



INICIO GRABACIÓN

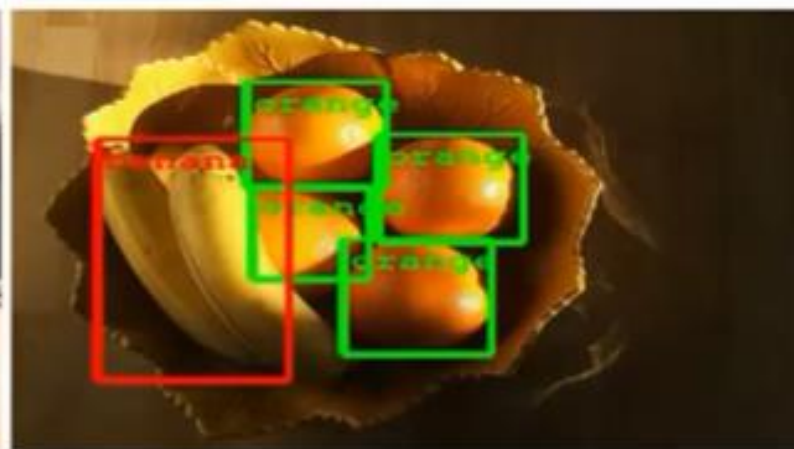
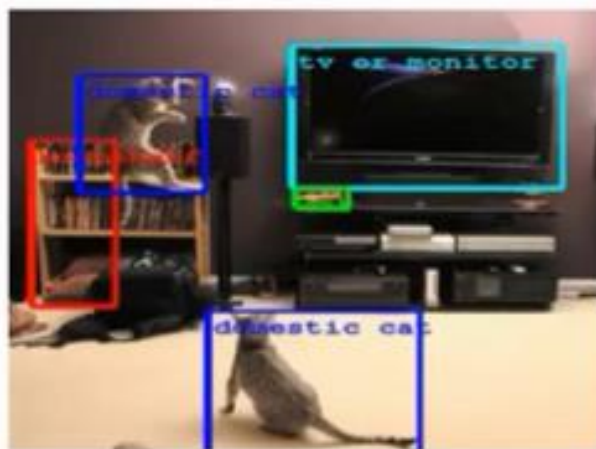


SANJOSÉ
FUNDACIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

The background features a photograph of several hands shaking in a group hug, symbolizing agreement or success. A large, semi-transparent blue circle is overlaid on the left side of the image, containing the title text. A small, solid blue sphere is positioned at the bottom right edge of this circle.

REDES NEURONALES ARTIFICIALES

Reconocimiento de Imágenes



Imagen

Red Neuronal
Artificial

Clase de objeto:

- Gato
- Naranja
- Plátano
- ...

Reconocimiento de Sonido



Reconocimiento de patrones (Datos en general)



Datos en General

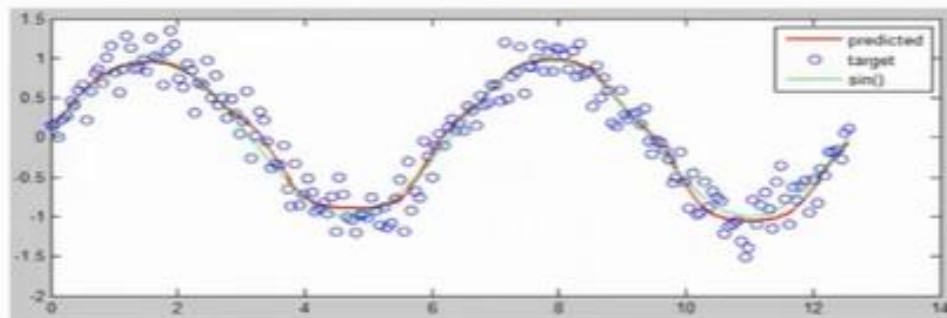
Red Neuronal Artificial

Clases de datos:

- Huellas digitales
- Tendencias en la bolsa
- Ciclos de negocios
- ...



