

Neurona biológica

Nuestra compleja fuente de inspiración

Verónica E. Arriola-Rios

Facultad de Ciencias, UNAM

21 de septiembre de 2020



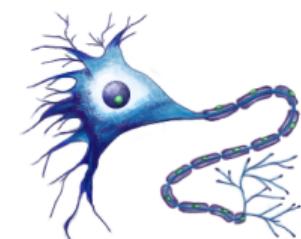
Introducción

1 Introducción

2 Sinapsis química

3 Señal eléctrica

4 Neuroplasticidad



Neuronas de verdad (foto rusa)

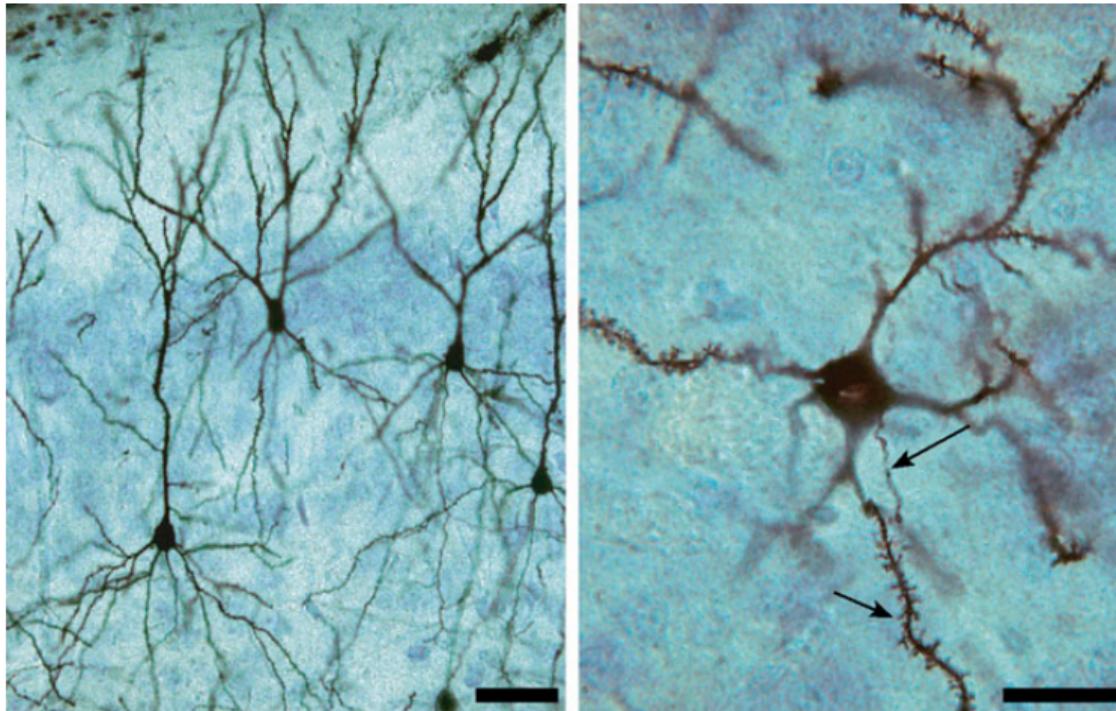


Figura: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Neuron_%D0%BA%D0%BB_%D0%91%D0%B5%D1%86%D0%BD%D0%BE%D0%BC.jpg

