

# Neurociencias

Dr. Yerko Pétar Ivánovic Barbeito



## ■ Cognoscitivo:

- Bases morfológicas de la psiquiatría
- Principales disfunciones neuroendocrinológicas

asociadas a trastornos mentales

- Técnicas de neuroimagen, aplicaciones en

psiquiatría

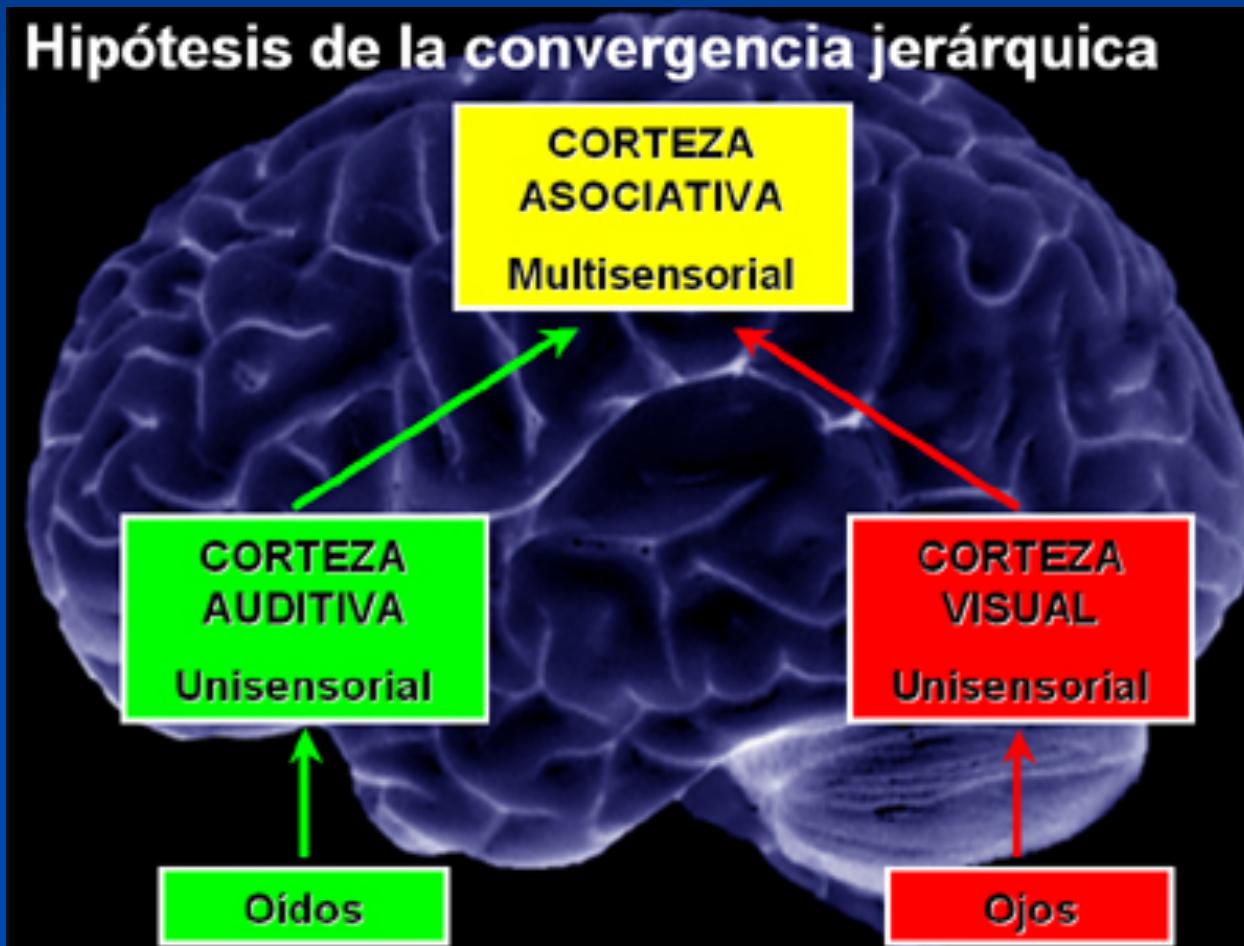
- Aproximaciones a la etiología en psiquiatría

## ■ Actitudinal:

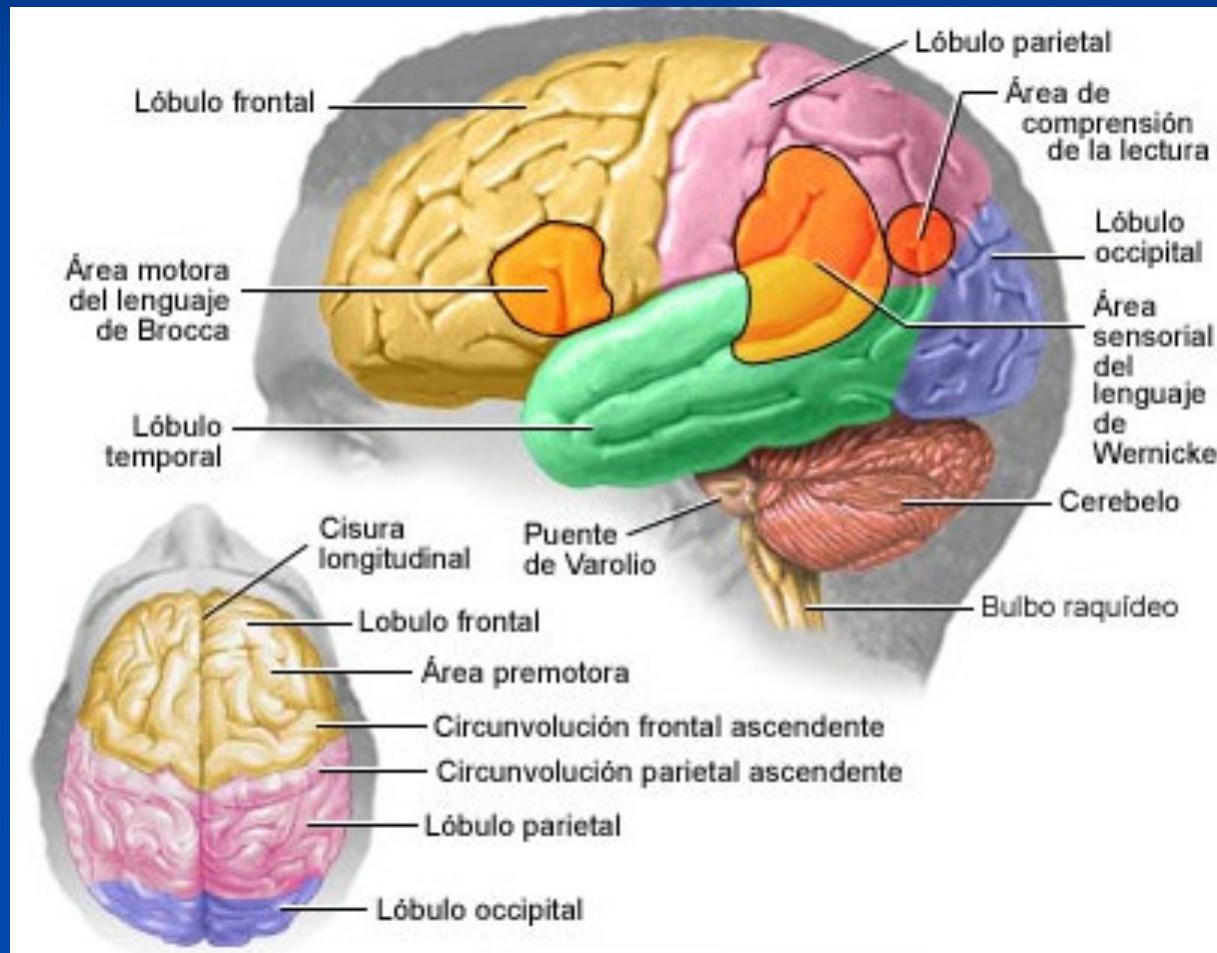
- Relevancia de la psiquiatría en las neurociencias



- Desde principios de los años 80 hemos asistido a grandes avances en las neurociencias, en concreto en el análisis de la representación en diferentes regiones del cerebro de distintos aspectos del funcionamiento mental.



- Sabemos que lesiones específicas de ciertas partes del cerebro producen alteraciones específicas del comportamiento y que alteraciones específicas del comportamiento se reflejan en cambios funcionales característicos en el cerebro.

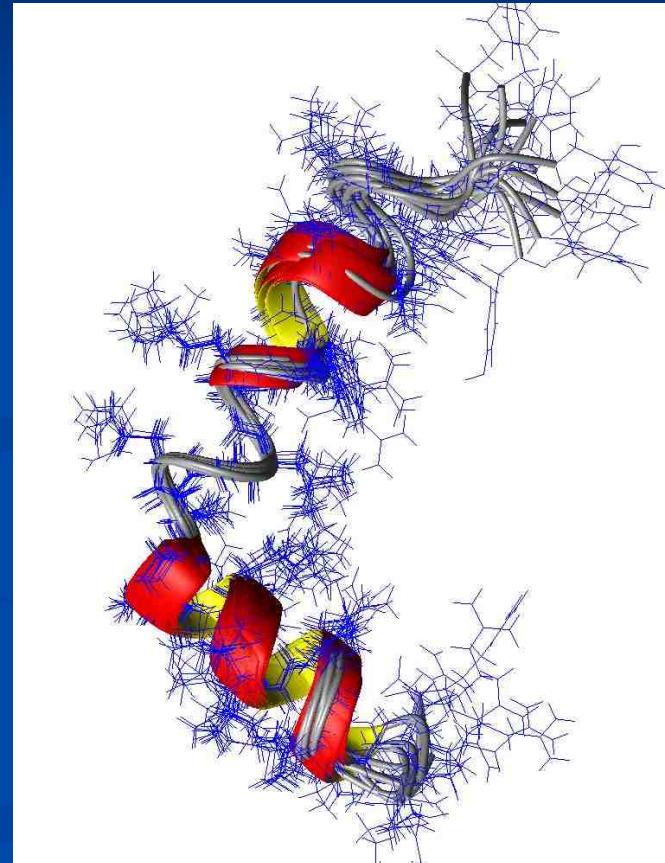


# Neurociencias en psiquiatría

- Desarrollo de las neurociencias en los últimos años
- Trastornos psiquiátricos “orgánicos” frente a “funcionales”
- Todas las funciones de la mente reflejan funciones del cerebro
- Contribución de las neurociencias a la psiquiatría y psicología cognitiva

# Bases de neurociencia en psiquiatría

- • Las proteínas sintetizadas por los genes determinan el patrón de conexiones entre las neuronas
- • Importancia de los factores sociales y del desarrollo
- • Cambios en la expresión génica, conexiones neuronales, y morfológicos debidos a vivencias, influencia climática/ambiental



# Bases de neurociencia en psiquiatría

- Los genes y más en concreto las combinaciones de los mismos ejercen control sobre el comportamiento.
- Ni los genes ni la síntesis de sus proteínas explican toda la varianza de un determinado trastorno mental.
- Tan sólo un 10-20% de los genes se expresan, el resto son inhibidos.
- Estímulos externos e internos condicionan qué genes se expresan (regulación epigenética).

