la pérdida de sensibilidad de diversas zonas del cuerpo.

EL CEREBRO



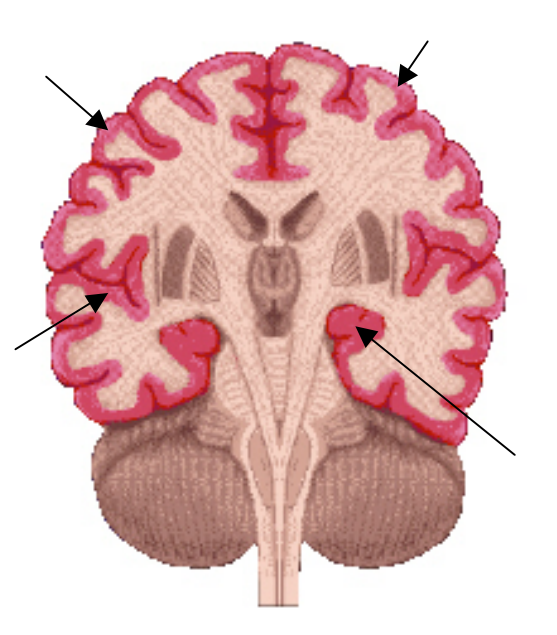
El cerebro (o mejor encéfalo) es un órgano extraordinariamente complejo, constituido por muchas zonas diferenciadas aunque relacionadas entre sí.

REGIONES PRINCIPALES DEL CEREBRO



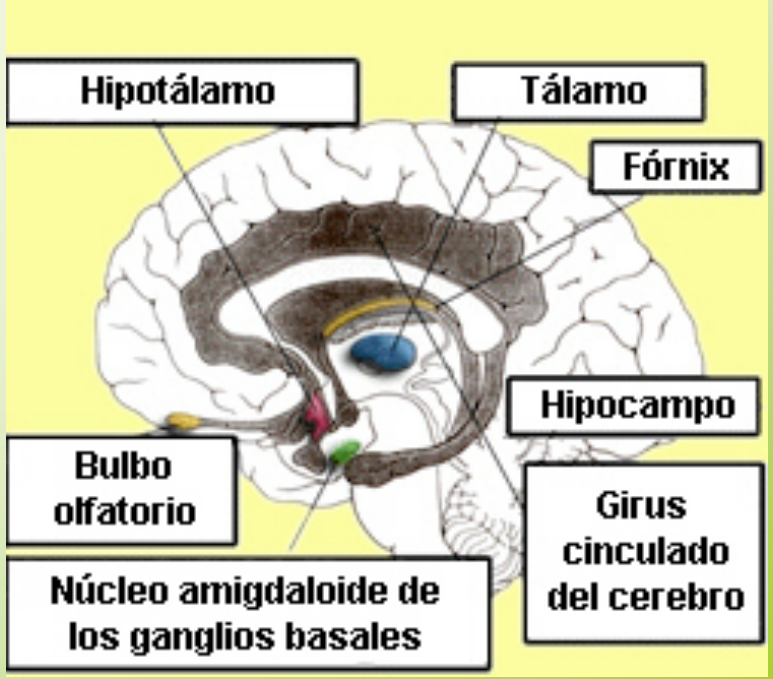
- En el **tallo** se localizan centros que regulan la frecuencia cardiorrespiratoria.
- El **cerebelo** es responsable de la coordinación y aprendizaje de patrones complejos de movimientos.
- El **cerebro medio** es una zona de paso aunque interviene en la regulación de los ciclos diarios.
- El **hipotálamo** se conecta con el sistema endocrino: coordina aspectos esenciales: hambre, sed, sexo, etc.
- El **tálamo** integra las actividades de muchas zonas cerebrales y actúa a modo de aduana, facilitando o impidiendo la comunicación entre neuronas.
- Los **hemisferios** cerebrales son las zonas más desarrolladas en los seres

