

# Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Escuela Superior Huejutla





Área Académica: Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Sistemas Computacionales

Tema: Aplicaciones de Redes Neuronales e inspiración biológica.

Profesor: Víctor Tomás T. Mariano.

Alumnos:

Leticia Hernández Hernández  
Agustín Hernández Espinoza

Periodo: Julio-Diciembre 2011





## Resumen

En esta presentación se plantean diversas áreas donde se aplican los diferentes paradigmas de redes neuronales. Se expone el modelo biológico de una neurona, así como los conceptos básicos de neurona.

## Abstract

This presentation will raise a number of areas where they apply different neural network paradigms. We describe the biological model of a neuron, as well as the basics of neuron.

**Keywords:** Neural Networks (Applications).





# APLICACIONES REDES NEURONALES

Se clasifican según el campo del conocimiento:

1. Medicina. Encuentran su reflejo en problemas de diagnóstico médico:
  - Diagnóstico de cardiopatías.
  - Detección de tumores cancerígenos.
  - Caracterización de la dinámica en la variabilidad cardíaca.
  - Compresión de señales electrocardiográficas.
  - Predicción de enfermedades degenerativas cardíacas.





## 2.- Economía.

- Concesión de créditos.
- Detección de posibles fraudes en tarjetas de crédito.
- Determinación de la posibilidad de quiebra de un banco.
- Predicción del gasto eléctrico de empresas y centrales.
- Cambio de moneda.
- Tendencias a corto y medio plazo en bolsas de valores.





### 3.- Medio Ambiente

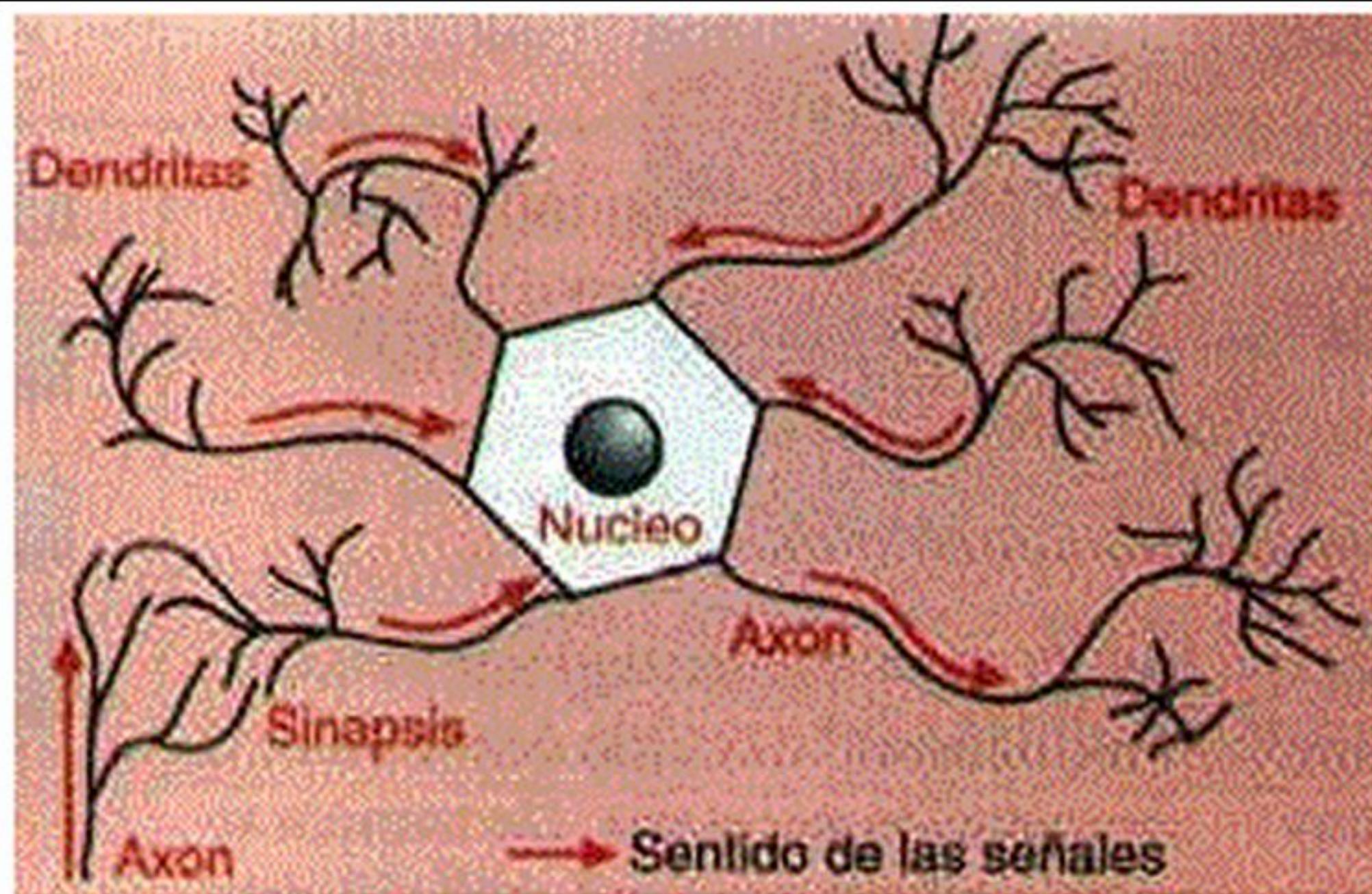
- Predicción de irradiación solar.
- Predicción de niveles tóxicos de ozono en zonas urbanas y rurales.
- Predicción de variaciones globales de temperatura.