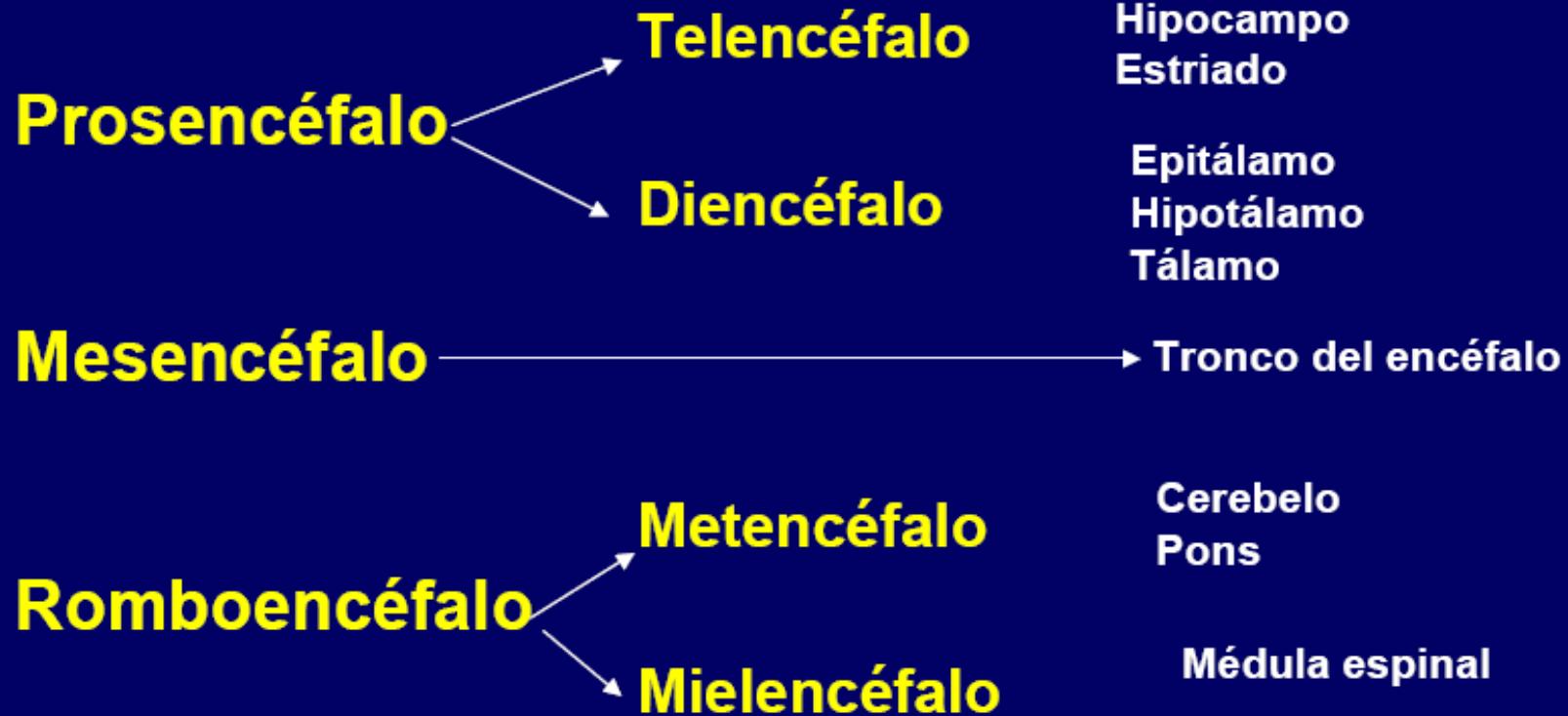


- • La capacidad de aprendizaje está tan desarrollada en el ser humano que los cambios comportamentales están más influenciados por la evolución cultural que la biológica
- • Psicoterapia y cambios cerebrales
- • Integración de perspectivas biológicas con perspectivas psicosociales

# Estructura SNC

- La unidad funcional básica del sistema nervioso es la neurona. El cerebro contiene aproximadamente  $10^{11}$  de neuronas.
- Las células que no son neuronas en el SNC se denominan glia, que actualmente están recibiendo un interés creciente en la investigación psiquiátrica.
- Los astrocitos configuran el soporte de las neuronas y están encargados de en la formación de cicatrices en la degeneración del SNC.
- Los oligodendrocitos producen la mielina del SNC.
- Astrocitos y oligodendrocitos se encargan de la fagocitosis.

# DESARROLLO SNC



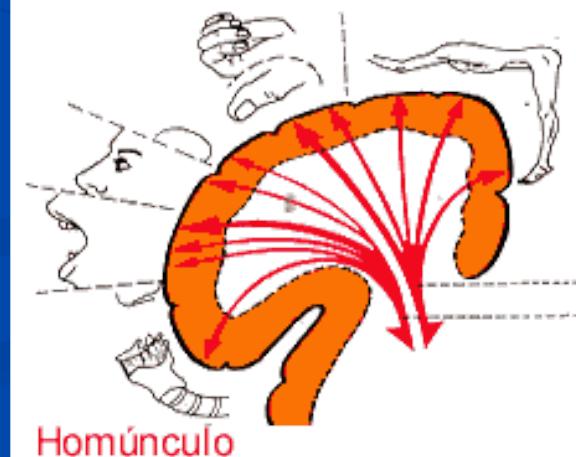
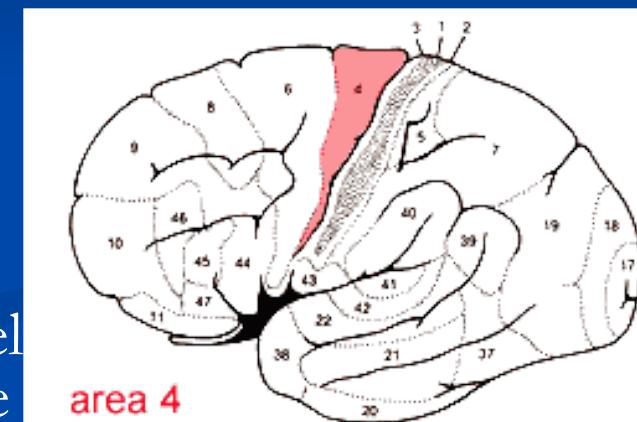
# ■ SISTEMAS SENSORIALES

- - **SOMATOSENSORIAL** (tacto, presión dolor, temperatura, vibración y propiocepción)
- - **VISUAL** (Lóbulo temporal inferior detecta el qué, el parietal posterior el dónde)
- - **AUDITIVO**
- - **OLFACION**
- - **GUSTO**



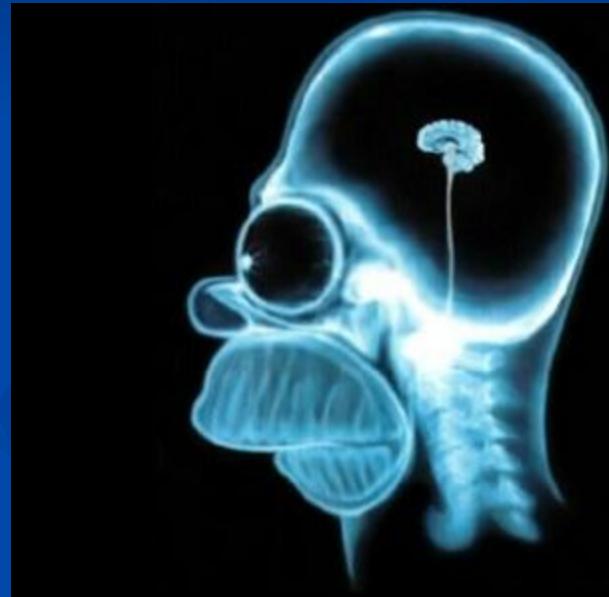
# SISTEMAS MOTORES

- - **Ganglios basales** (estriado, pálido, sustancia negra y núcleo subtalámico).
- - **Cerebelo** (responsable del movimiento intencional, regula contracción de músculos agonistas y antagonistas).
- - **Corteza motora** (giro precentral área 4, mapa somatotópico de las neuronas motoras, inmediatamente antes está el área premotora (área 6) que contiene células que cuando se activan ponen en marcha movimientos más complejos).
- - **Sistema motor autónomo** (el simpático y el parasimpático. El centro cerebral que rige este sistema es el hipotálamo).



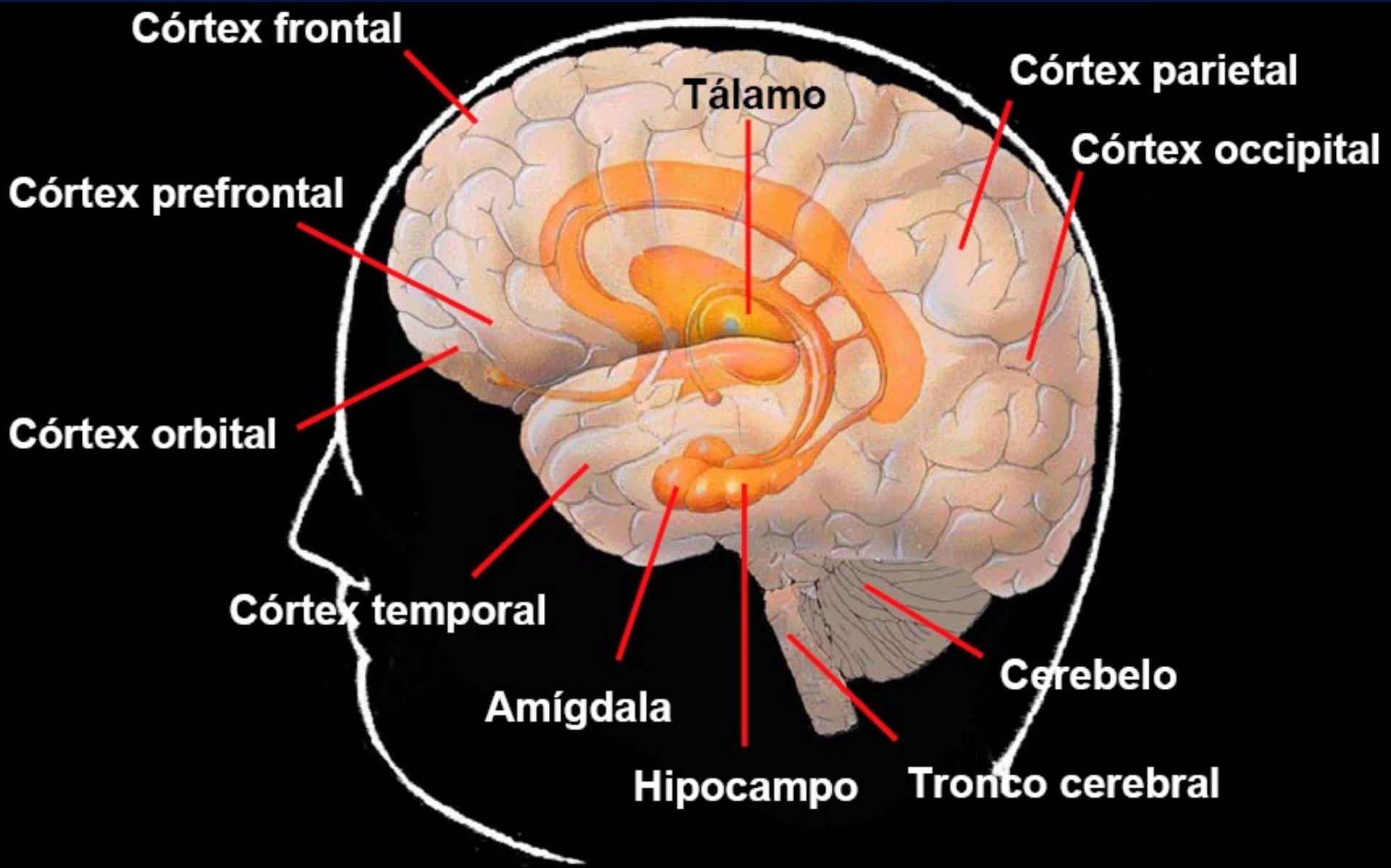
## ■ FUNCIONES CEREBRALES ESPECIFICAS

- - **Vigilancia y atención** (El sistema reticular ascendente del tronco cerebral proyecta al núcleo intralaminar del tálamo y éste al córtex produciendo brotes de actividad neuronal de forma rítmica (20-40 ciclos segundo). Para el mantenimiento de la atención se necesita que esté intacto el lóbulo frontal Derecho)
- - **Memoria (Implícita y explícita)**
- - **Lenguaje**
- - **Emoción (Lóbulos frontales y temporales)**



