

Neurona biológica

Nuestra compleja fuente de inspiración

Verónica E. Arriola-Rios

Facultad de Ciencias, UNAM

30 de septiembre de 2020



Introducción

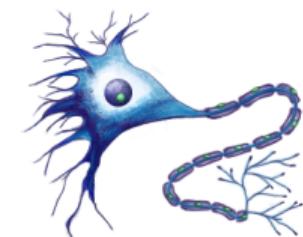
1 Introducción

2 Sinapsis química

3 Campos receptivos

4 Señal eléctrica

5 Neuroplasticidad



Neuronas de verdad (foto rusa)

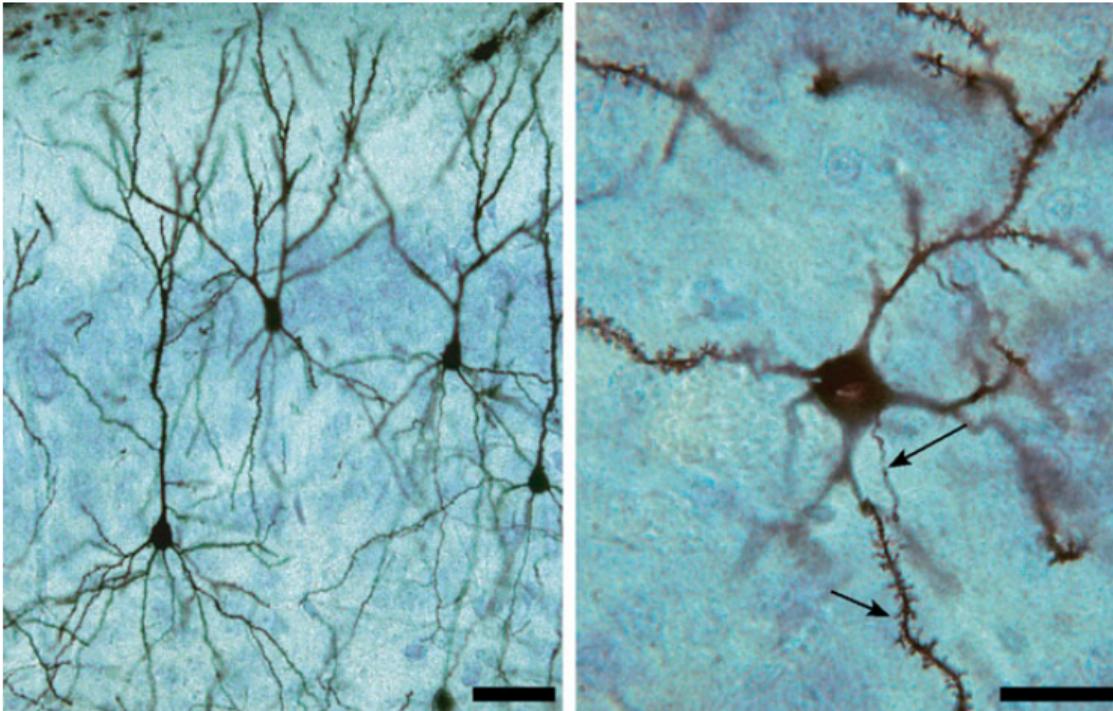


Figura: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Neuron_%D0%BA%D0%BB._%D0%91%D0%B5%D1%86%D0%BD%D0%BA_0.jpg

