# IA Avanzada Conferencia #1

Introducción a la asignatura. Redes neuronales Convolucionales

#### Tabla de contenido

01

#### Introducción

A la asignatura de lA Avanzada, temas y sistema evaluativo

03

#### **CNNs**

Redes neuronales convolucionales, arquitecturas, convolución y filtros,

02

#### **Redes Neuronales**

Historia de las RN

04

#### Resumen

Aspectos más importantes de la conferencia

# 01

## Introducción

#### **Temáticas**



#### Introducción

Redes Neuronales, Redes Neuronales Convolucionales, Machine Learning, aprendizaje por refuerzo



### **Deep Learning**

Redes neuronales profundas, técnicas de entrenamiento, aplicaciones



#### **IA Generativa**

LLMs, Generación de imagenes, Langchain

#### Sistema **Evaluativo**



## 02

# Redes Neuronales

## **Redes Neuronales**

- 1943 Modelo de McCulloch y Pitts
- 1958 Perceptrón
- 1965 Perceptrón Multicapa
- 1986 Algoritmo de Backpropagation

## **Redes Neuronales**

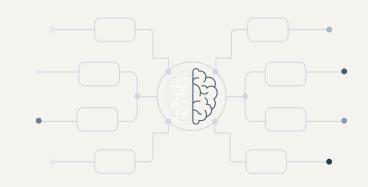
- 1989 Redes Neuronales Convolucionales (CNN)
- 1997 Long Short-Term Memory (LSTM)
- 2006 Deep Belief Networks (DBN)
- 2014 Generative Adversarial Networks (GAN)

## 03

## **CNNs**

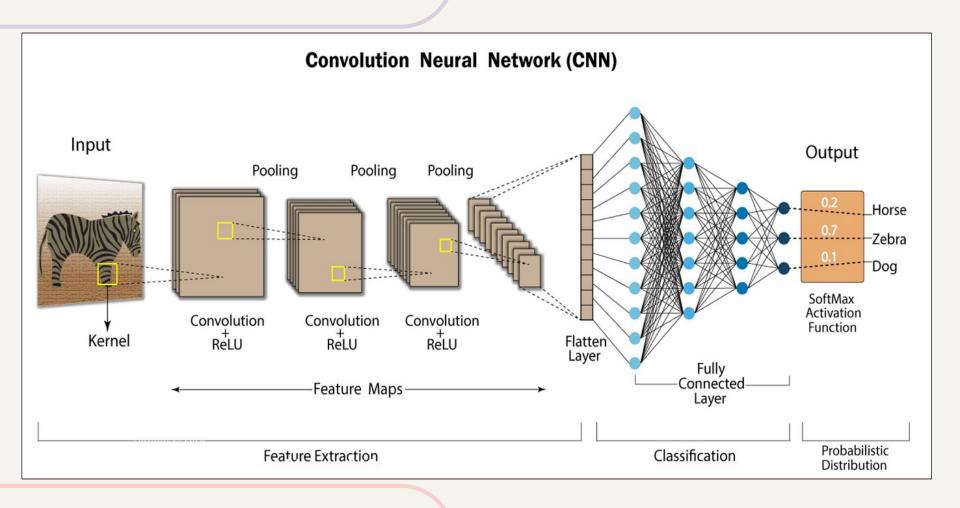
## Redes Neuronales Convolucionales (CNN)

Las redes neuronales convolucionales son un tipo de red neuronal diseñada para trabajar con datos en forma de rejillas, como imágenes. A diferencia de las redes neuronales tradicionales, las CNNs están especialmente diseñadas para capturar patrones espaciales y temporales en datos.



Ver ejemplo de código:

cnn\_ejemplo.ipynb

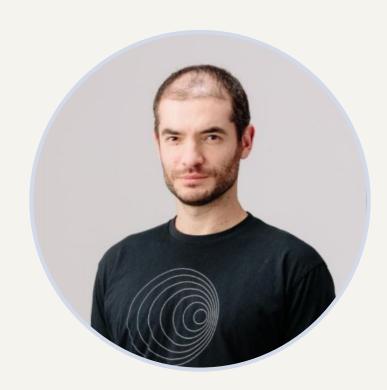


## Arquitecturas de CNNS

- AlexNet
- VGGNet
- ResNet (Residual Network)

## **AlexNet**

Un modelo de red neuronal convolucional que ganó el ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge (ILSVRC) en 2012, marcando un hito en el reconocimiento de imágenes



### **VGGNet**

Desarrollada por el Visual Geometry Group en 2014, VGGNet utiliza bloques de capas convolucionales con filtros de tamaño 3x3, lo que permite profundizar la red sin aumentar excesivamente la complejidad.



### ResNet

Propuesta en 2015, ResNet introduce conexiones residuales que permiten el flujo de información entre capas no adyacentes, facilitando el entrenamiento de redes muy profundas.



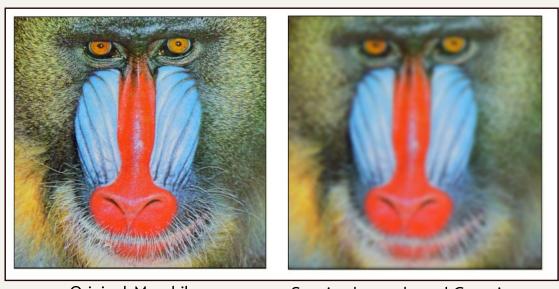
# CNN en el Procesamiento de imágenes

- Reconocimiento de Objetos
- Segmentación Semántica
- Reconocimiento Óptico de Caracteres (OCR)
- Diagnóstico Médico

## Convolución y Filtros: Convolución

La convolución de una imagen con diferentes filtros puede realizar operaciones como detección de bordes, desenfoque y nitidez al aplicar filtros. El siguiente ejemplo muestra varias imágenes de convolución después de aplicar diferentes tipos de filtros (núcleos).