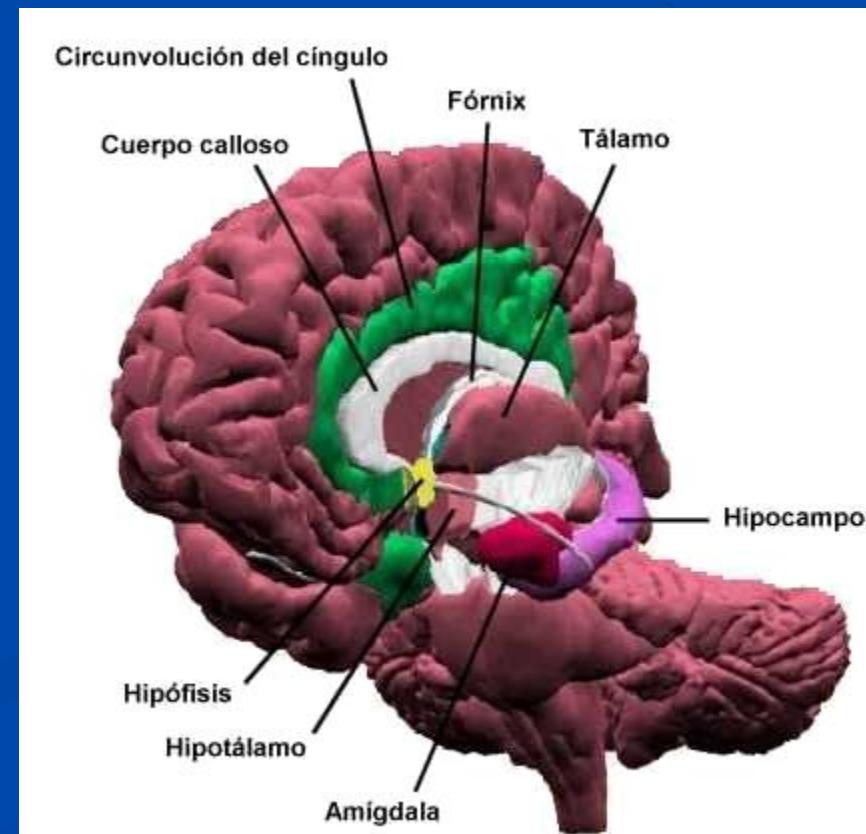
# Desarrollo embrionario

- En referencia al desarrollo del SNC sabemos que el pico máximo de la proliferación neuronal se origina en la mitad del segundo trimestre.
- La migración neuronal está guiada por la glía y ocurre en los seis primeros meses de gestación.
- Son importantes los fenómenos de sinaptogénesis, mielinización, poda y apoptosis.



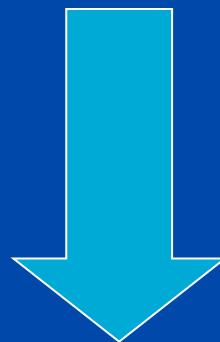
Los tres sistemas de mayor importancia para la psiquiatría son :

- el córticotalámico,
- límbico-hipotalámico
- y los ganglios basales



# Neurofisiología y neuroquímica

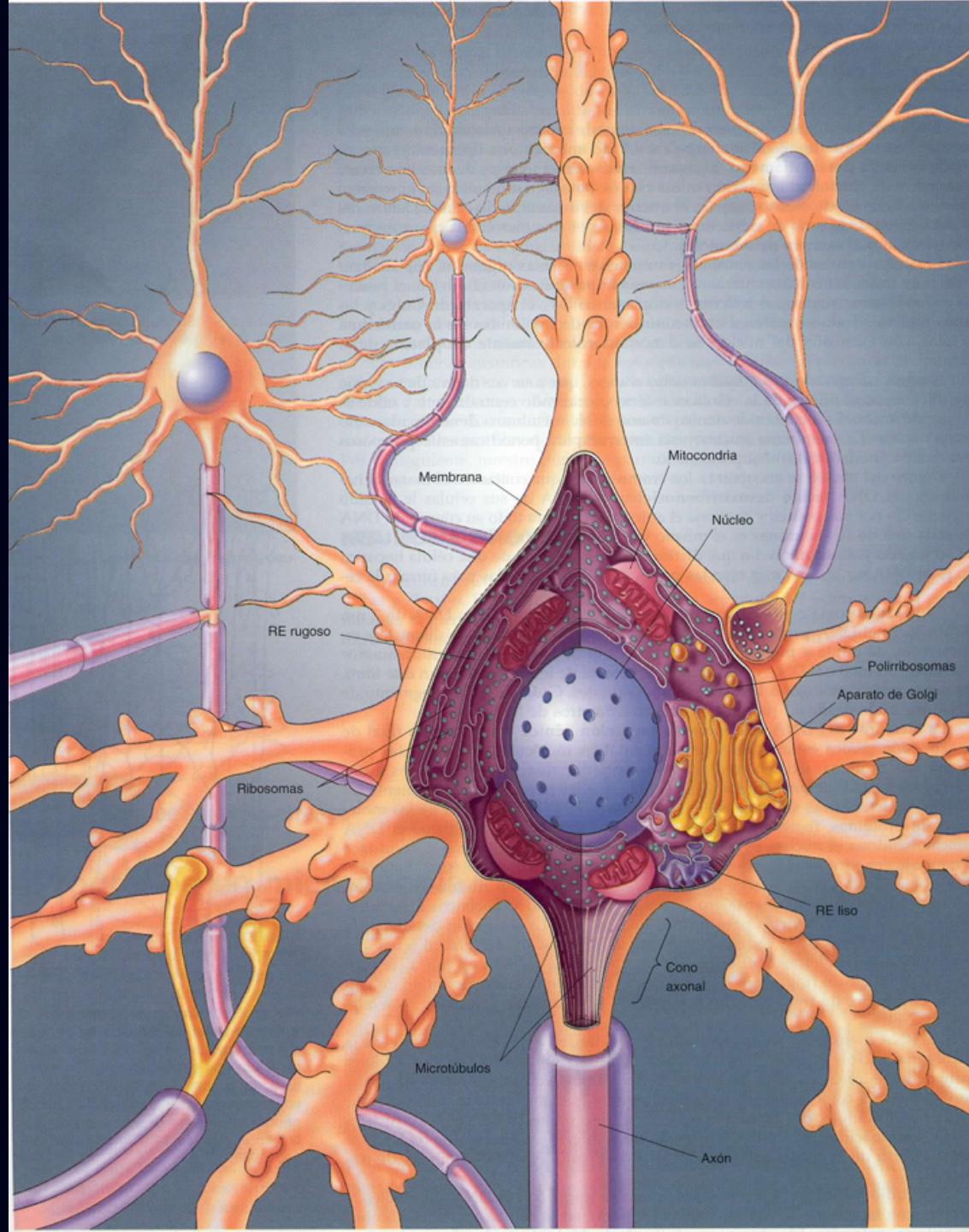
- - MEMBRANAS Y CARGA ELECTRICA
- - CANALES IONICOS
- - POTENCIALES DE ACCION



- - NEUROTRANSMISION QUIMICA

# Neurofisiología y neuroquímica

- En estado de reposo el compartimento intracerebral de la neurona está cargado negativamente respecto al compartimento extracelular.
- Existe un gradiente de cationes gracias a las bombas y canales iónicos: los iones de potasio están 15 a 20 veces más concentrados dentro de las neuronas y los de sodio de 8 a 15 veces menos concentrados en el interior.