Neuronas

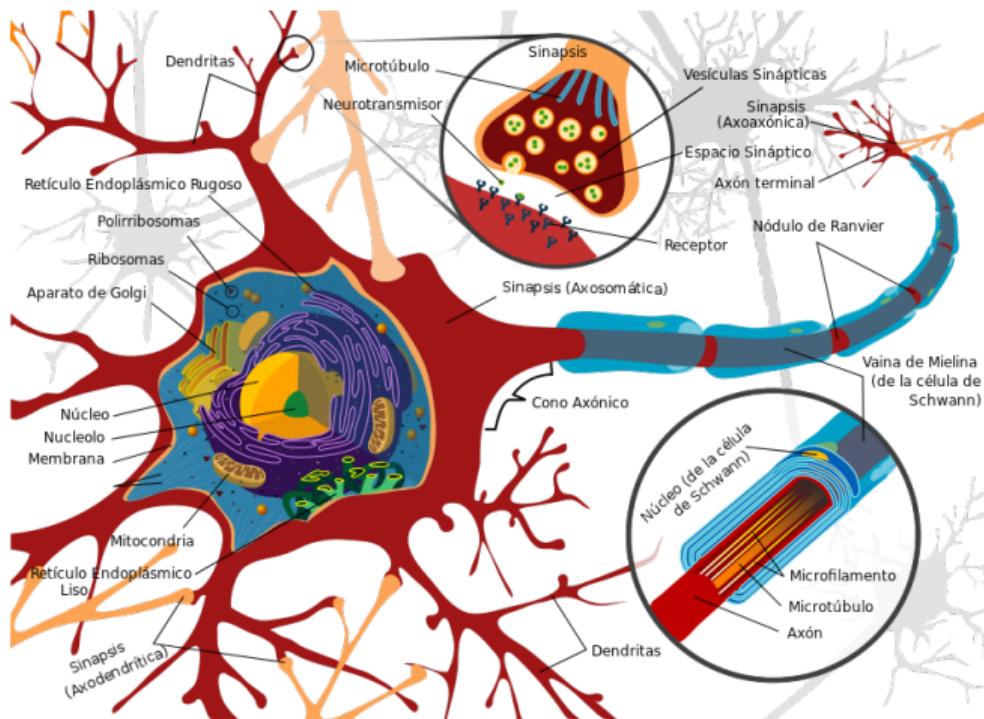
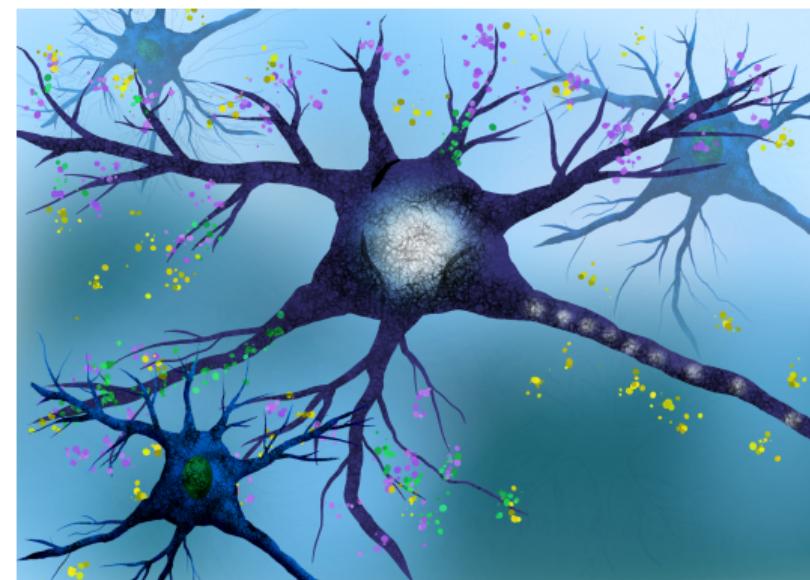


Figura: https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Complete_neuron_cell_diagram_es.svg

Transmisión de señales y almacenamiento de información

- *Neurotransmisores*: químicos liberados entre neuronas.
- *Impulsos eléctricos*: potenciales de acción a lo largo del axón.
- *Plasticidad*: modificación a largo plazo de las conexiones entre neuronas.