LA CORTEZA CEREBRAL

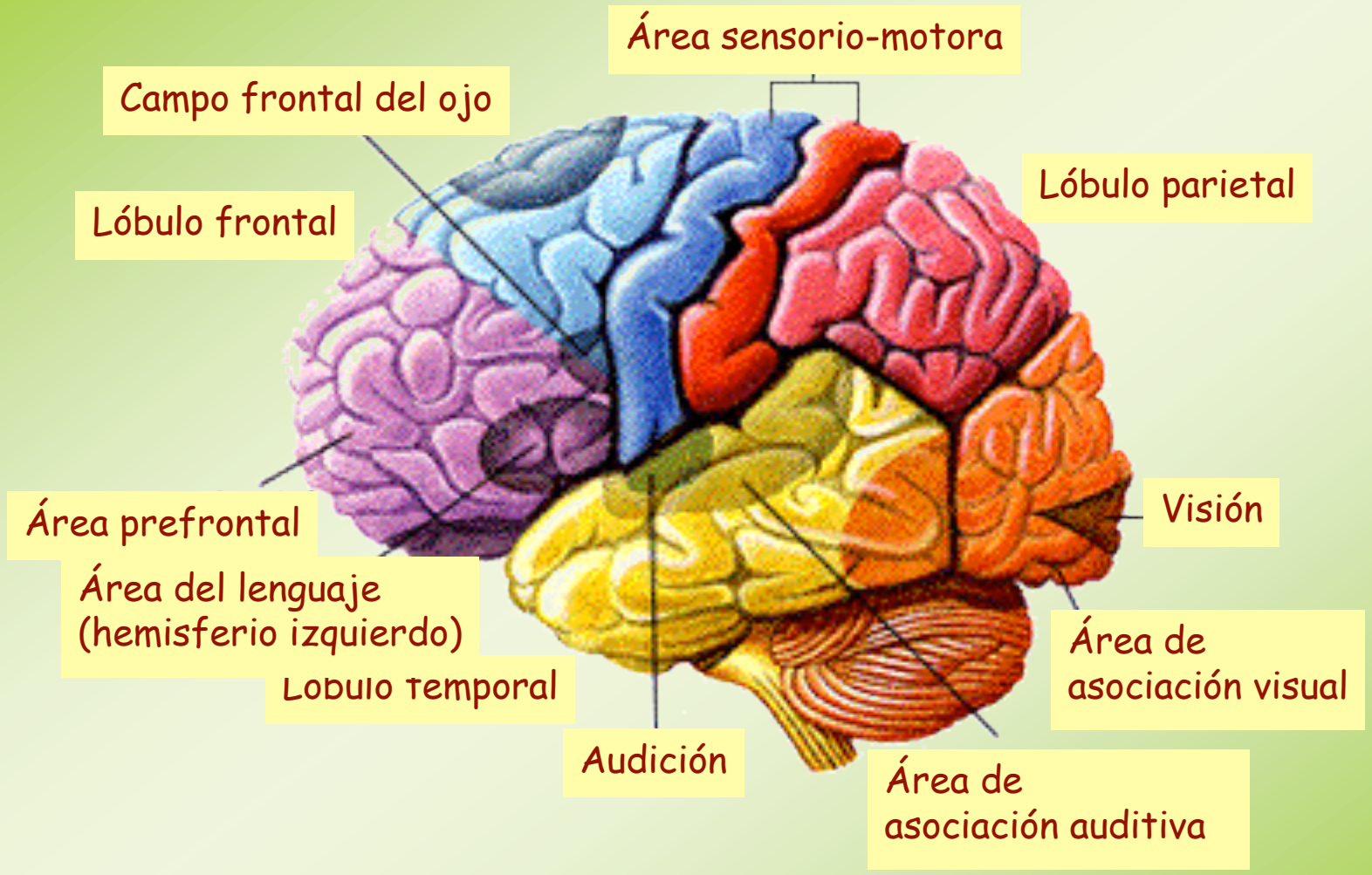


La corteza cerebral es la región más superficial de los hemisferios cerebrales. Con unas apenas unos milímetros de grosor, tiene gran importancia para entender nuestras funciones superiores: aprendizaje, lenguaje, conciencia.

Las zonas más internas de la corteza cerebral forman el **sistema límbico**, esencial para el aprendizaje y para la comprensión de nuestros instintos de supervivencia (libido, agresividad, etc.)

