

# Método de la ingeniería

---

## Paso 1. Identificación del problema

### 1.1 El problema:

Se necesita un software capaz de identificar números de un dígito escritos a mano, para lo cual debe entrenarse utilizando el [dataset de MNIST](#). El programa debe ser capaz de leer, interpretar y mostrar los números del dataset.

### 1.2 Exploración:

Para permitir al usuario explorar el dataset, se debe disponer de una ventana que muestre un número del dataset y permita al usuario ir al anterior o siguiente utilizando botones. Adicionalmente, dicha ventana debe contener un recuadro de texto que permita al usuario digitar un número; una vez digitado el número, el programa debe mostrar una de las instancias de dicho número en el dataset.

### 1.3 Uso:

Como funcionalidad principal, se le debe permitir al usuario un recuadro para dibujar un número. Una vez dibujado, el programa debe determinar cuál de los números del 0 al 9 es. Además, luego de determinar el número, es pertinente preguntar al usuario si la clasificación fue correcta o no. El programa deberá guardar la imagen dibujada por el usuario junto con una etiqueta para identificar el número. Dicha etiqueta es también asignada por el usuario.

El conjunto de datos original está compuesto por una serie de archivos “.ubyte”, que son legibles por las diferentes librerías de MNIST. Con el objetivo de usar la menor cantidad de librerías posibles, se utilizará una representación del dataset en formato CSV encontrada en [Kaggle](#).

### Paso 3. Propuesta de soluciones

NOTA: Este apartado se concentrará únicamente en el problema de entrenar el software para reconocer números escritos a mano.

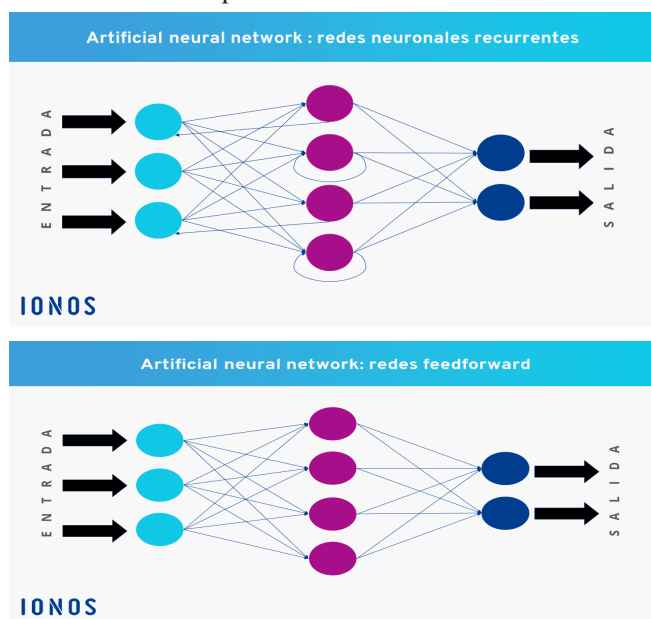
#### 3.1 Red Neuronal Artificial:

Las redes neuronales artificiales (también conocidas como sistemas conexionistas) son un modelo computacional el que fue evolucionando a partir de diversas aportaciones científicas que están registradas en la historia. Consiste en un conjunto de unidades, llamadas neuronas artificiales, conectadas entre sí para transmitir señales. La información de entrada atraviesa la red neuronal (donde se somete a diversas operaciones) produciendo valores de salida.<sup>1</sup>

Cada neurona está conectada con otras a través de unos enlaces. En estos enlaces el valor de salida de la neurona anterior es multiplicado por un valor de peso. Estos pesos en los enlaces pueden incrementar o inhibir el estado de activación de las neuronas adyacentes. Del mismo modo, a la salida de la neurona, puede existir una función limitadora o umbral, que modifica el valor resultado o impone un límite que no se debe sobrepasar antes de propagarse a otra neurona. Esta función se conoce como función de activación.

Estos sistemas aprenden y se forman a sí mismos, en lugar de ser programados de forma explícita, y sobresalen en áreas donde la detección de soluciones o características es difícil de expresar con la programación convencional. Para realizar este aprendizaje automático, normalmente, se intenta minimizar una función de pérdida que evalúa la red en su totalidad. Los valores de los pesos de las neuronas se van actualizando buscando reducir el valor de la función de pérdida. Este proceso se realiza mediante la propagación hacia atrás.

El objetivo de la red neuronal es resolver los problemas de la misma manera que el cerebro humano, aunque las redes neuronales son más abstractas. Las redes neuronales actuales suelen contener desde unos miles a unos pocos millones de unidades neuronales.



<sup>1</sup> "Red neuronal artificial - Wikipedia, la enciclopedia libre."

[https://es.wikipedia.org/wiki/Red\\_neuronal\\_artificial](https://es.wikipedia.org/wiki/Red_neuronal_artificial). Fecha de acceso 10 abr.. 2021.