Tipos de neuronas

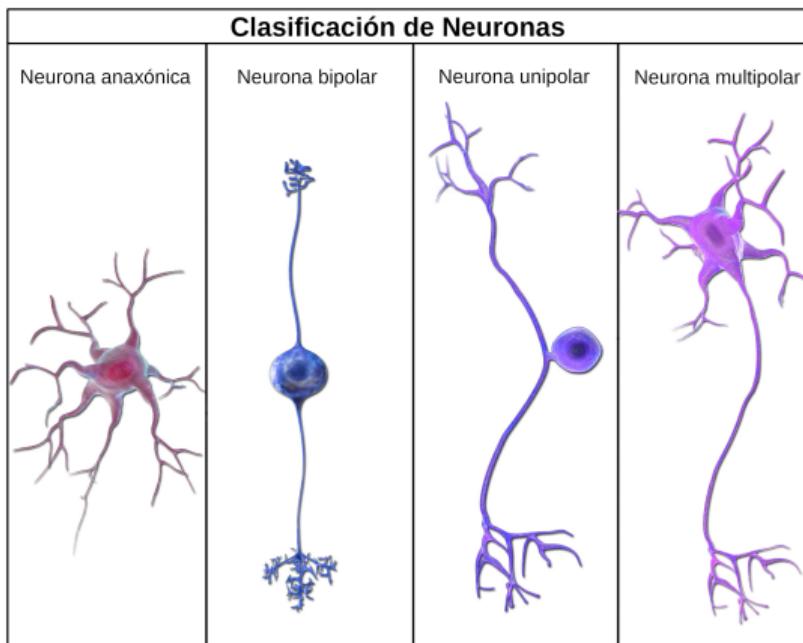
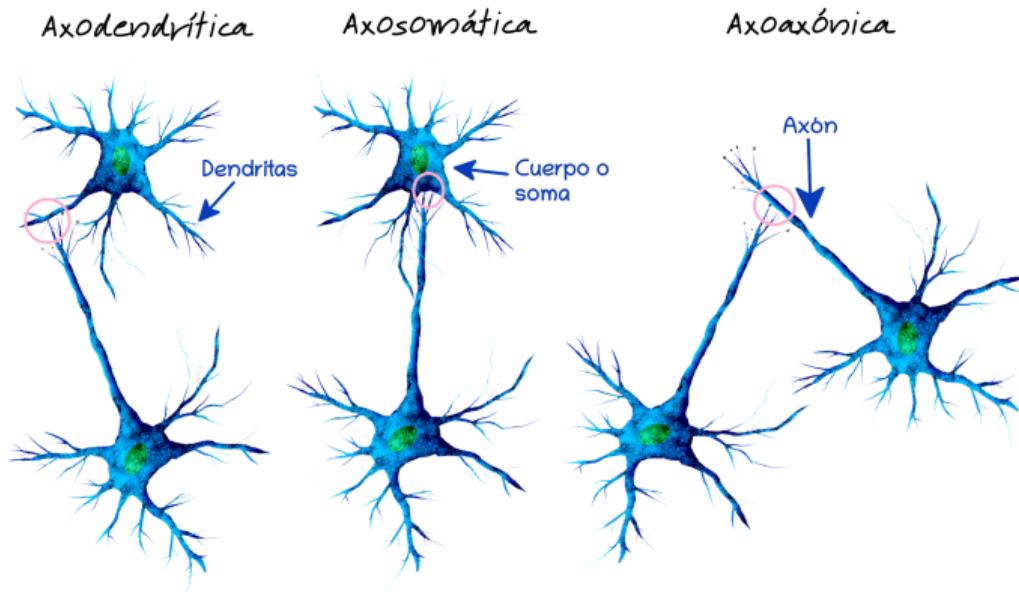


Figura: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Neuron_Classification.png

Sinapsis

- Un axón puede hacer contacto con:
 - Las dendritas de otra neurona,
 - su cuerpo (soma)
 - su axón.

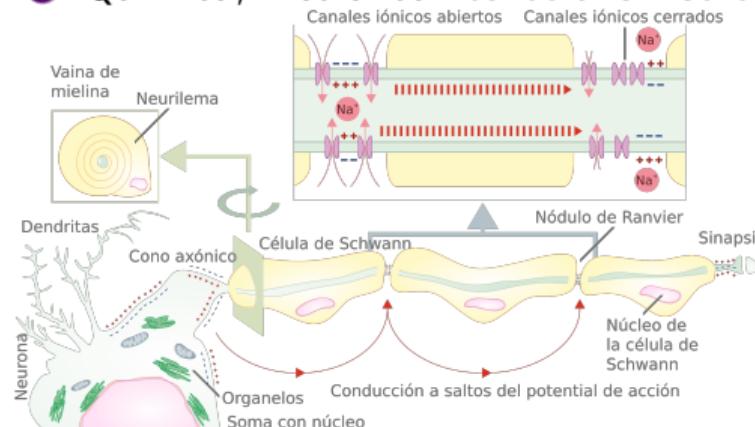


- El cerebro humano tiene alrededor de 86 mil millones de neuronas. [Universitam](#)
- Se piensa que neuronas en el cerebelo pueden llegar tener hasta 200,000 conexiones con otras neuronas. Kerr 2016