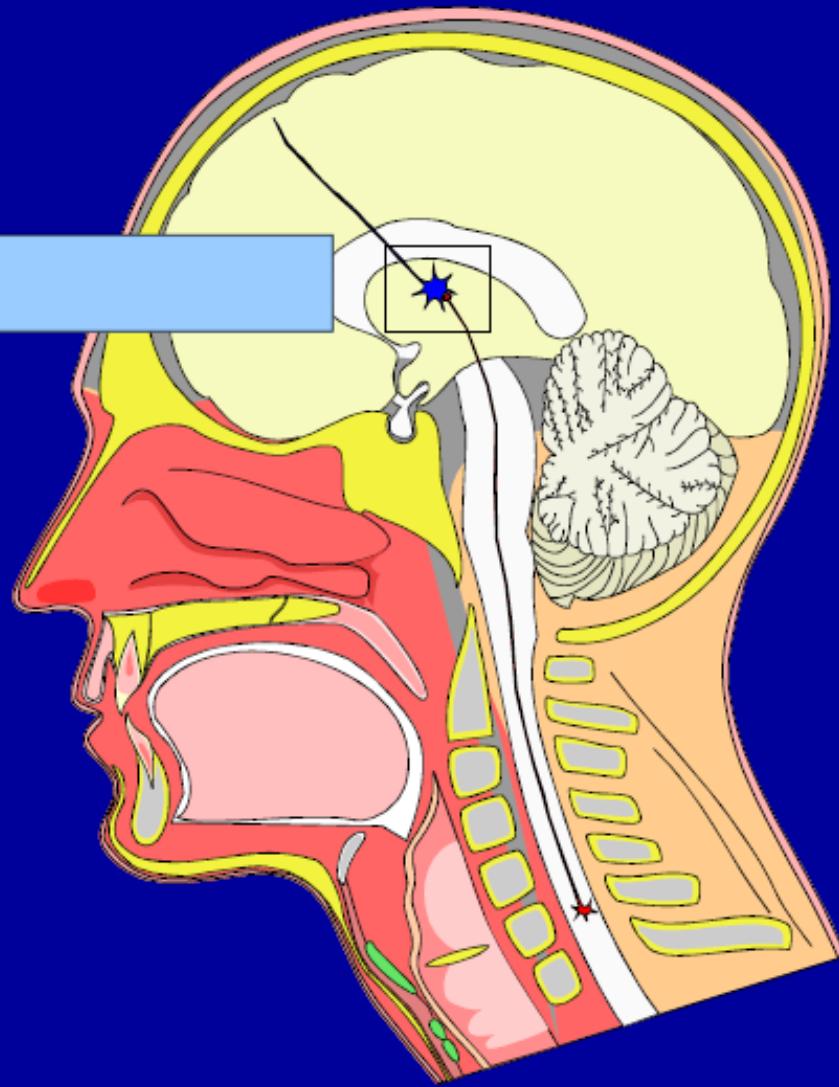
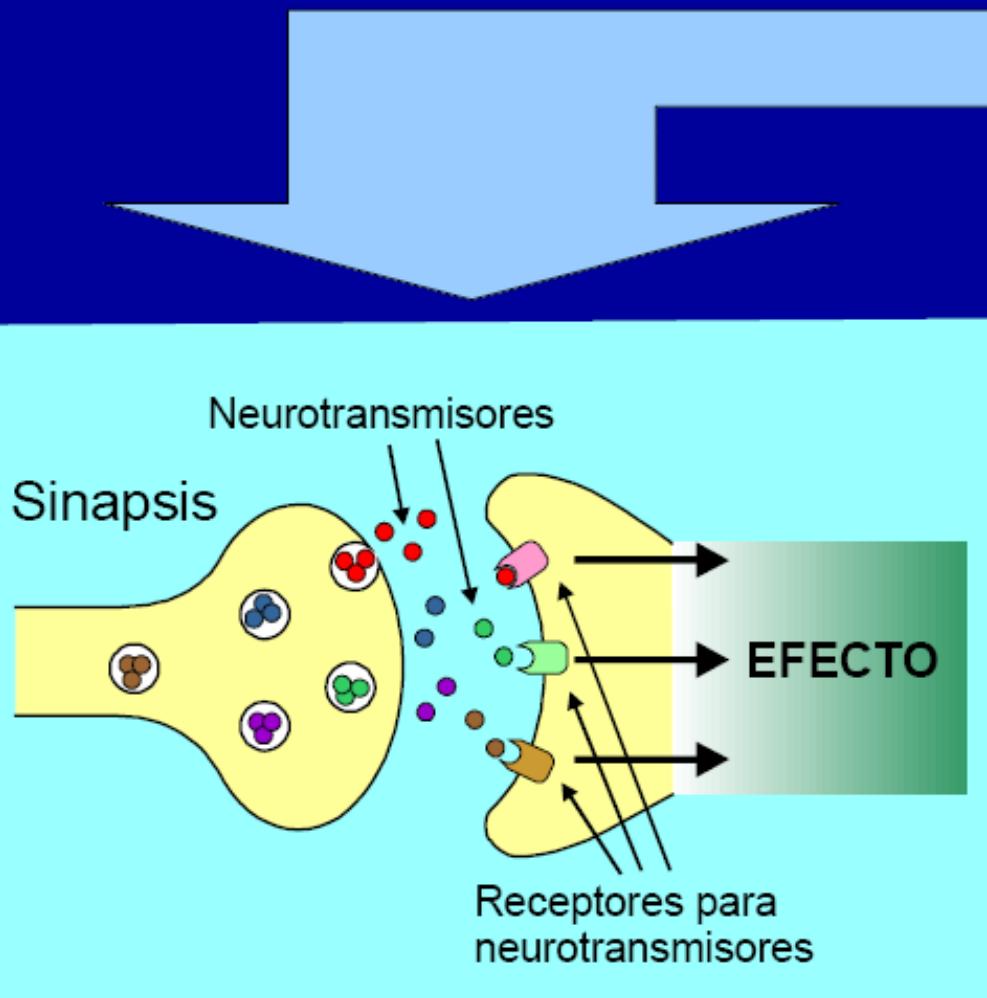
# Neurofisiología y neuroquímica

- La transmisión rápida de información a lo largo de los axones neuronales, que puede llegar a exceder los 60 metros por segundo.
- Se produce por cambios instantáneos en el potencial de membrana, llamados potenciales de acción gracias a la apertura de los canales iónicos.

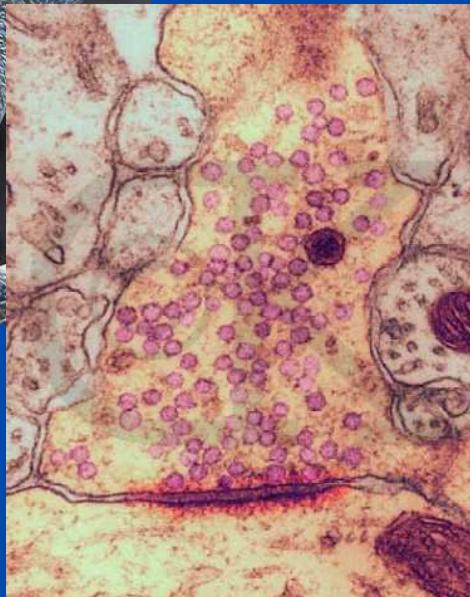


# Neurofisiología y neuroquímica

- Los potenciales de acción el potencial de la membrana se invierte, siendo el umbral espiga de unos  $-55\text{mV}$  aproximadamente. La propagación del potencial de acción sigue el fenómeno del todo o nada, una vez desencadenado es propagado a lo largo de todo el axón.
- En la terminal sináptica del axón, los potenciales de acción desencadenan la liberación de neurotransmisores a la hendidura sináptica



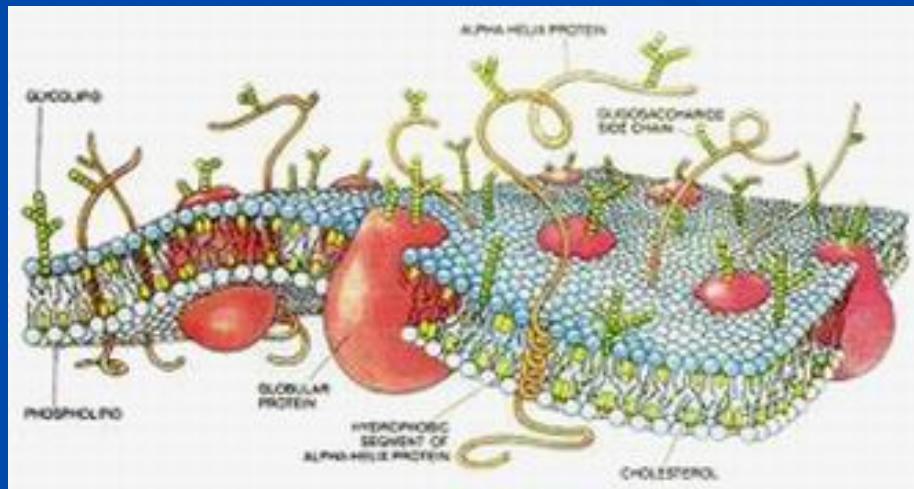
# Neurofisiología y neuroquímica



- Aunque ocupa menos del 1% del volumen total del cerebro el compartimento sináptico contiene la mezcla de neurotransmisores que ejercen mayor influencia en el pensamiento y la conducta

# Neurofisiología y neuroquímica

- - SINAPSIS:
- - RECEPTORES (pre y post)
- - PROTEINAS G
- - SEGUNDOS MENSAJEROS (AMPc, GMPc, calcio, metabolitos del fosfatidilinositol -IP3 y DAG-, eicosanoides)



# Neurofisiología y neuroquímica



- Los receptores de neurotransmisores son los lugares de acción de casi todos los fármacos psicoterapéuticos.

# Neurofisiología y neuroquímica

## ■ - NEUROTRANSMISORES:

### ■ -A. AMINAS BIOGENAS:

- - DOPAMINA
- - NORADRENALINA
- - ADRENALINA
- - SEROTONINA
- - ACETILCOLINA
- - HISTAMINA



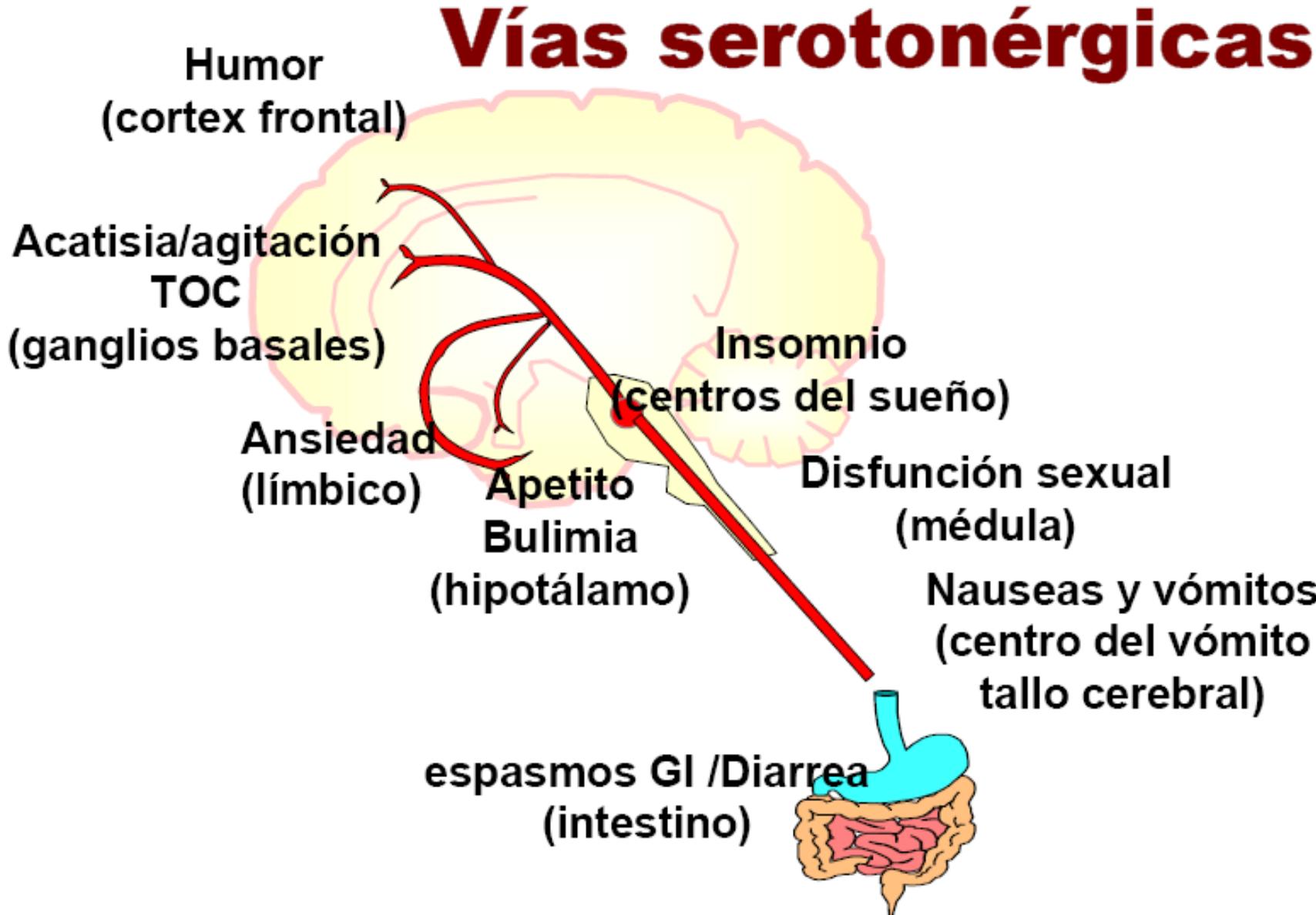
# Neurofisiología y neuroquímica

- Acetilcolina se encuentra principalmente en los núcleos basales de Meynert. Los dos tipos principales de receptores colinérgicos son los muscarínicos y los nicotínicos. Anticolinérgicos en tratamientos antipsicóticos. Bloqueo de receptores muscarínicos produce visión borrosa, boca seca, estreñimiento y dificultad para iniciar la micción.
- El bloqueo excesivo de receptores centrales produce confusión y delirium. Aumento de la actividad colinérgica es eficaz en el tratamiento de las demencias.
- El bloqueo de receptores histamínicos H1 produce sedación aumento de peso e hipotensión.