Aproximación de funciones



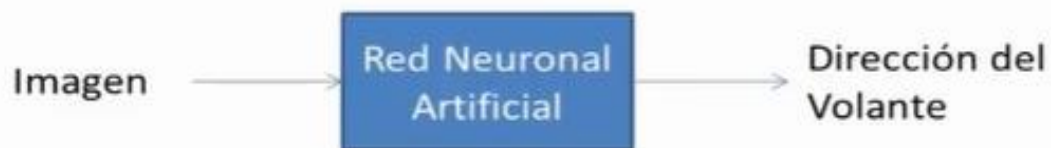
x

Red Neuronal
Artificial

y



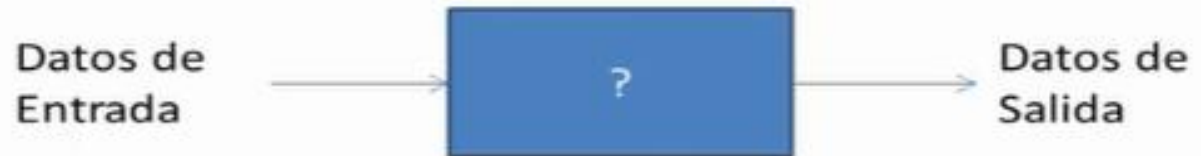
Control Inteligente





¿Para qué sirven las RNAs?

Para formar relaciones arbitrarias



Entrenamiento: Método por el cual se construye la relación entre los datos de entrada y de salida.