## Convolución y Filtros: kernel Gaussiano

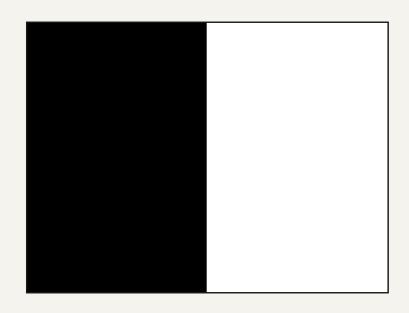


Original: Mandril

Suavizado con kernel Gaussiano

# Convolución y Filtros: Detección de bordes

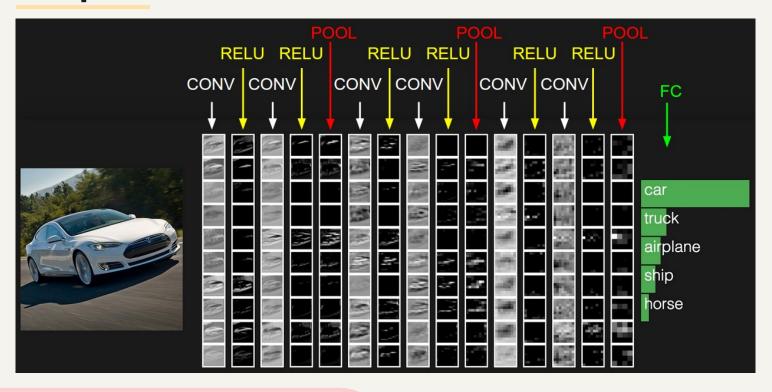




## Capas Convolucionales

Una capa convolucional es un tipo de capa utilizada en las redes neuronales convolucionales (CNN) para el procesamiento de imágenes. Su función principal es extraer características relevantes de las imágenes de una manera eficiente.

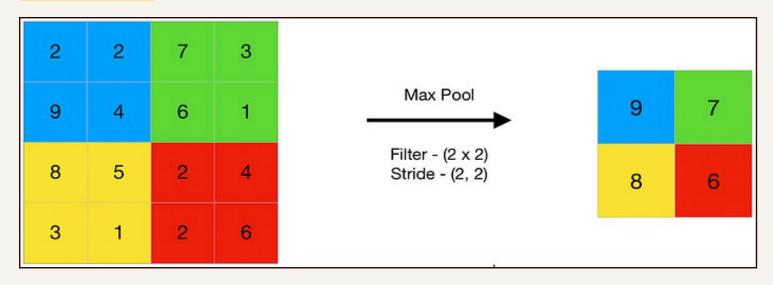
## Capas Convolucionales



## Capas de Pooling

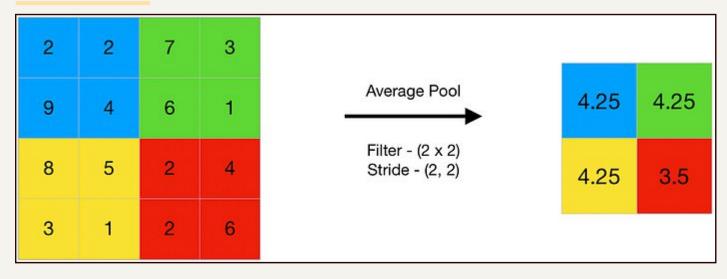
Las capas de pooling son componentes clave en las redes neuronales convolucionales (CNN) que se utilizan para reducir el tamaño de los mapas de activaciones generados por las capas convolucionales. Esto se logra mediante operaciones que resumen la información, lo que ayuda a disminuir la carga computacional y a prevenir el overfitting.

## **Max Pooling**



La capa Max Pooling reduce la imagen tomando el valor más alto de pequeñas áreas (como 2x2) para resumir la info.

## **Average Pooling**



La capa **Average Pooling** reduce el tamaño de la imagen, **calculando el promedio** en cada región.

04

## Resumen

### Resumen

- Historia de las Redes Neuronales: Se revisó la evolución de las redes neuronales desde el modelo de McCulloch y Pitts (1943) hasta las Generative Adversarial Networks (GANs) (2014).
- Arquitecturas de CNNs: Se explicaron las principales arquitecturas de redes neuronales convolucionales, incluyendo AlexNet, VGGNet y ResNet.

### Resumen

- Aplicaciones de CNNs: Se destacaron diversas aplicaciones en procesamiento de imágenes, tales como el reconocimiento de objetos y el diagnóstico médico.
- Capas Convolucionales: Se describieron las capas convolucionales como componentes clave en las CNNs, encargadas de extraer características relevantes.
- Capas de Pooling: Se detallaron las capas de pooling, que reducen el tamaño de los mapas de activación y ayudan a prevenir el overfitting.

## Recursos

- Pooling and their types in CNN
- CS231n Convolutional Neural Networks for Visual Recognition
- Convolutional Neural Networks: A Comprehensive Guide
- <u>DotCSV Canal de Youtube</u>