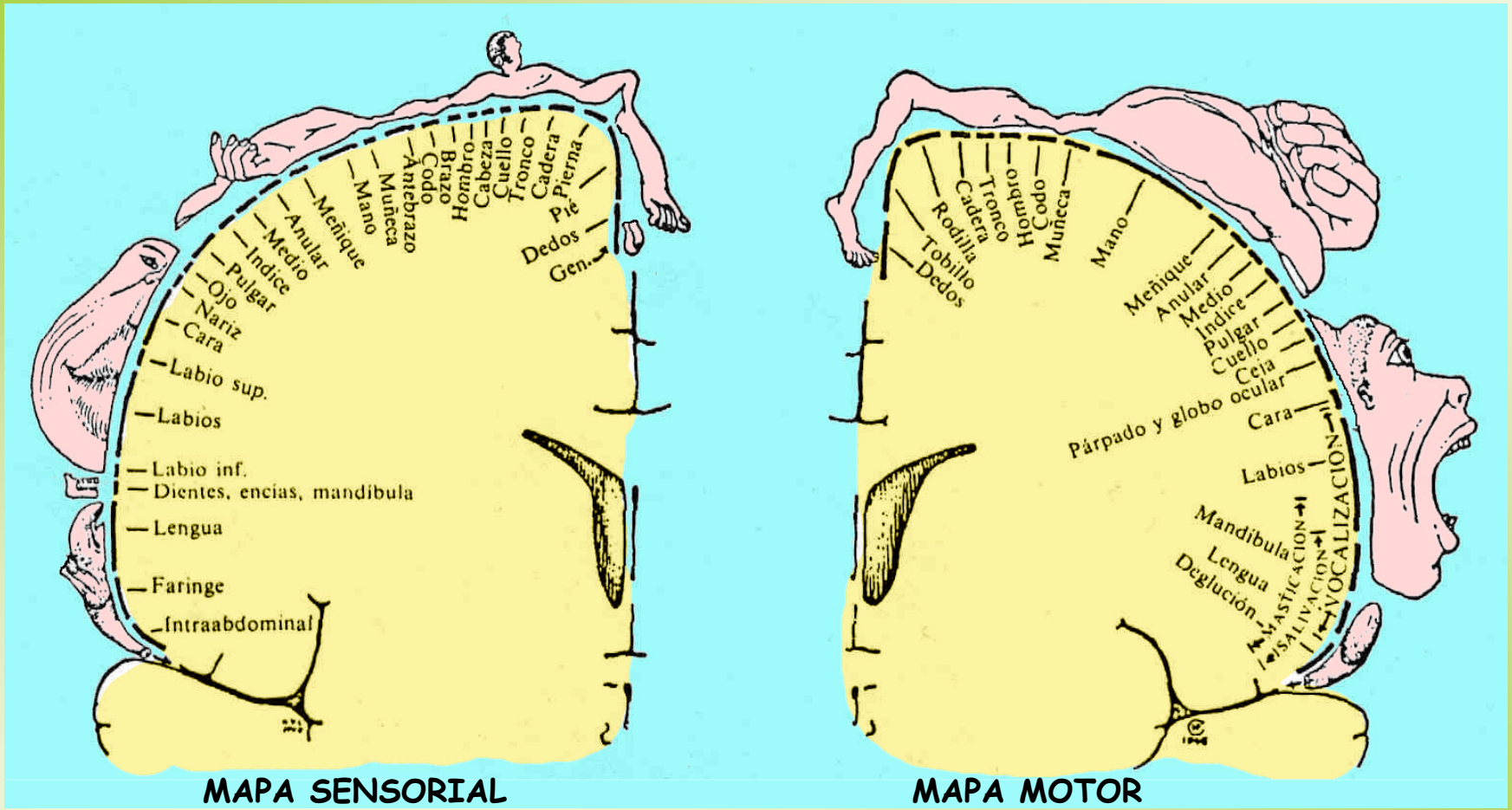


REGIONES DE LA CORTEZA CEREBRAL



La corteza cerebral está muy plegada. Hay regiones específicas para diversas funciones que integran las respuestas frente a los diversos estímulos.