Neuronas

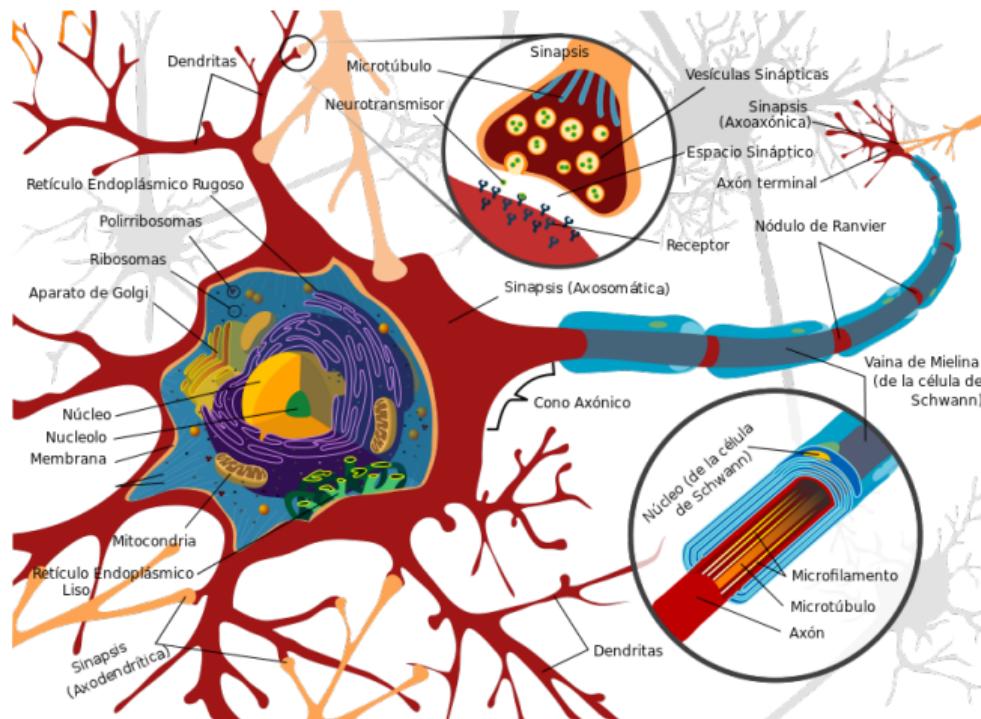
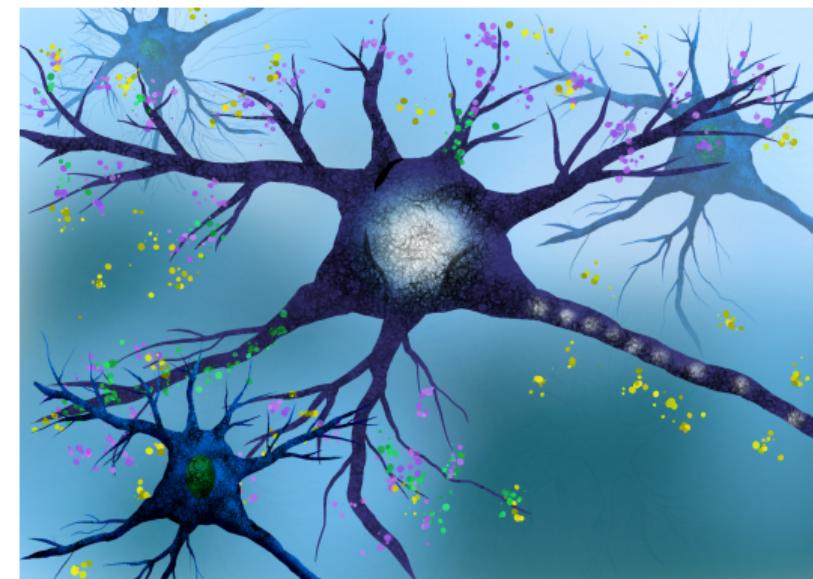


Figura: https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Complete_neuron_cell_diagram_es.svg