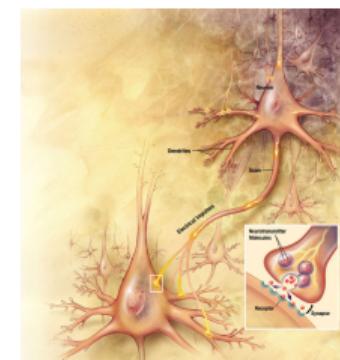
Sinapsis

Funcionalmente hay dos mecanismos de transmisión sináptica:

- ① Eléctrica, a través de canales de iones.
- ② Química, mediante *neurotransmisores* a través de la *brecha sináptica*.



(a) Corriente iónica por el axón (efecto de corto plazo)

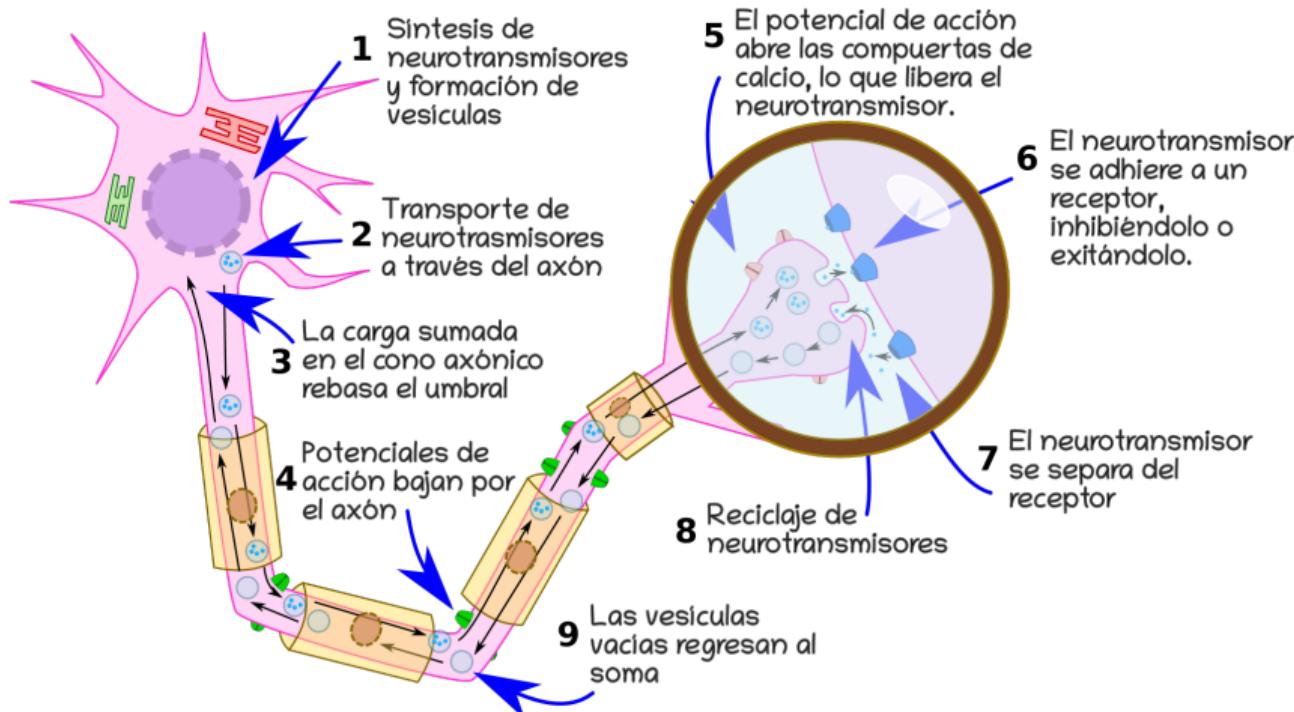


(b) Cambio en la permeabilidad de la membrana

Figuras: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Propagation_of_action_potential_along_myelinated_nerve_fiber_en.svg,