# Vías dopaminérgicas

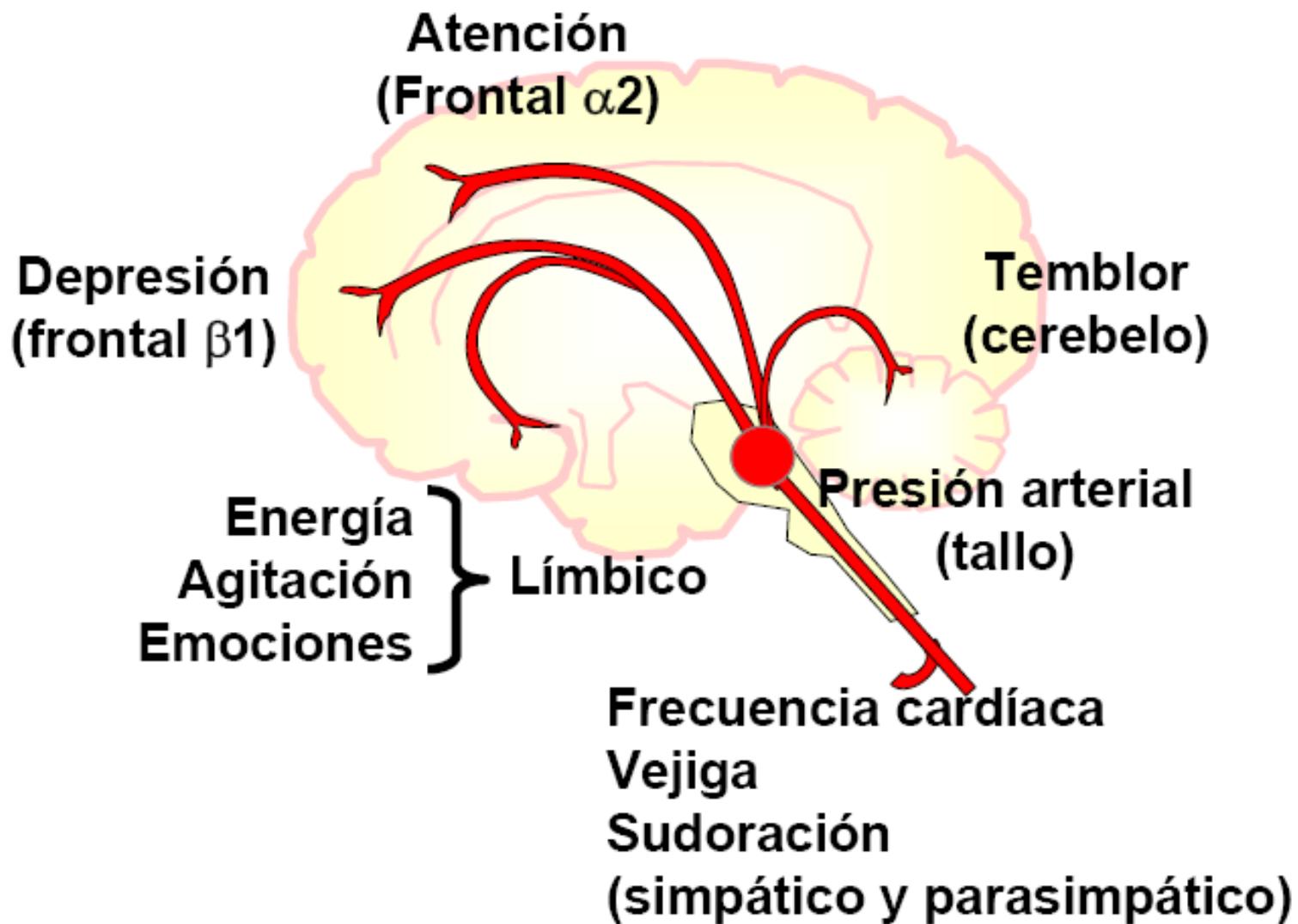
- Cuerpo celular
- Mesolímbica
  - Área tegmental ventral
- Mesocortical
  - Área tegmental ventral
- Nigroestriatal
  - Sustancia negra
- Tuberoinfundibular
  - N. Arcuato y área periventricular del hipotálamo
- Proyecciones
  - N. Accumbens
  - Tubérculo olfatorio
  - Núcleos de la estriá terminal
  - Amígdala
  - Núcleos septales laterales
  - Áreas límbicas del n. estriado
- Cíortex prefrontal
- Cíngulado anterior
- Cíortex entorrinal
- Caudado
- Putamen
- Infundíbulo
- Hipófisis anterior

# Vías serotonérgicas



- La principal concentración de neuronas serotoninérgicas se encuentran en la zona superior del puente y en el mesencéfalo, especialmente en los núcleo mediano y dorsal del rafe. En menor medida en el locus coeruleus, área postrema y área interpeduncular.

# Vías noradrenérgicas



# Neurofisiología y neuroquímica

## ■ -B. AMINOACIDOS:

- - GABA
- - Glutamato
- - Glicina

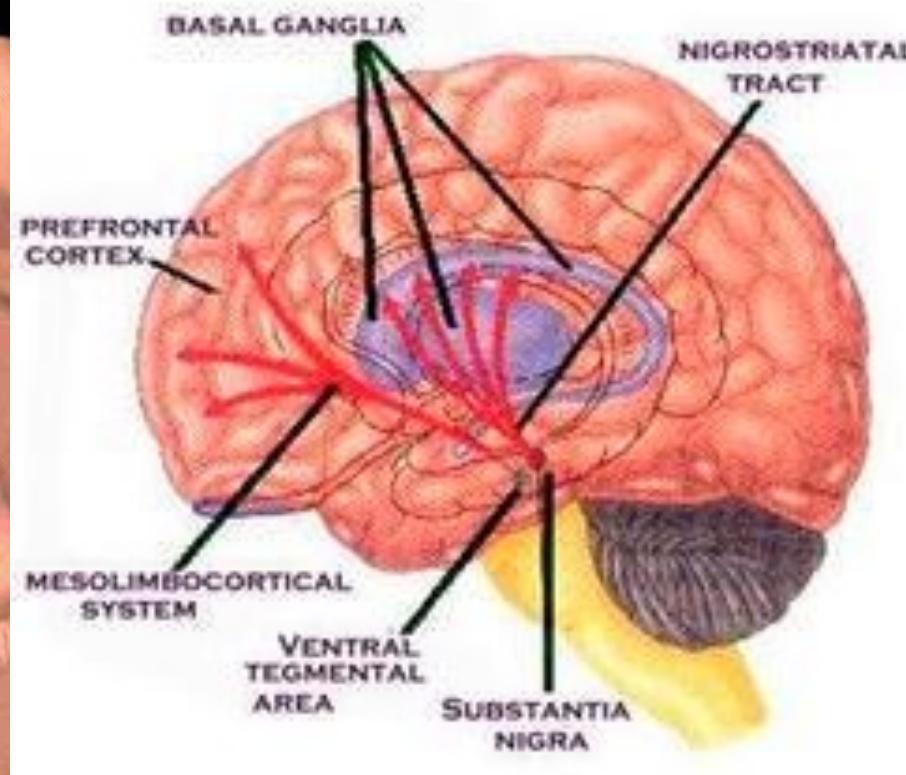
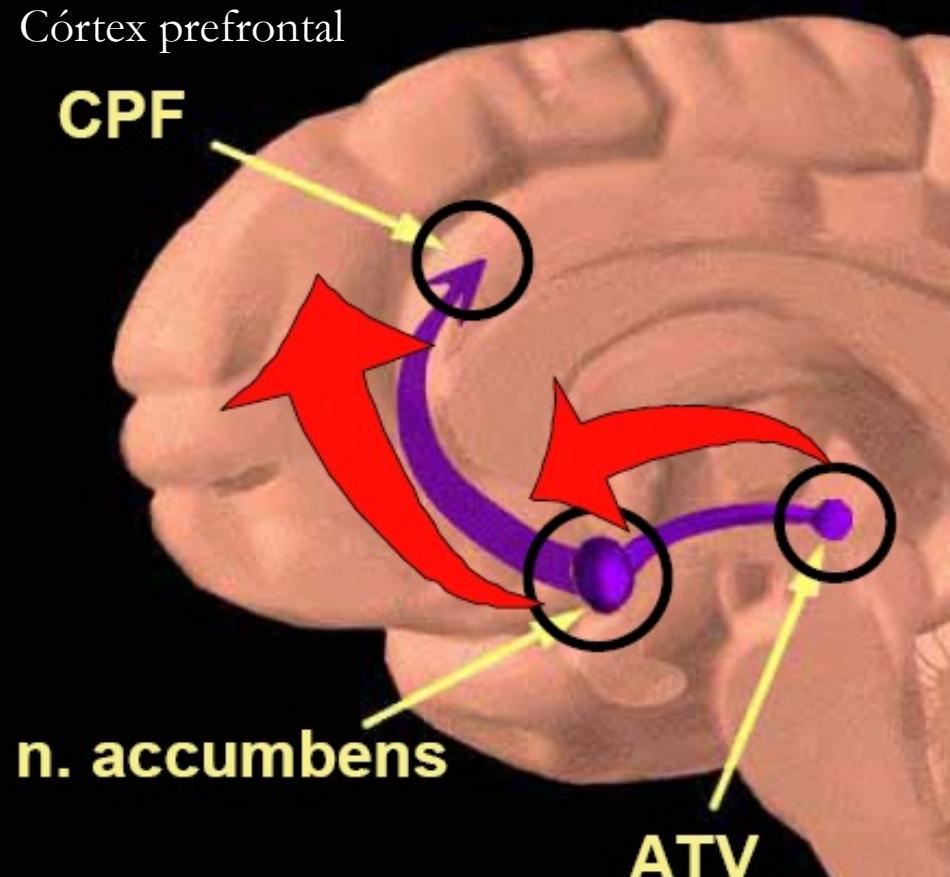
## ■ - C. PEPTIDOS

- - Opioides endógenos
- - Sustancia P
- - Neurotensina
- - Hormona liberadora de tirotropina
- - CCK-8

# Neurofisiología y neuroquímica

- Los opioides endógenos actúan en tres receptores principales mu, kappa y delta y se cree que están relacionados con el estrés, dolor y ánimo. Se han identificado tres clases de opioides endógenos, las encefalinas, endorfinas y dinorfinas. Las neuronas que contienen opioides endógenos se encuentran en varias regiones cerebrales, como el hipotálamo medial, el diencéfalo, el puente, el hipocampo y el cerebro medio.