# INSPIRACIÓN BIOLÓGICA

A finales del siglo XIX se logró una mayor claridad sobre el trabajo del cerebro debido a los trabajos de Ramón y Cajal en España y Sherrington en Inglaterra. El primero trabajó en la anatomía de las neuronas y el segundo en los puntos de conexión de las mismas o sinapsis. Se estima que en cada milímetro del cerebro hay cerca de 50.000 neuronas, conteniendo en total más de cien mil millones de neuronas y sinapsis en el sistema nervioso humano. La estructura de una neurona se muestra en la figura:







El tamaño y la forma de las neuronas es variable, pero con las mismas subdivisiones que muestra la figura. Subdividiéndose así en tres partes:

1. El cuerpo de la neurona,
2. Ramas de extensión llamadas dendritas para recibir las entradas, y
3. Un axón que lleva la salida de la neurona a las dendritas de otras neuronas.





El cuerpo de la neurona o Soma contiene el núcleo. Se encarga de todas las actividades metabólicas de la neurona y recibe la información de otras neuronas vecinas a través de las conexiones sinápticas (algunas neuronas se comunican solo con las cercanas, mientras que otras se conectan con miles).





Las dendritas, parten del soma y tienen ramificaciones. Se encargan de la recepción de señales de las otras células a través de conexiones llamadas sinápticas. Si pensamos, desde ahora, en términos electrónicos podemos decir que las dendritas son las conexiones de entrada de la neurona.

Por su parte el axón es la "salida" de la neurona y se utiliza para enviar impulsos o señales a otras células nerviosas.



Cuando el axón está cerca de sus células destino se divide en muchas ramificaciones que forman sinapsis con el soma o axones de otras células. Esta unión puede ser "inhibidora" o "excitadora" según el transmisor que las libere. Cada neurona recibe de 10.000 a 100.000 sinapsis y el axón realiza una cantidad de conexiones similar.

La transmisión de una señal de una célula a otra por medio de la sinapsis es un proceso químico. En el se liberan sustancias transmisoras en el lado del emisor de la unión.



- El efecto es elevar o disminuir el potencial eléctrico dentro del cuerpo de la célula receptora.
- Si su potencial alcanza el umbral se envía un pulso o potencial de acción por el axón. Se dice, entonces, que la célula se disparó. Este pulso alcanza otras neuronas a través de la distribuciones de los axones.





## Bibliografía

Introduction to Artificial Neural Systems. [Jacek M. Zurada - West Publishing Company].