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Neurons_big1.jpg

Neurotransmisión



Sinapsis química

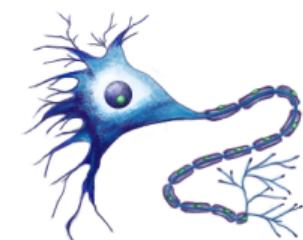
1 Introducción

2 Sinapsis química

3 Campos receptivos

4 Señal eléctrica

5 Neuroplasticidad



Sinapsis química

Hay dos tipo de sinapsis químicas:

- ① Excitatoria. Despolariza la membrana postsináptica.
- ② Inhibitoria. Hiperpolariza la membrana postsináptica.

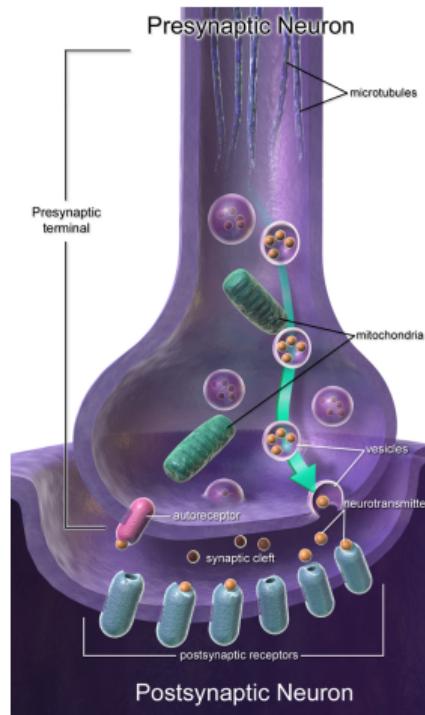


Figura: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Synapse_Presynaptic_Neuron.png

Ejemplos de neurotransmisores

Cada neurotransmisor tiene diversos efectos, pero se mencionan los más icónicos de cada uno.

Serotonina Hormona de la felicidad.

Dopamina Adicción, placer y aprendizaje.

Oxitocina Parto, lactancia, aprendizaje, empatía, fidelidad, regulación del estrés^[1].

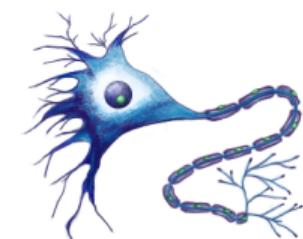
Endorfinas Euforia.

Adrenalina Supervivencia, mecanismos de alerta.

[1] <https://www.abc.es/familia-padres-hijos/20150418/abci-oxitocina-parto-feliz-201504161753.html>

Campos receptivos

- 1 Introducción
- 2 Sinapsis química
- 3 Campos receptivos
- 4 Señal eléctrica
- 5 Neuroplasticidad

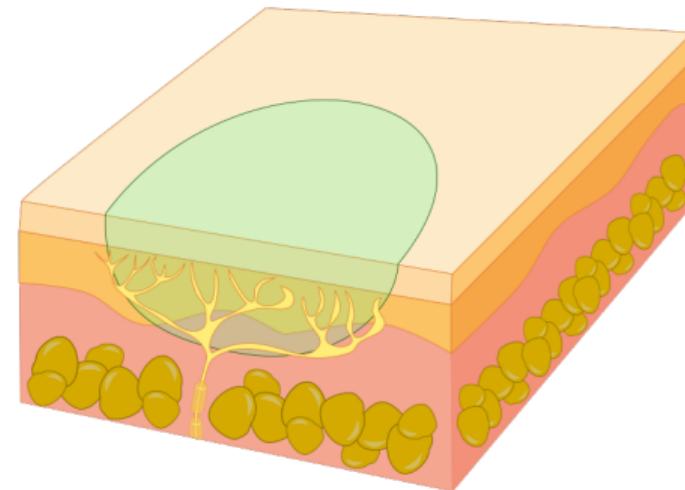
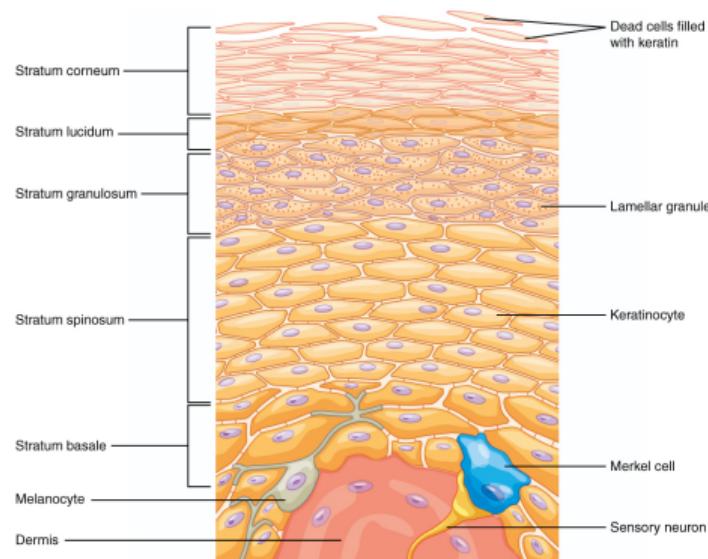