Tipos de Entrenamiento

Entrenamiento Supervisado



Entrenamiento No Supervisado

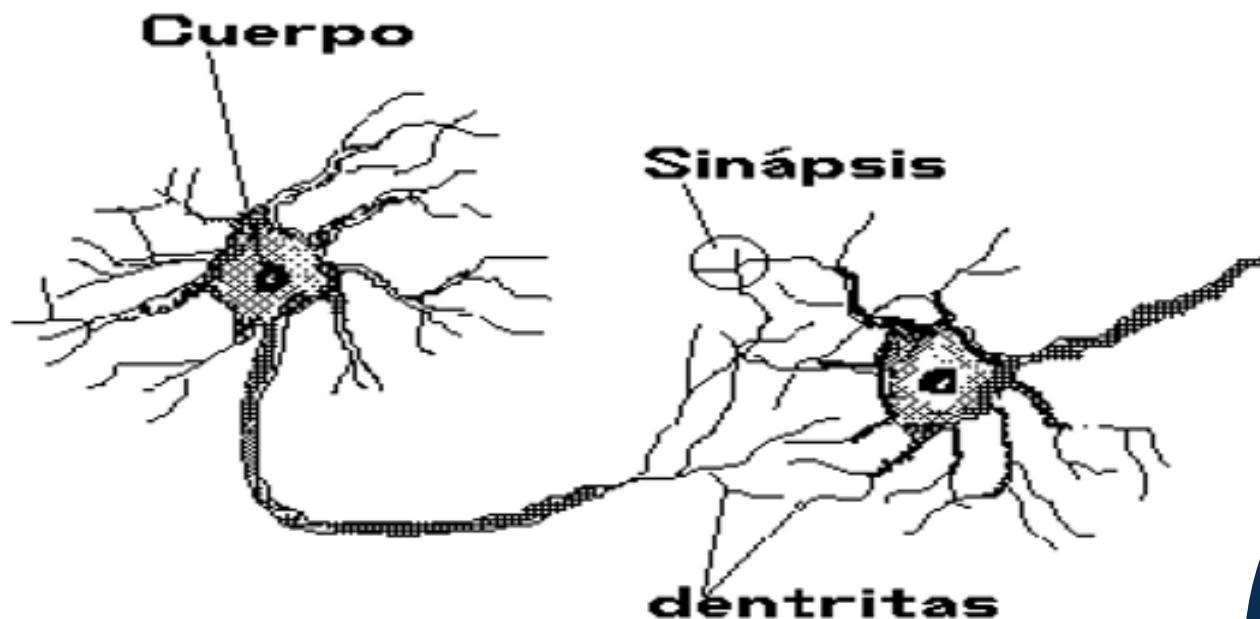


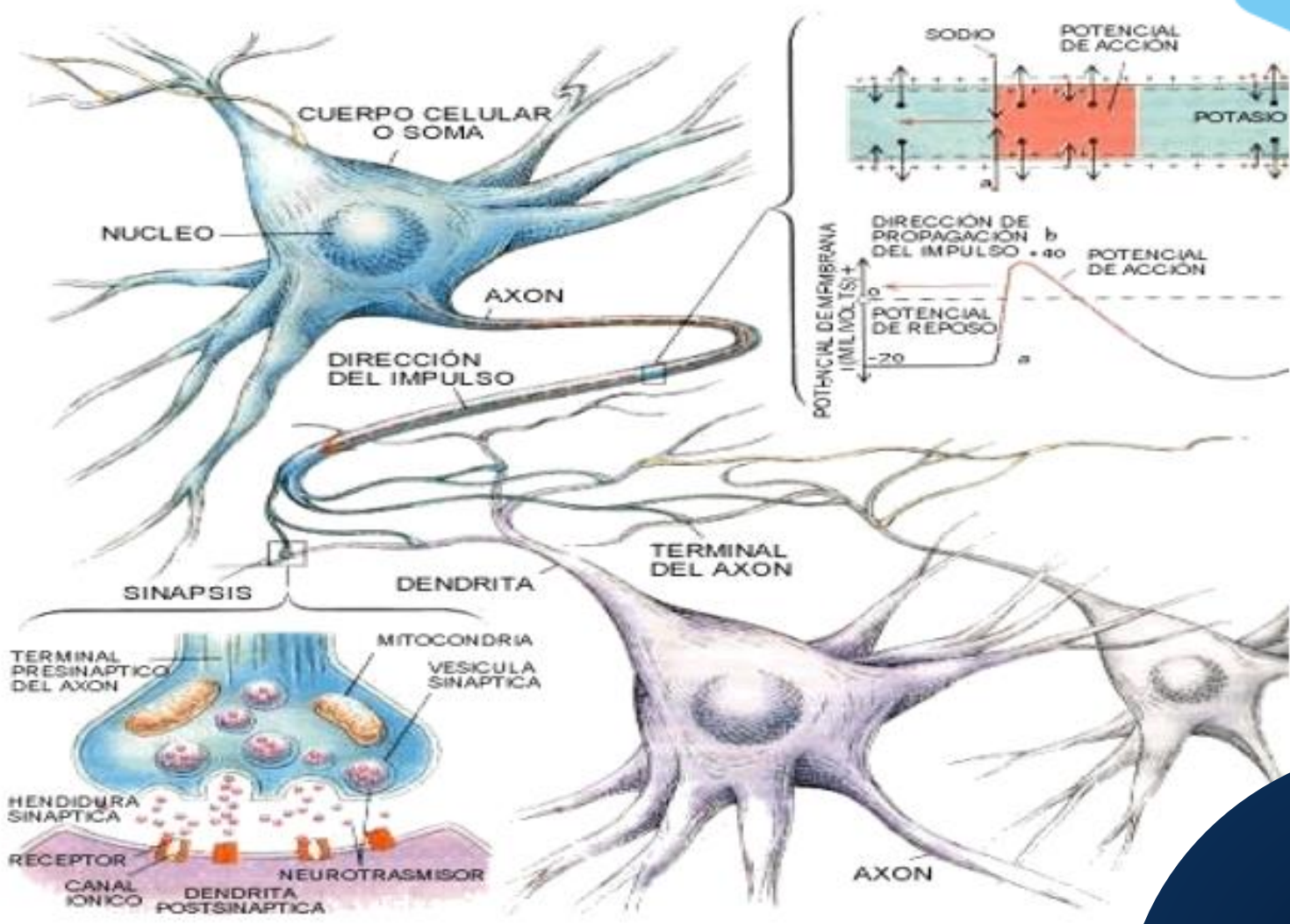
Aprendizaje por reforzamiento



Neuronas Biológicas

- Nuestros cerebros cuentan con millones de neuronas que se interconectan para elaborar " Redes Neuronales " que procesan información.
- Cada neurona trabaja como un simple procesador y la interacción masiva entre ellas así como su procesamiento en paralelo hacen posible las habilidades del cerebro.