## MAJOR DOPAMINERGIC TRACTS



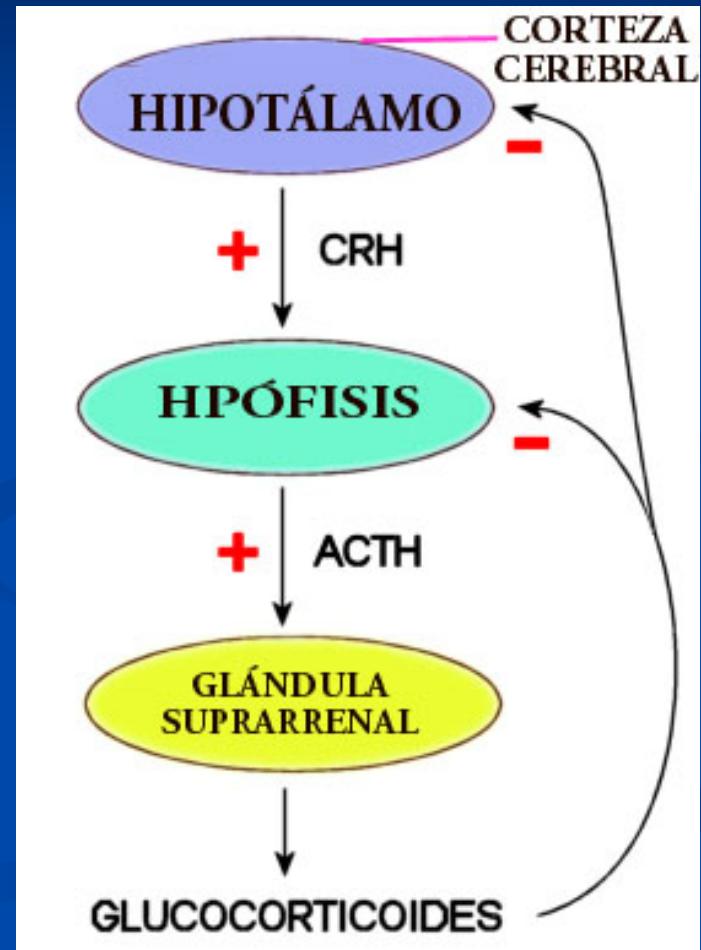
Área tegmental ventral

- Sistema dopaminérgico involucrado en el sistema de recompensa de sustancias como las anfetaminas y cocaína.

# Psiconeuroendocrinología

## ■ Eje adrenal

- Secrección de CRH aumenta en depresión mayor, anorexia nerviosa y trastornos de ansiedad



# Psiconeuroendocrinología

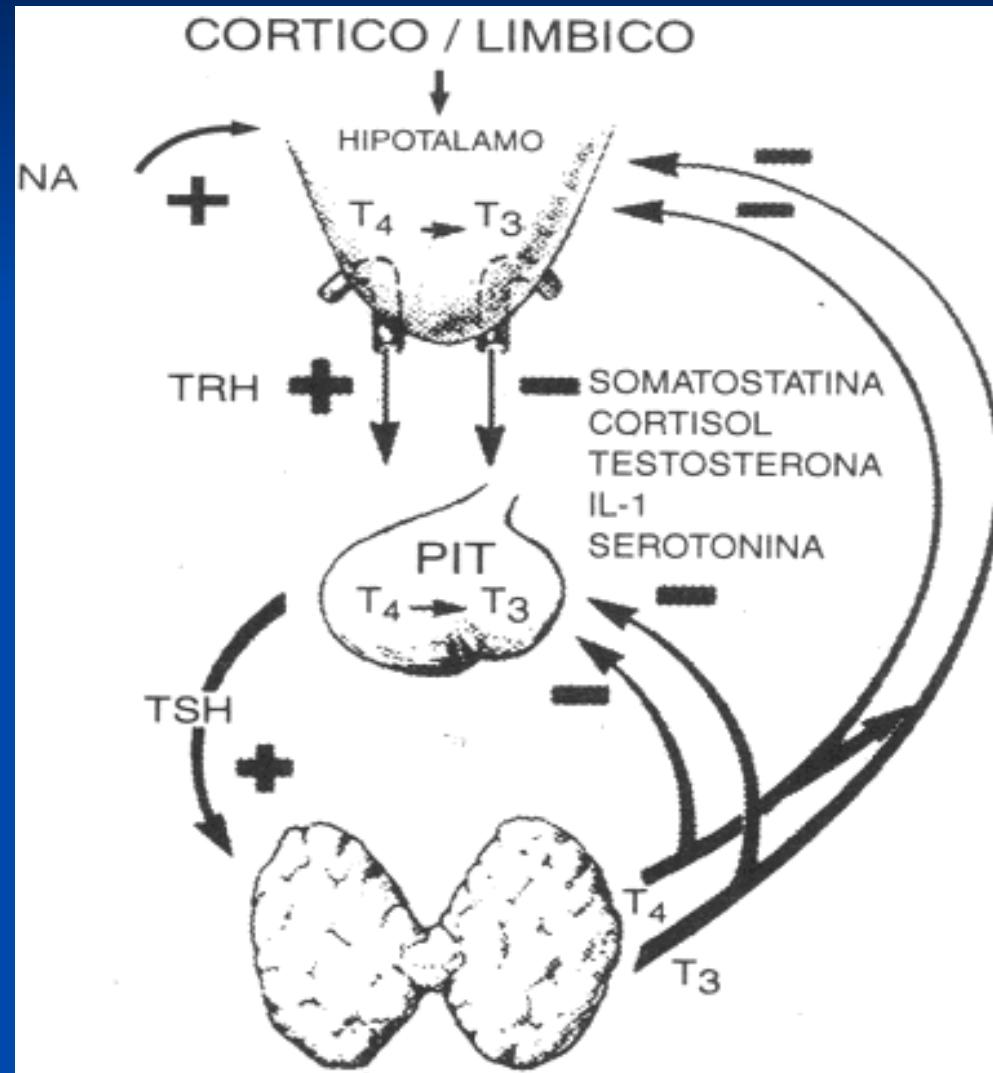
- Trastornos adrenales
- Addison: apatía, fatiga, irritabilidad y depresión. En ocasiones confusión o reacciones psicóticas
- Cushing: Déficit de memoria, síndrome depresivo y ansiedad (riesgo alto de suicidio). En ocasiones síntomas psicóticos.  
Tto: riesgo de manía

# Psiconeuroendocrinología

## Eje tiroideo

- TRH, TSH, T3 y T4
- Cretinismo
- T3 como potenciador de antidepresivos
- Hipertiroidismo: confusión, ansiedad, fatiga, insomnio, temblores, palpitaciones, taquipnea
- Hipotiroidismo: aumento de peso, voz profunda, pelo fino, intolerancia

# Psiconeuroendocrinología



# Psiconeuroendocrinología

## Trastornos paratiroides

- La disfunción de la glándula paratiroides provoca una regulación anormal del metabolismo del calcio
- Hipercalcemia: delirium, cambios de personalidad y apatía, menos frecuente deterioro cognitivo
- Hipocalcemia: delirium y cambios de personalidad

# Psiconeuroendocrinología

## Estrógenos

- Protector del SNC

## Melatonina

- Relacionada con la regulación del sueño y la depresión

## Prolactina

- Aumenta con antipsicóticos

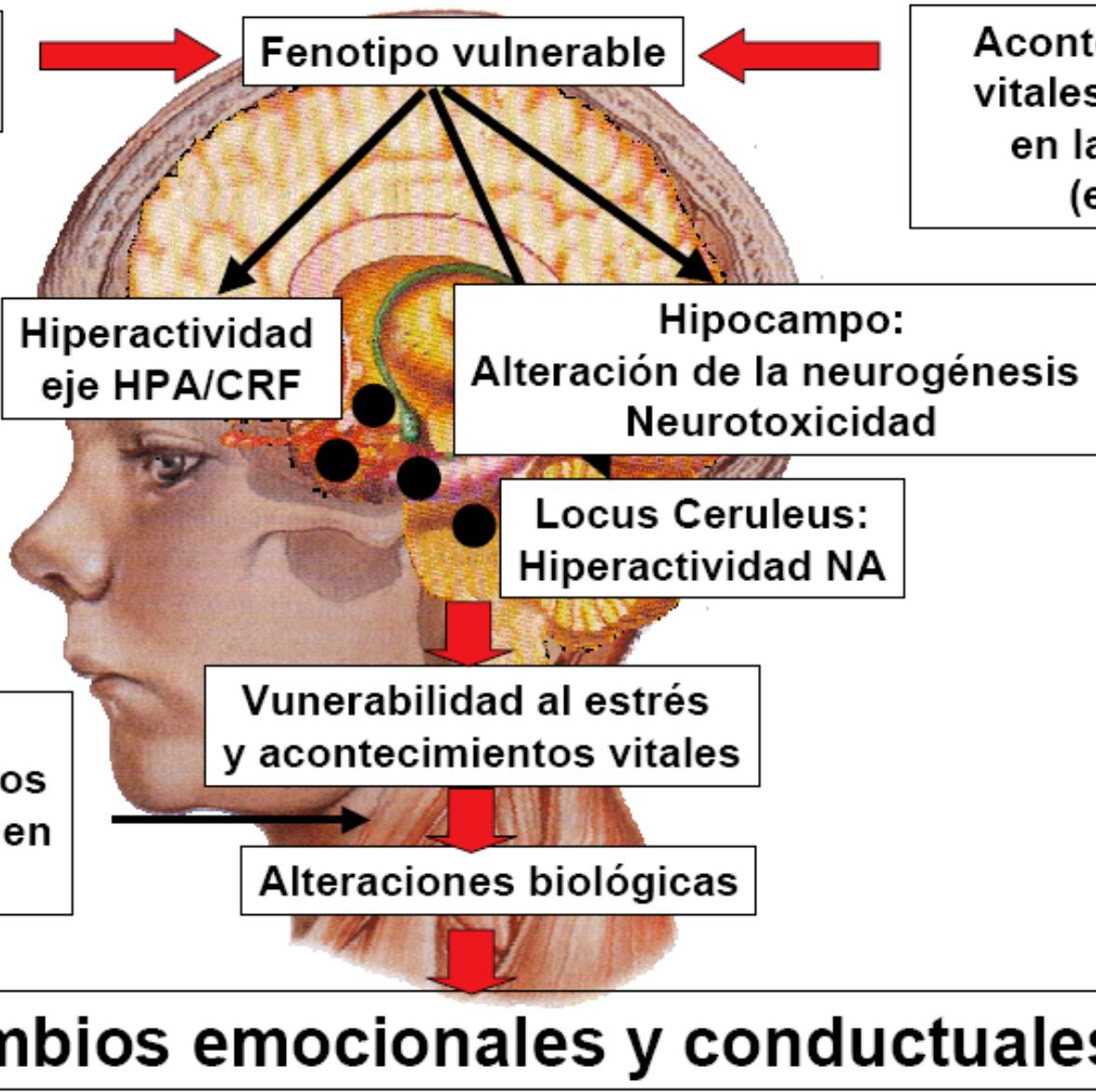
# RMN.....TAC

- Resolución espacial
- Distingue materia gris y blanca
- Fosa posterior, cerebelo
- Lóbulos temporales
- Médula espinal
- No radiación
- Calcificaciones
- Tumores meníngeos
- Hemorragias agudas, parenquimatosas o subaracnoideas
- Marcapasos u objetos metálicos
- Precio