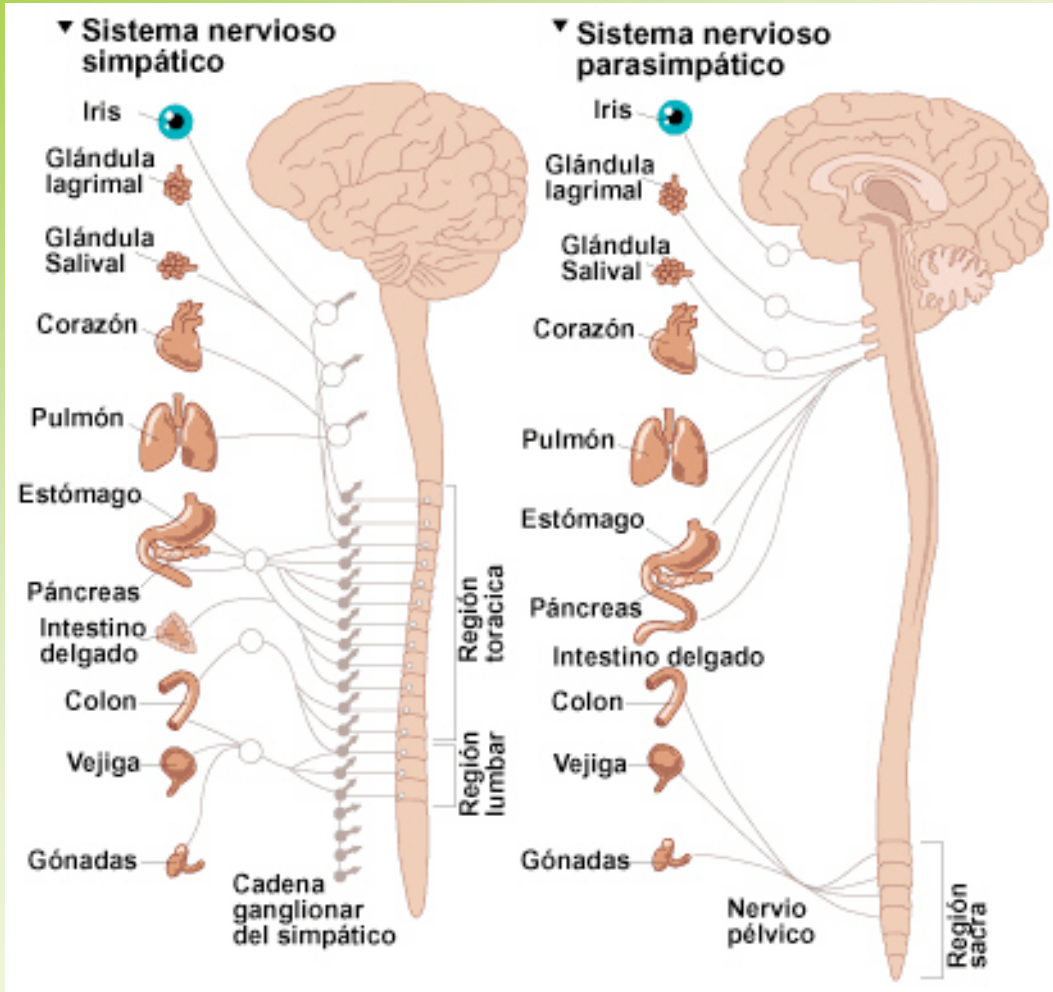
EL MAPA SENSORIAL Y MOTOR DE LA CORTEZA



MAPA SENSORIAL MAPA MOTOR

La corteza cerebral contiene más espacio (o más neuronas) según la zona del cuerpo con la que está conectada: hay zonas más sensibles o más posibilidades de movimientos.

EL SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO



El sistema nervioso periférico esta formado por los nervios que alcanzan los músculos de contracción voluntaria (**S.N. Somático**) y por un conjunto de nervios que regulan de forma automática o involuntaria muchas funciones coporales (**S.N. Autónomo**)

El S.N.A. **Simpático** proporciona respuestas de atención o alerta. El S.N.A. **Parasimpático** genera respuestas opuestas al anterior.

CEREBRO Y CONCIENCIA

Conciencia: Conocimiento que el ser humano posee sobre sí mismo, sobre su existencia y su relación con el mundo.