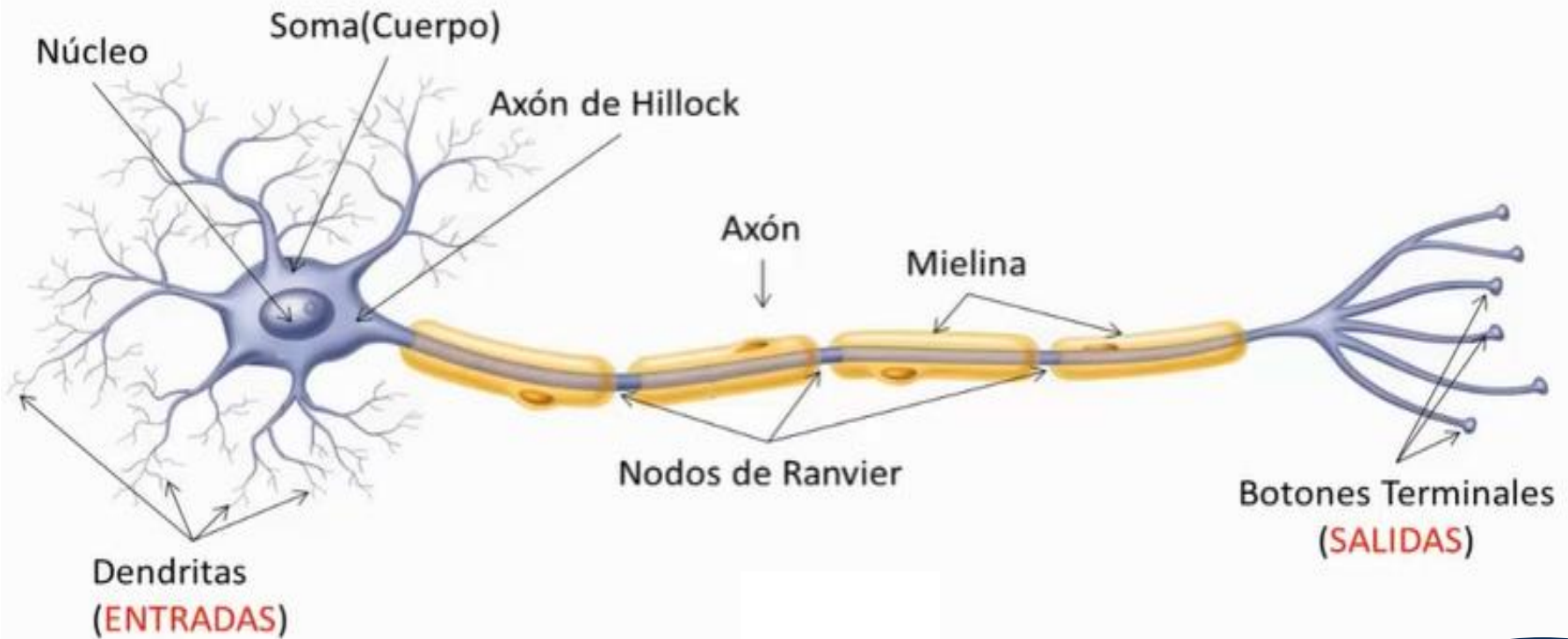


Características del cerebro deseables para un sistema de procesamiento digital:

1. Es robusto y tolerante a fallas, diariamente mueren neuronas sin afectar su desempeño.
2. Es flexible, se ajusta a nuevos ambientes por aprendizaje, no hay que programarlo.
3. Puede manejar información difusa, con ruido o inconsistente.
4. Es altamente paralelo
5. Es pequeño, compacto y consume poca energía.

El cerebro humano constituye una computadora muy notable, es capaz de interpretar información imprecisa suministrada por los sentidos a un ritmo increíblemente veloz.

Estructura General de una Neurona Biológica






Estructura biológica

Las **dendritas** son la vía de entrada de las señales que se combinan en el cuerpo de la neurona.