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

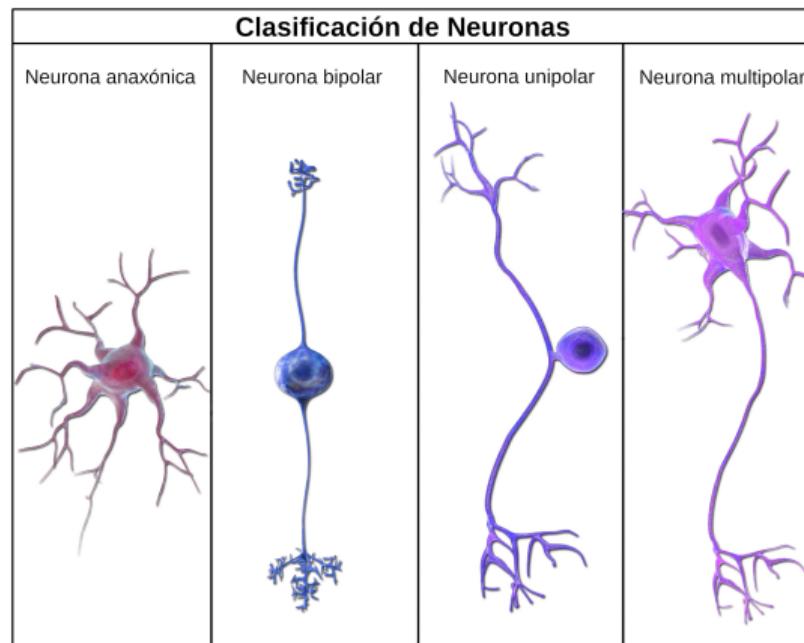
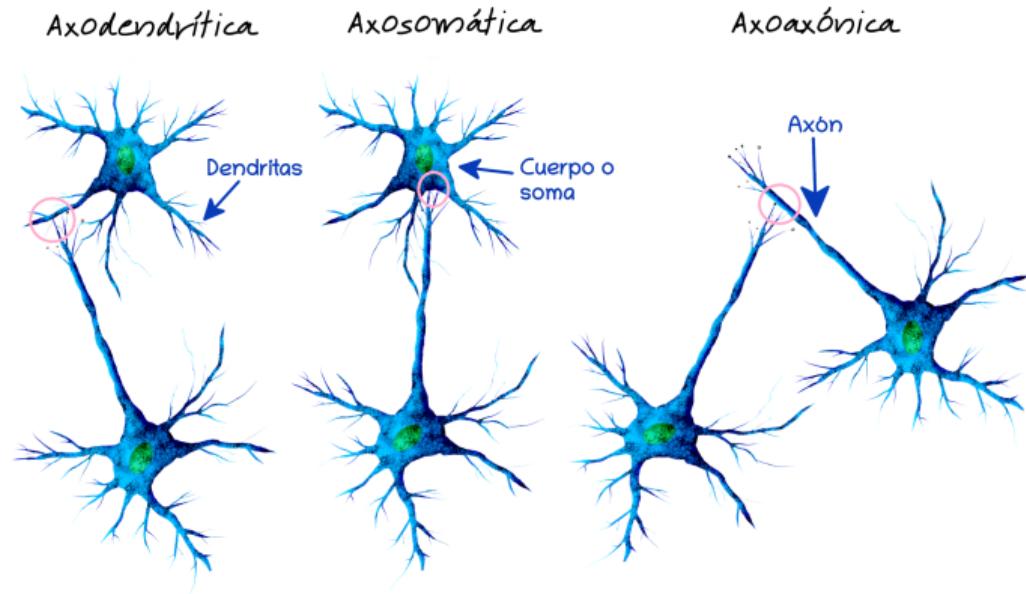


Figura: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Neuron_Classification.png

Sinapsis

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

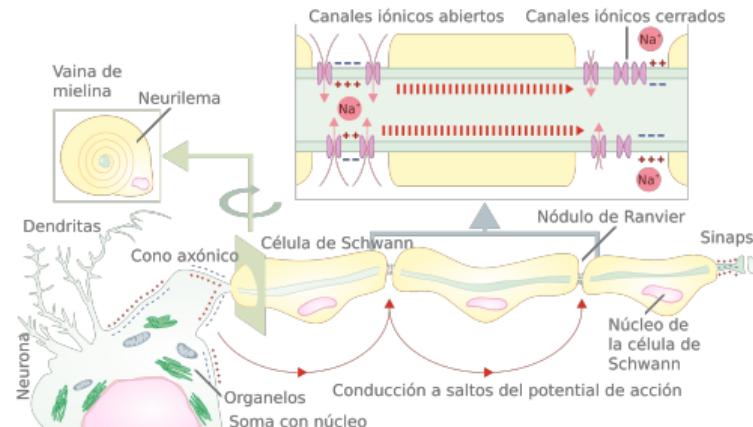


- El cerebro humano tiene alrededor de 86 mil millones de neuronas. [Universitam](#)
- Se piensa que neuronas en el cerebelo pueden llegar tener hasta 200,000 conexiones con otras neuronas. Kerr 2016

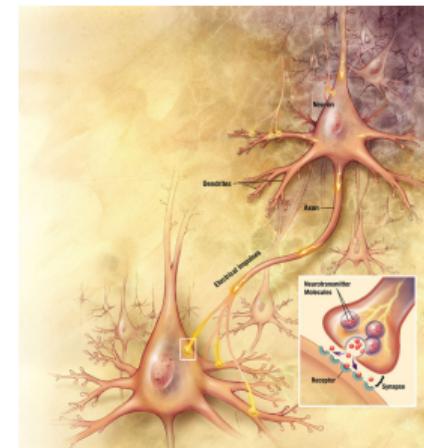
Sinapsis

Funcionalmente hay dos mecanismos de transmisión sináptica:

