

Fundamentos de IA y Machine Learning

Actividad 4: Modelos de Regresión y Clasificación II.

EJERCICIO 2: DEEP LEARNING.

- Realiza un resumen acerca del concepto *Deep Learning*.

La unidad elemental del cerebro humano es la neurona. El cerebro está compuesto de un gran número de estas, tantas que una pequeña parte de cerebro del tamaño de un grano de arroz contiene sobre 10000 neuronas con unas 6000 interconexiones cada una de estas con otras neuronas. Y es esta red de neuronas la que nos permite aprender constantemente del mundo que nos rodea y relacionarnos con el medio desde el momento en que nacemos, y que además, está en continua evolución.

El funcionamiento de estas neuronas consiste en recibir la información de otras neuronas, procesarla y trasladar el resultado a las siguientes. Y dependiendo de cuanto se use las conexiones entre neuronas, estas conexiones se refuerzan o se debilitan, obteniendo así una fuerza para cada conexión que resultará en el peso que adquiere la información recibida a la salida de la neurona. Y así es como realizamos nuestro aprendizaje a nivel microscópico.

El *Deep Learning*, se basa en trasladar el funcionamiento del cerebro humano a modelos artificiales creados en ordenadores. Que, del mismo modo que las neuronas del cerebro, la artificiales, toman datos de una serie de inputs que serán multiplicados por el peso de la conexión entre la neurona y el input. Finalmente, la suma de todo ello generará el *logit* de la neurona que será enviado una función f cuya salida será la entrada de las siguientes neuronas.

Las redes neuronales, para la inteligencia artificial, (**RNA**) son los métodos que permiten a los ordenadores procesar la información del mismo modo que la red de neuronas del cerebro humano. Estas son el proceso de Machine Learning para el Deep Learning, que permite interconectar los nodos (*neuronas*).

Existe un tipo de **Red Neuronal Multicapa** que añade entre la entrada de la información y la salida del modelo, una serie de capas, denominadas ocultas, con x neuronas por capa. En este caso, las salidas de cada neurona pueden estar conectadas a las entradas del resto de neuronas de la capa adyacente (totalmente conectada) o bien solo a determinadas neuronas (parcialmente conectada).

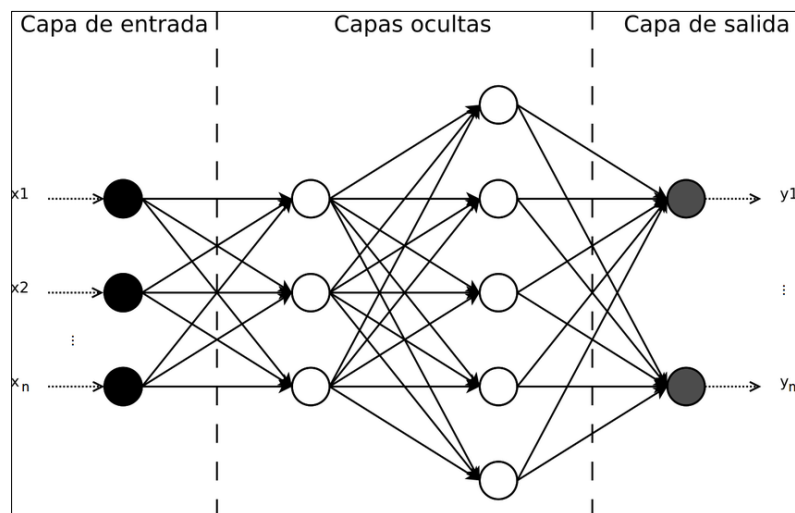


Ilustración 1: RNA Multicapa

Uno de los mayores organismos con el que los humanos analizamos el medio que nos rodea es mediante los ojos. Estos nos aportan gran cantidad de información que nuestras neuronas han de procesar. En el caso de las RNA, existe la **Red Neuronal Convolutiva** que del mismo modo que con los ojos nos podemos fijar en detalles, estas dotan a la red neuronal de “filtros”.

Estas redes consisten en múltiples capas de filtros convolucionales de una o más dimensiones. Después de cada capa, por lo general se añade una función para realizar un mapeo causal no-lineal. Como cualquier red empleada para clasificación, al principio estas redes tienen una fase de extracción de características, compuesta de neuronas convolucionales, luego hay una reducción por muestreo y al final tendremos neuronas de perceptrón más sencillas para realizar la clasificación final sobre las características extraídas. (Redes Neuronales Convolucionales, s.f.)

Estas capas, que divergen de las Multicapa, poseen tres tipos de capas según su función: Convolutiva + función de activación, pooling y fully connected.

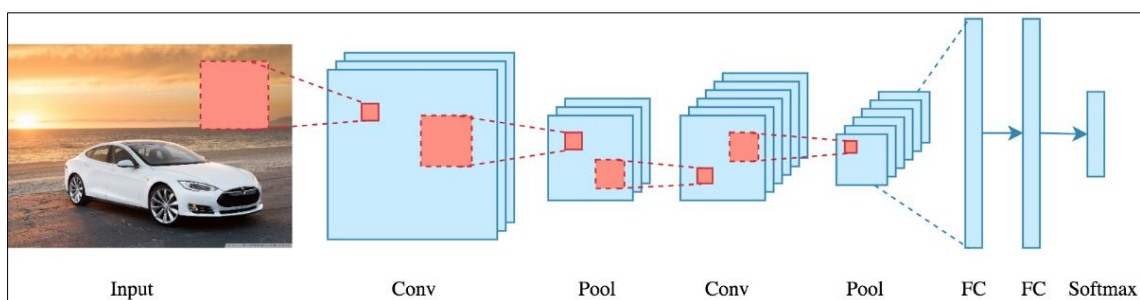


Ilustración 2: RNA Convolutiva

Como proceso fundamental en el aprendizaje humano, existe la memoria. El símil a la memoria en el *Deep Learning* se encuentra con la **Red Neuronal Recurrente**. Esta se diferencia de las Multicapa en que además de la dirección de la información desde los inputs hasta la capa de salida, esta información también se almacena y sirve como input, se trata de un propio feedback.