Predisposición genética

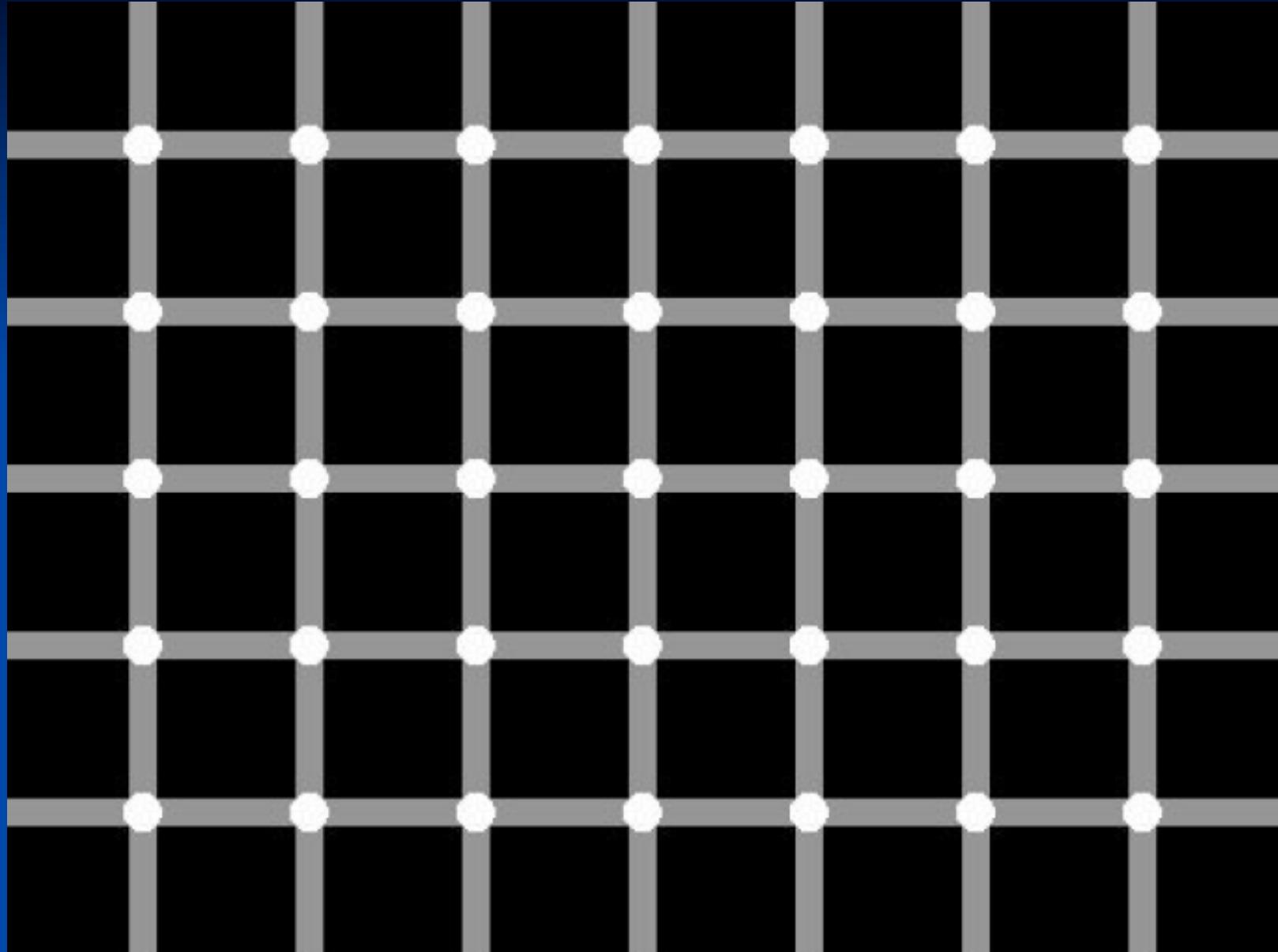
Fenotipo vulnerable

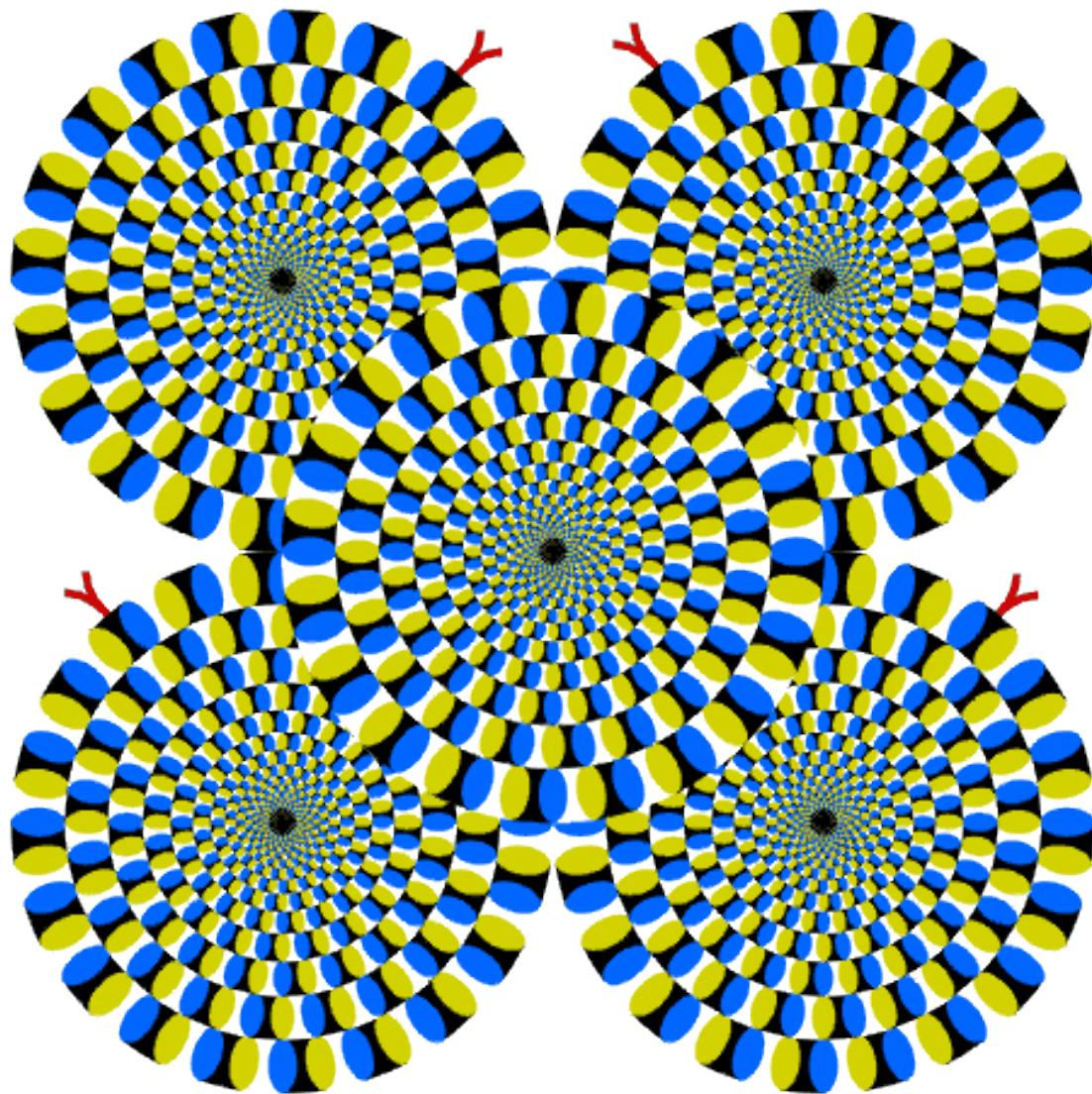
Acontecimientos vitales negativos en la infancia (estrés)



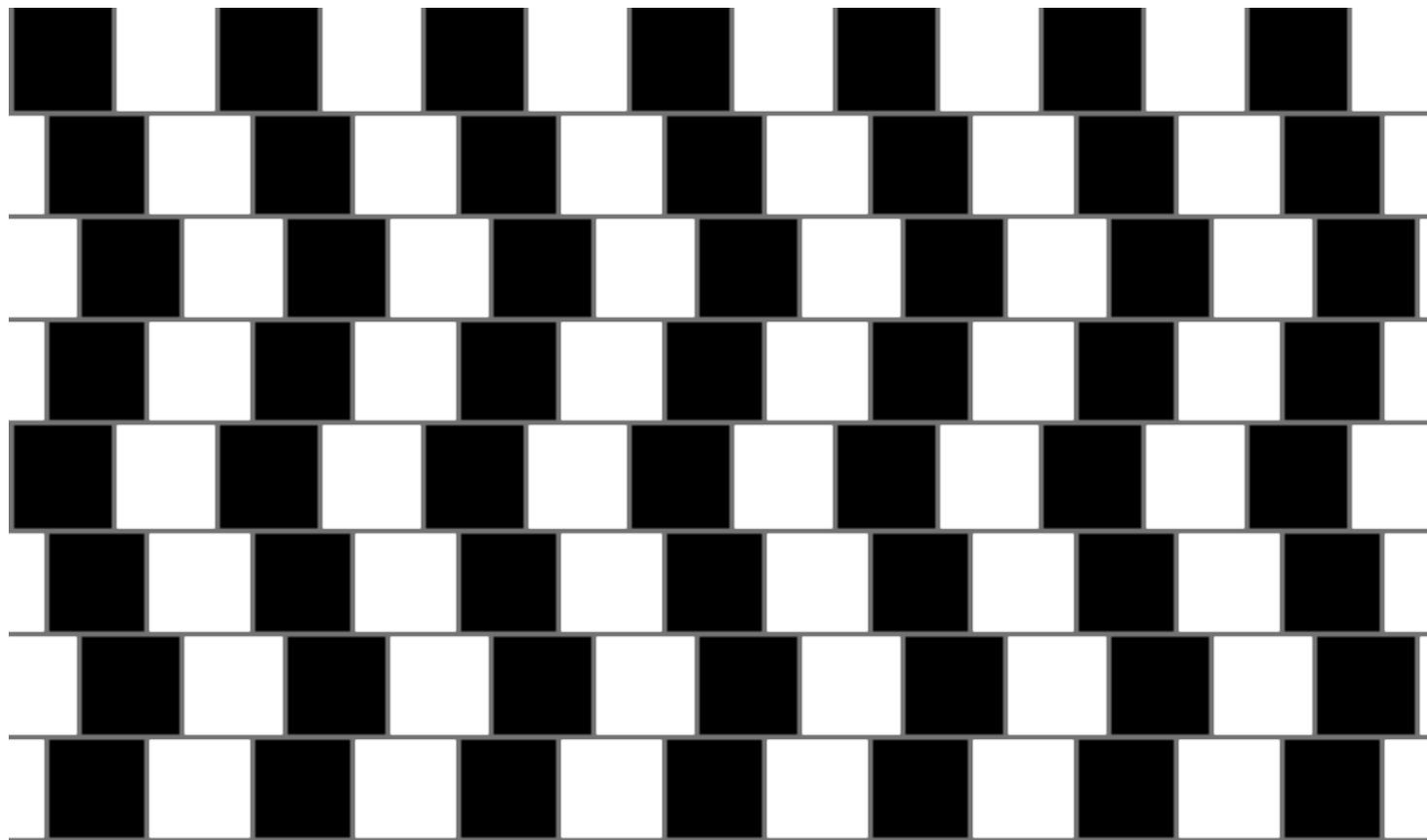
# ¿Nos engañamos a nosotros mismos?