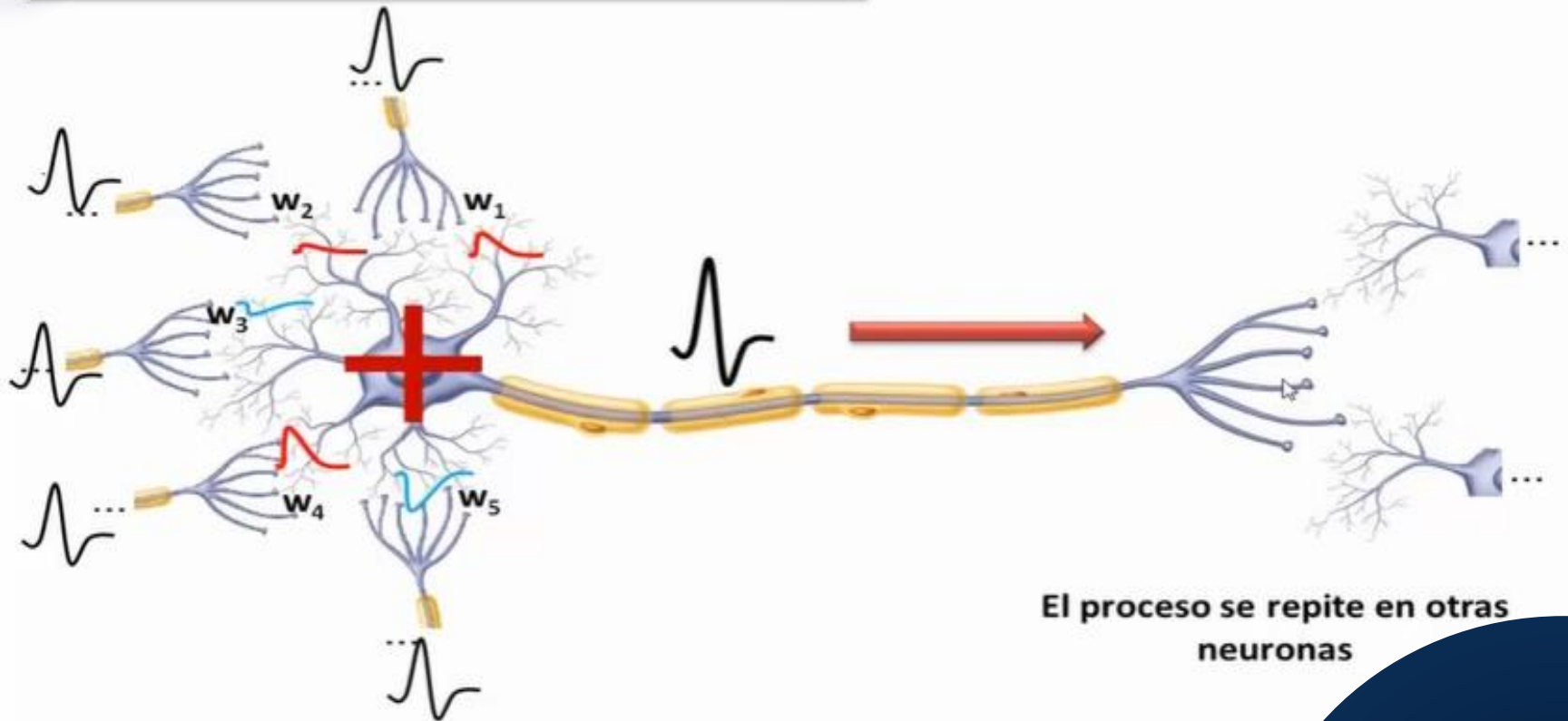
El **axón** es el camino de salida de la señal generada por la neurona.

En las terminaciones de las **sinápsis** se encuentran unas vesículas que contienen unas sustancias químicas llamadas neurotransmisores, que propagan señales electroquímicas de una neurona a otra.

La neurona es estimulada por sus entradas y cuando alcanza cierto umbral, se dispara o activa pasando una señal hacia el axón.

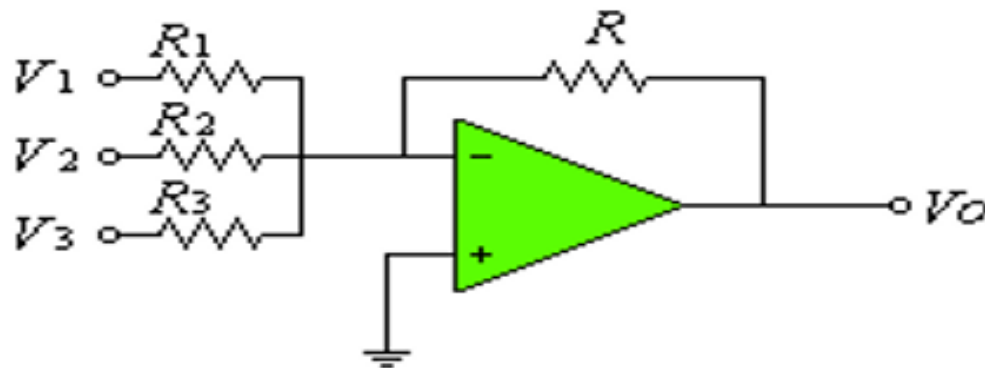


Funcionamiento General de una Neurona Biológica



Diseño: ¿ Cómo se construyen las RNA?