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



(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

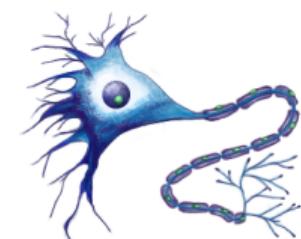
Sinapsis química

1 Introducción

2 Sinapsis química

3 Señal eléctrica

4 Neuroplasticidad



Sinapsis química

Hay dos tipo de sinapsis químicas:

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

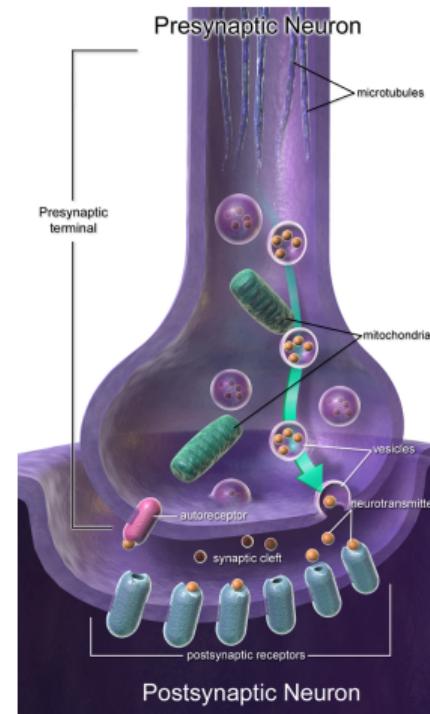
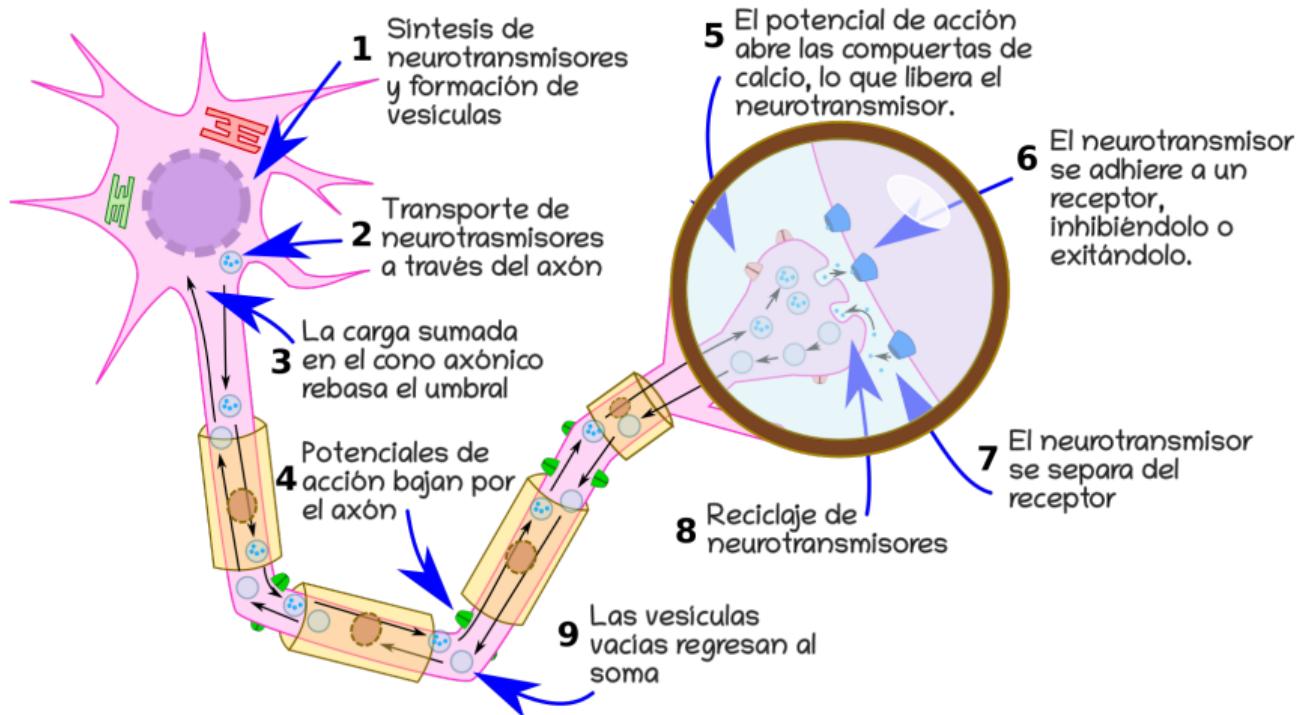


Figura: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Synapse_Presynaptic_Neuron.png

Neurotransmisión



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].