Campos receptivos

- Región en la periferia sensorial dentro de la cual los estímulos pueden influir la actividad del células sensoriales.
- Comprende a los receptores sensoriales que alimentan a las neuronas sensoriales, pueden ser:
 - Receptores específicos en una neurona o
 - conjuntos de receptores (ej: células ganglionares) capaces de activar una neurona mediante conexiones sinápticas.
 - Describen la ubicación donde debe estar presente un estímulo sensorial para eliciar una respuesta desde una célula sensorial.

Levitt 2018

Campos receptivos



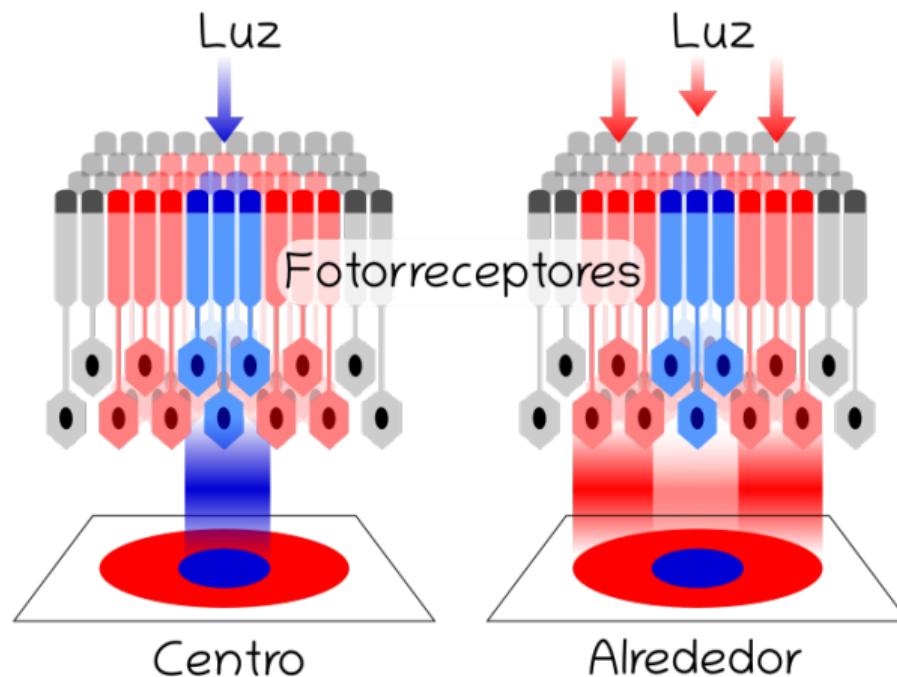
(a) Capas de la epidermis, célula de Merkel sobre un disco táctil.

(b) Dendritas al final de una fibra aferente.
Anonymous s.f.

Figura izquierda: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:502_Layers_of_epidermis.jpg

Neuronas sensitivas

Campos receptores en el ojo.