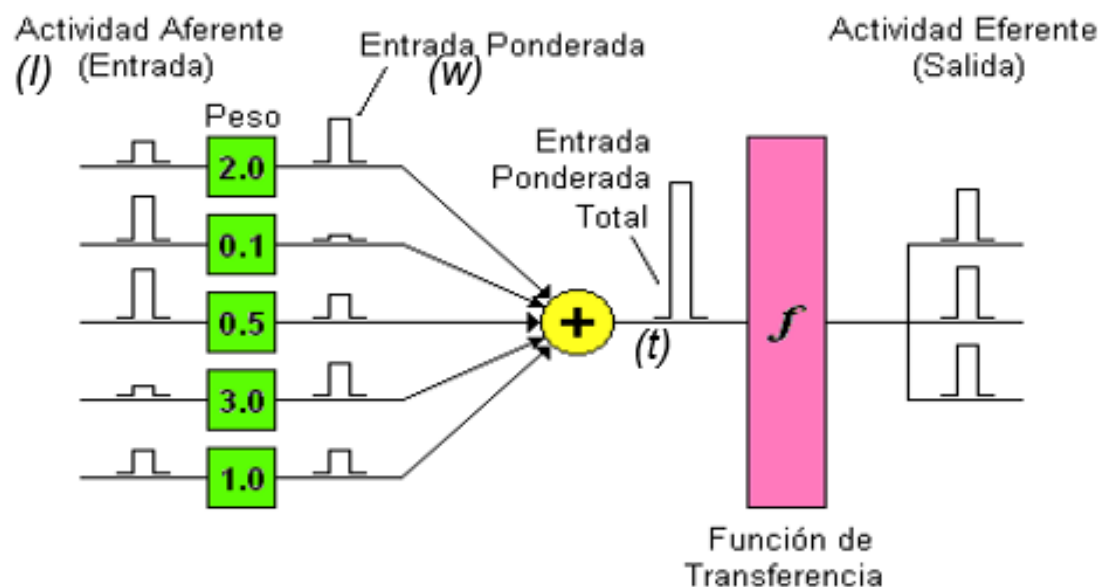
Se pueden realizar de varias maneras. Por ejemplo en hardware utilizando transistores a efecto de campo (FET) o amplificadores operacionales, pero la mayoría de las RN se construyen en software, esto es en programas de computación.



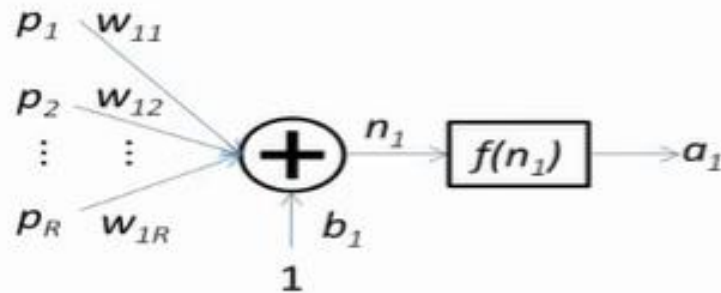
$$V_O = -\sum_{i=1}^n \frac{R}{R_i} V_i$$

Elemento básico. Neurona artificial.

Un neurona artificial es un elemento con entradas, salida y memoria que puede ser realizada mediante software o hardware. Posee entradas (I) que son ponderadas (w), sumadas y comparadas con un umbral (t).



Neurona Artificial



p_j , entradas o patrones

w_{ij} , pesos sinápticos

b_i , polarización

n_i , entrada neta

a_i , salida (axon)