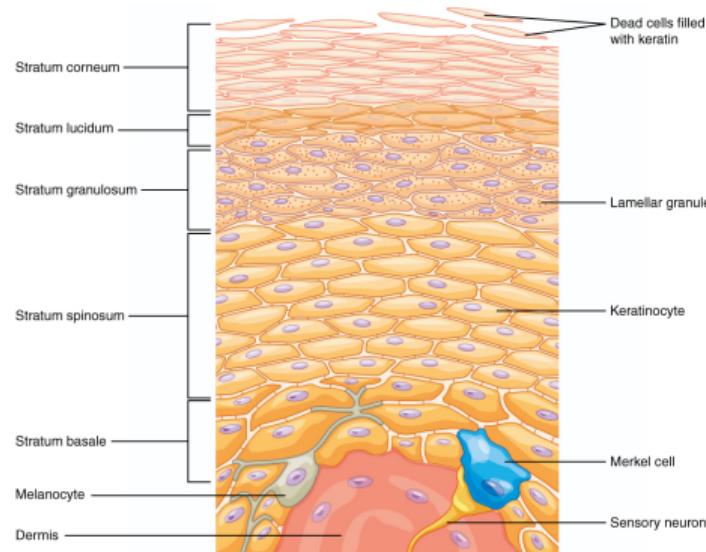
Endorfinas Euforia.

Adrenalina Supervivencia, mecanismos de alerta.

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

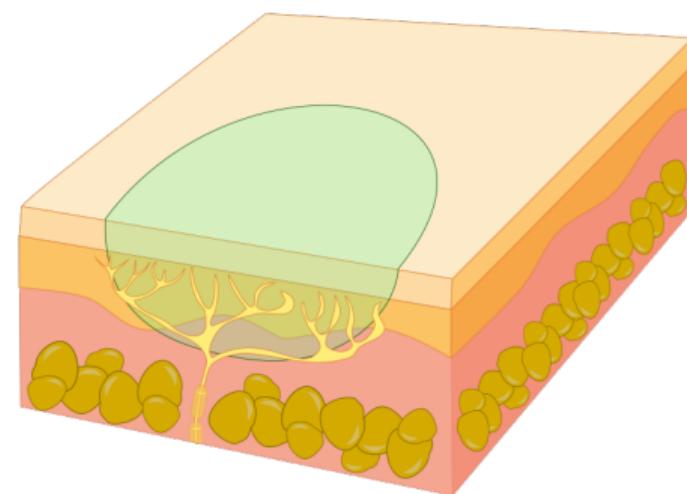
Campos receptores

Propiedades específicas de un estímulo sensorial que generan una respuesta fuerte de la célula.



(a) Capas de la epidermis

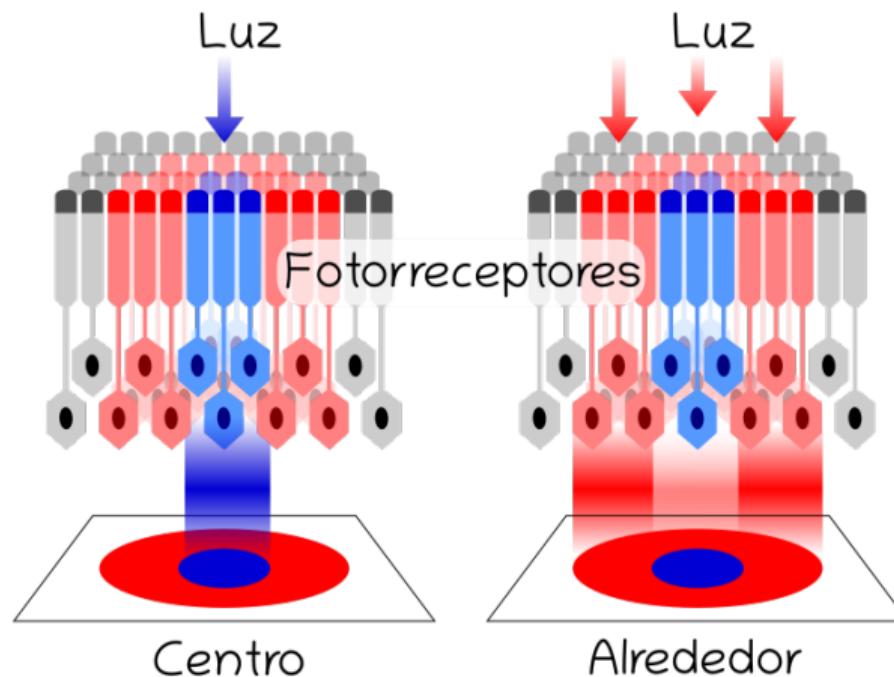
Figura izquierda: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:502_Layers_of_epidermis.jpg