Señal eléctrica

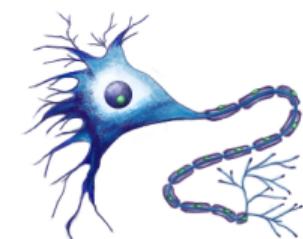
1 Introducción

2 Sinapsis química

3 Campos receptivos

4 Señal eléctrica

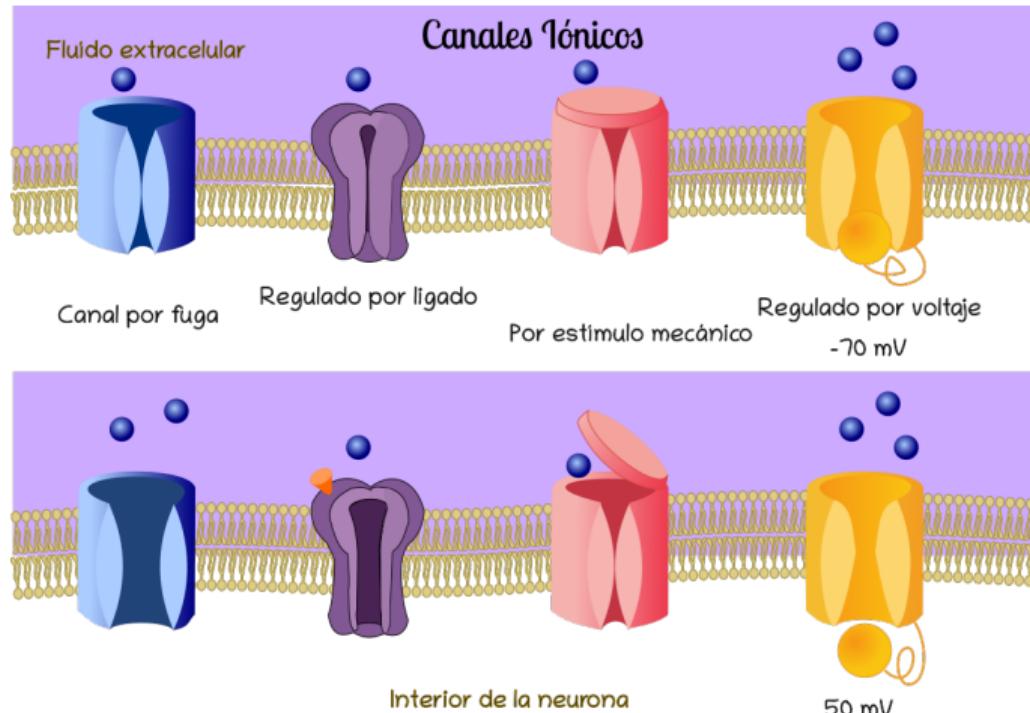
5 Neuroplasticidad



Diferentes tipos de compuertas iónicas

Ejemplo de iones

- K^+
- Na^+
- Cl^-



Neuroplasticidad

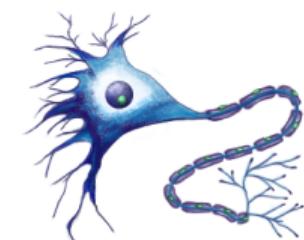
1 Introducción

2 Sinapsis química

3 Campos receptivos

4 Señal eléctrica

5 Neuroplasticidad



Neuroplasticidad

- La *neuroplasticidad* es un mecanismo de aprendizaje del cerebro en el cual:
 - cuando las neuronas se activan simultáneamente con frecuencia la conexión entre ellas se fortalece,

Este mecanismo constituye la principal inspiración para el diseño de las redes neuronales artificiales.

Referencias I

-  Anonymous (s.f.). *General physiology of receptors system. Somatic sensations: the Tactile and Position Senses, Pain, Headache and Therman sensation.* Consultada el 21/Sep/202. PPT Online. URL: <https://en.ppt-online.org/104945>.
-  Kerr, Shana (nov. de 2016). *Neurons and Glial Cells*. URL: <http://organismalbio.biosci.gatech.edu/chemical-and-electrical-signals/neurons/#:~:text=Neurons%20communicate%20via%20both%20electrical,one%20neuron%20to%20the%20next..>
-  Levitt, Jonathan B. (jun. de 2018). *Receptive field*. Encyclopaedia Britannica. URL: <https://www.britannica.com/science/receptive-field>.