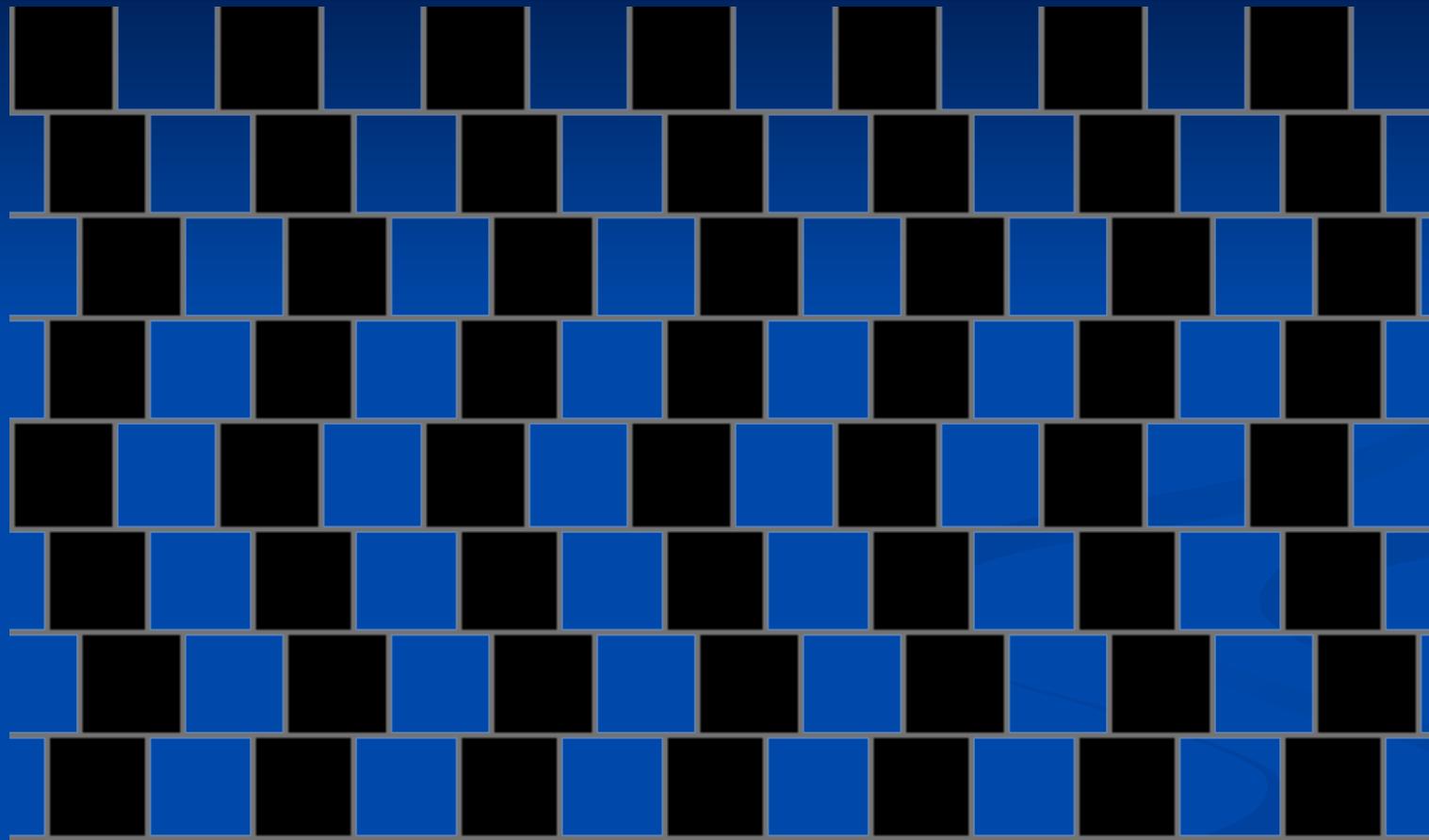
- La percepción del medio es muy subjetiva, no sólo la espacial, la temporal también lo es.
- La misma rutina empequeñece los espacios y nos acorta los tiempos.
- Valoramos en la exploración neurológica tres ítems de orientación: persona, espacio y tiempo.

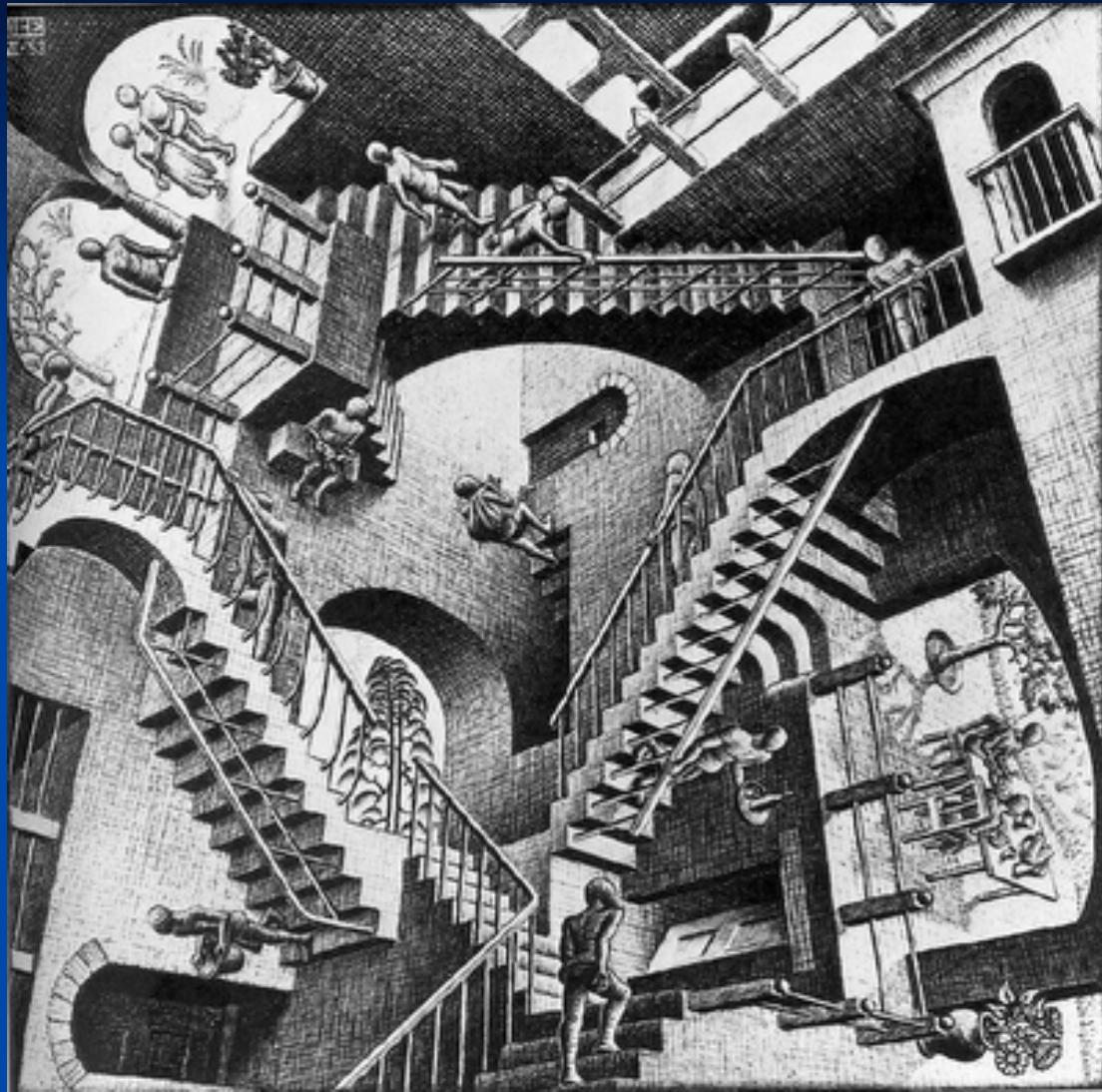




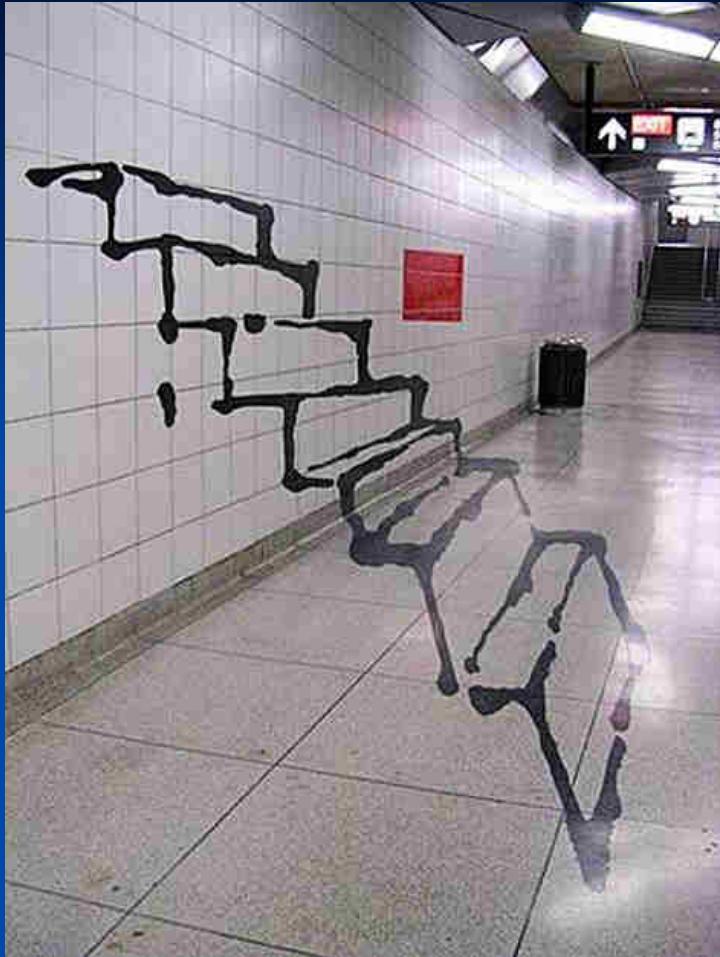








**AZUL ROJO VERDE  
ROJO AMARILLO  
NEGRO AZUL VERDE  
AMARILLO ROJO  
VERDE AZUL**



GRACIAS.

[yerkivanovic@rehabilitacionmontealto.com](mailto:yerkivanovic@rehabilitacionmontealto.com)