(b) Campos receptores

Neuronas sensitivas

Campos receptores en el ojo.



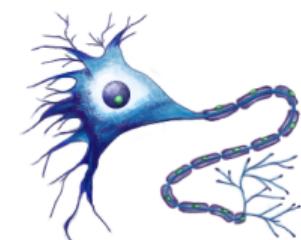
Señal eléctrica

1 Introducción

2 Sinapsis química

3 Señal eléctrica

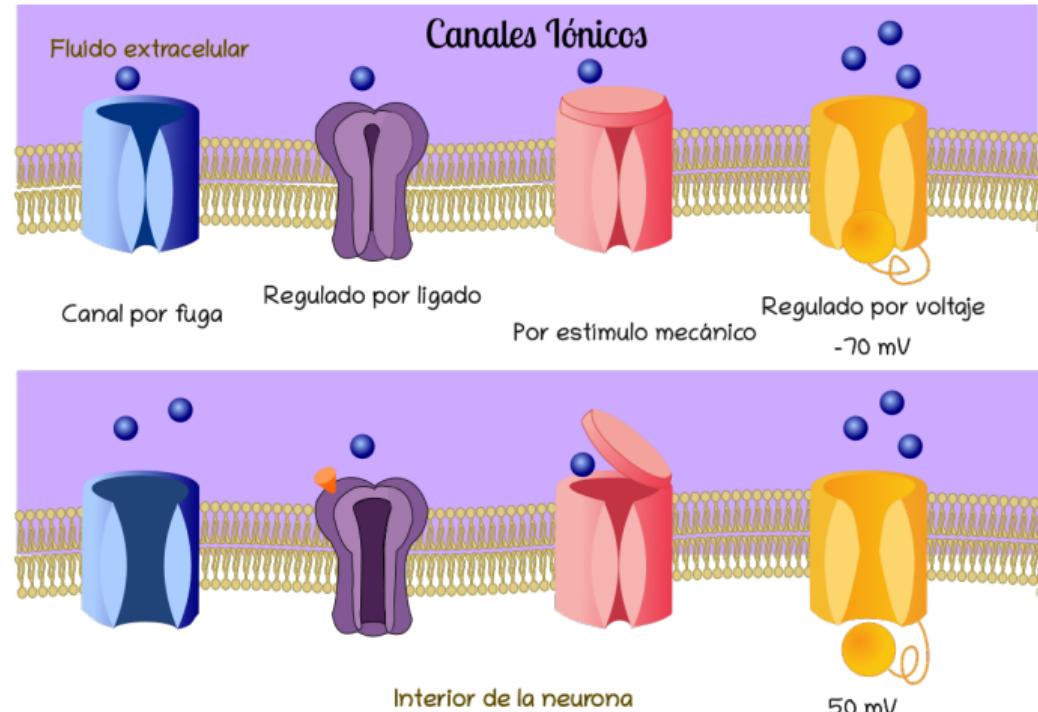
4 Neuroplasticidad



Diferentes tipos de compuertas iónicas

Ejemplo de iones

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



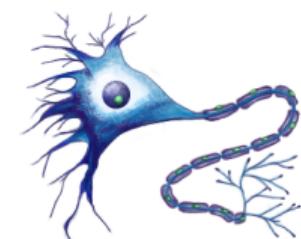
Neuroplasticidad

1 Introducción

2 Sinapsis química

3 Señal eléctrica

4 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



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..>