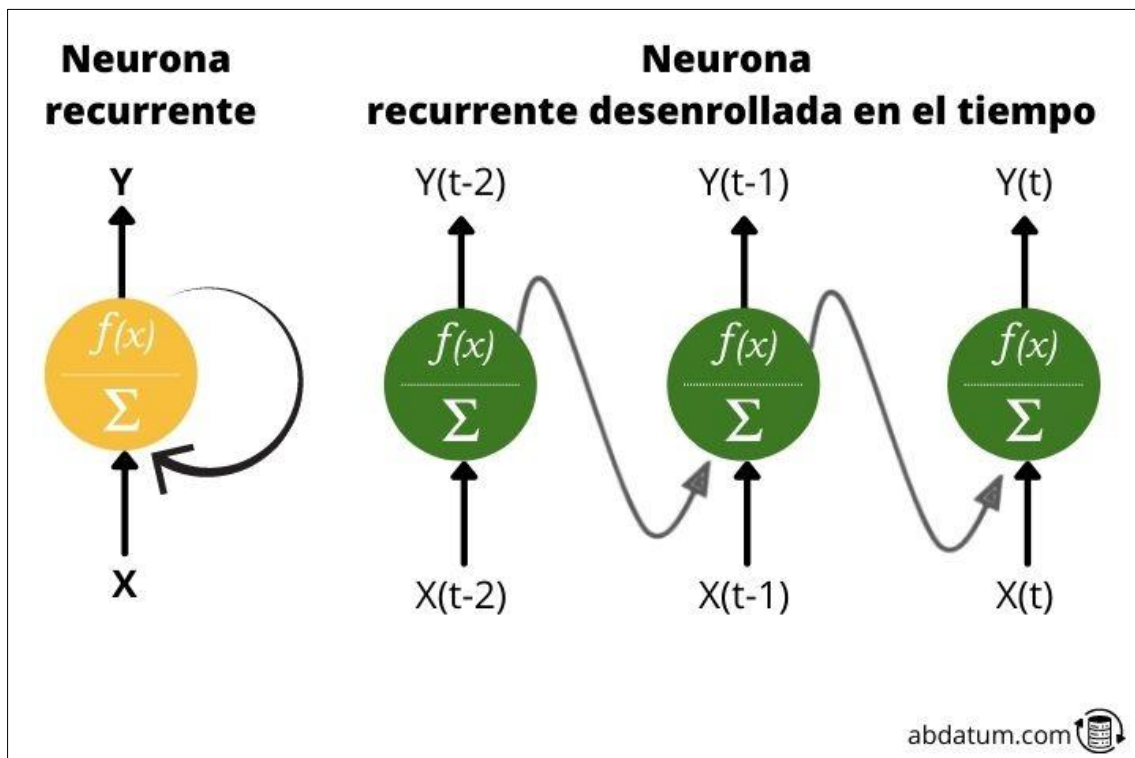


Ilustración 3: RNA Recurrente

El principal uso de todas estas técnicas, viene por el hecho de la necesidad de dotar a los sistemas informáticos de procesos para los que debe “pensar” como un humano. Ejemplo de ellos es el uso del Deep Learning en:

- Vehículos autónomos que han de analizar la información del entorno y guiar en la conducción del humano o incluso el caso de piloto automático.
- Servicio de traducción de idiomas.
- Reconocimiento facial.
- Sector médico para ayudar a la toma de decisiones de los expertos para detectar enfermedades o incluso a la hora de realizar operaciones.

Bibliografía

- AWS. (2022). *¿Qué es una red neuronal?* (Amazon Web Services, Inc.) Obtenido de <https://aws.amazon.com/es/what-is/neural-network/#:~:text=Una%20red%20neuronal%20es%20un,lo%20hace%20el%20cerebro%20humano.>
- Buduma, N., & Locascio, N. (2017. Fundamentals of deep learning. 1st ed.). *Fundamentals of deep learning*. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc.
- Cañadas, R. (2021). *Redes neuronales recurrentes*. Obtenido de <https://abdatum.com/tecnologia/redes-neuronales-recurrentes>
- Grover, R. (2021). *Deep Learning - Overview, Practical Examples, Popular Algorithms*. (analytics steps) Obtenido de <https://www.analyticssteps.com/blogs/deep-learning-overview-practical-examples-popular-algorithms>
- KeepCoding, R. (2022). *¿Qué son las Redes Neuronales Convolucionales?* (KeepCoding) Obtenido de <https://keepcoding.io/blog/redes-neuronales-convolucionales/#:~:text=Cuando%20hablamos%20de%20redes%20neuronales,primaria%20de%20un%20cerebro%20biol%C3%B3gico.>
- Munt, A. M. (2018). Introducción a los modelos de redes neuronales artificiales El Perceptrón simple y multicapa. Zaragoza: Universidad de Zaragoza.
- Redes Neuronales Convolucionales*. (s.f.). (Health BigData) Obtenido de <https://www.juanbarrios.com/redes-neurales-convolucionales/>
- Thomas, M. (2022). *20 Deep Learning Applications You Should Know*. (Built in) Obtenido de <https://builtin.com/artificial-intelligence/deep-learning-applications>
- Wikipedia. (2022). *Perceptrón multicapa*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Perceptr%C3%B3n_multicapa