f , función de activación

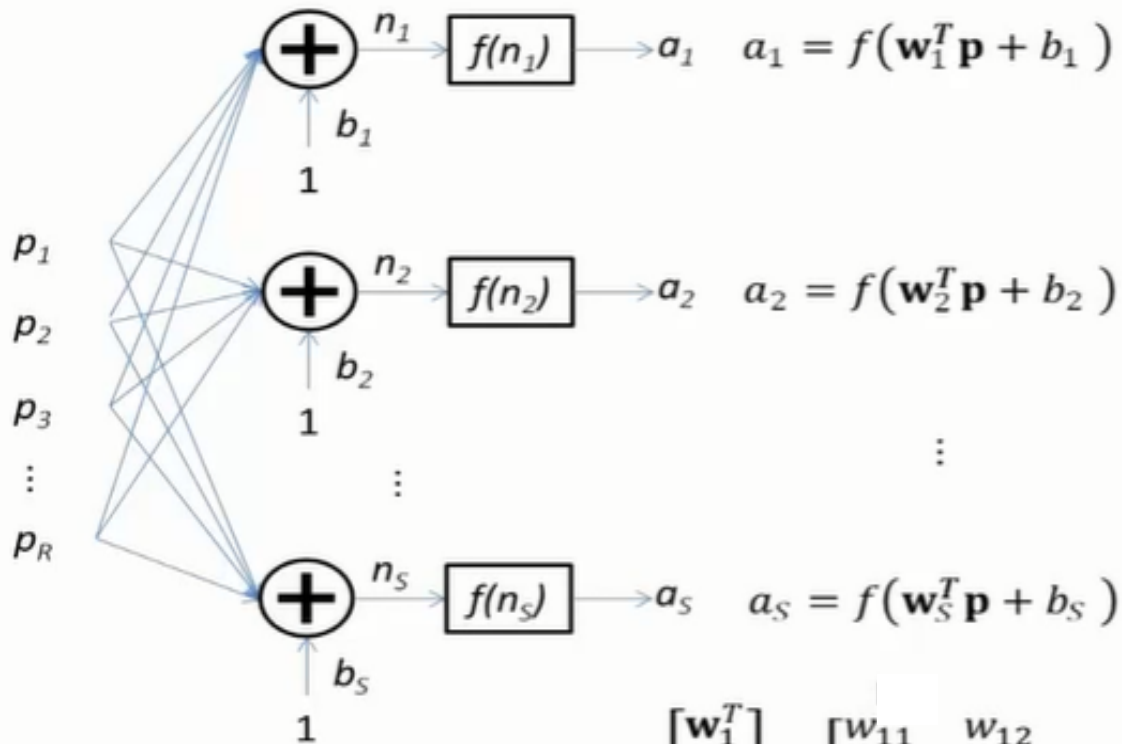
$$n_1 = p_1 w_{11} + \dots + p_R w_{1R} + b_1$$

$$n_1 = \mathbf{w}_1^T \mathbf{p} + b_1$$

$$a_1 = f(\mathbf{w}_1^T \mathbf{p} + b_1)$$

$$\mathbf{w}_1 = \begin{bmatrix} w_{11} \\ w_{12} \\ \vdots \\ w_{1R} \end{bmatrix} \quad \mathbf{p} = \begin{bmatrix} p_1 \\ p_2 \\ \vdots \\ p_R \end{bmatrix}$$

Red Neuronal Monocapa



$$\mathbf{p} = \begin{bmatrix} p_1 \\ p_2 \\ \vdots \\ p_R \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{b} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_S \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{n} = \begin{bmatrix} n_1 \\ n_2 \\ \vdots \\ n_S \end{bmatrix}$$

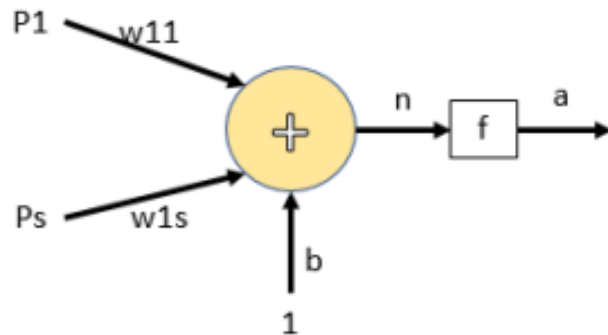
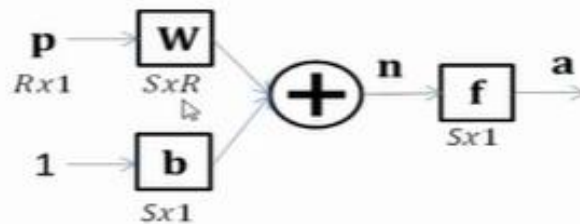
$$\mathbf{a} = \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_S \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{W} = \begin{bmatrix} \mathbf{w}_1^T \\ \mathbf{w}_2^T \\ \vdots \\ \mathbf{w}_S^T \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_{11} & w_{12} & \dots & w_{1R} \\ w_{21} & w_{22} & \dots & w_{2R} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{S1} & w_{S2} & \dots & w_{SR} \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{a} = \mathbf{f}(\mathbf{W}\mathbf{p} + \mathbf{b})$$

Red Neuronal Monocapa

$$a = f(Wp + b)$$





FUNDACIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

SAN JOSÉ

INSTITUCIÓN TECNOLÓGICA

FIN DE
GRABACIÓN