

Certificación  
Universitaria

# DATA SCIENCE



E

Aprendizaje profundo  
(*Deep Learning*)

Layla Scheli

CC





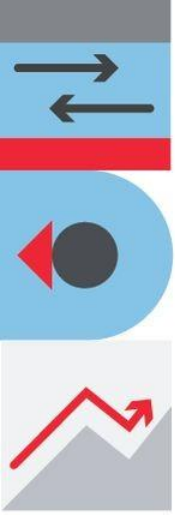
PROFESORA

Layla Scheli

---

*Formación*

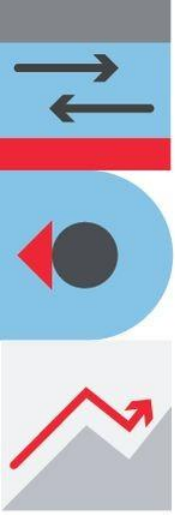
- Master en Big Data y BI



# Inteligencia Artificial

mE





## Inteligencia Artificial

Se puede definir la inteligencia artificial (IA) como la capacidad de las máquinas para usar algoritmos, aprender de los datos y utilizar lo aprendido en la toma de decisiones, tal y como lo haría por ejemplo un ser humano.

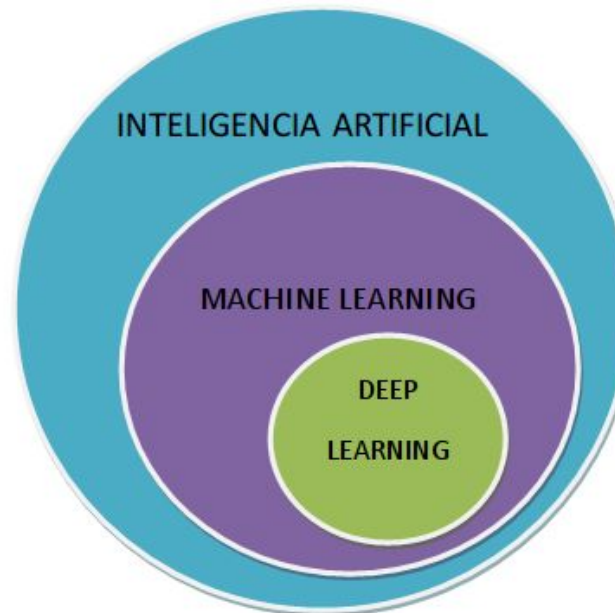
**mE**

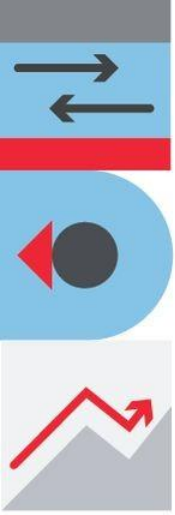
Al contrario de lo que ocurre con las personas, los dispositivos basados en IA no necesitan descansar y pueden analizar grandes volúmenes de información a la vez. Esto significa, que la proporción de errores es menor en las máquinas que en los humanos, al realizar las mismas tareas.



## Inteligencia Artificial

La Inteligencia Artificial se compone del Machine Learning o Aprendizaje de Máquina y también del Deep Learning o Aprendizaje Profundo (Redes Neuronales).

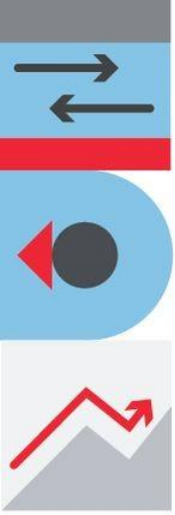




## Historia de la Inteligencia Artificial

El concepto de Inteligencia Artificial (IA), no es para nada nuevo. Las primeras investigaciones datan aproximadamente del año 1943 con el trabajo teórico de Warren McCulloch y Walter Pitts sobre la computación neuronal.





## Historia de la Inteligencia Artificial

Existen varios sucesos importantes para mencionar, acerca de la evolución de la Inteligencia Artificial los más relevantes son:

- 1945: Test de Turing.
- 1949: Donald O. Hebb publica “La organización de la conducta”, que sirvió de base para los algoritmos de aprendizaje en las redes neuronales artificiales.
- 1956: John McCarthy acuña el término “Inteligencia Artificial” en la conferencia de Dartmouth, la primera conferencia dedicada a la IA.



## Historia de la Inteligencia Artificial

- 1958: John McCarthy desarrolla el lenguaje LISP, lenguaje con el que se desarrollan la mayoría de sistemas expertos.
- 1961: Marvin Minsky publica “Pasos hacia la inteligencia artificial”.
- 1963: Edward A. Feigenbaum y Julian Feldman Publicaron Computers and Thought, la primera colección de artículos de IA.
- 1966: el programa ELIZA, desarrollado en el MIT, fue uno de los primeros programas en procesar lenguaje natural y conversar, a través de una serie de frases programadas.







## Historia de la Inteligencia Artificial

- 1968: Marvin Minsky y Simon Papert publican Perceptrons.
- 1972: Alain Colmerauer desarrolla el lenguaje PROLOG.
- 1986: Rumelhart, McClelland y el grupo PDP desarrollan el perceptrón multicapa y el algoritmo de aprendizaje por retropropagación (BP).
- 1987: Martin Fischles y Oscar Firschein describen los atributos de un agente inteligente.
- 1997: Deep Blue vs. Garri Kaspárov.





## Historia de la Inteligencia Artificial

- 2005: Un ordenador al volante. Un coche autónomo, desarrollado por la Universidad de Stanford (EE. UU), gana una competición de vehículos robot, tras conducir 212 kilómetros de desierto, sin apoyo humano.
- 2011: Watson gana Jeopardi! El ordenador desarrollado por IBM bate a los campeones humanos del concurso de televisión estadounidense de preguntas y respuestas.
- 2014: Un ordenador supera con éxito el Test de Turing.

mE

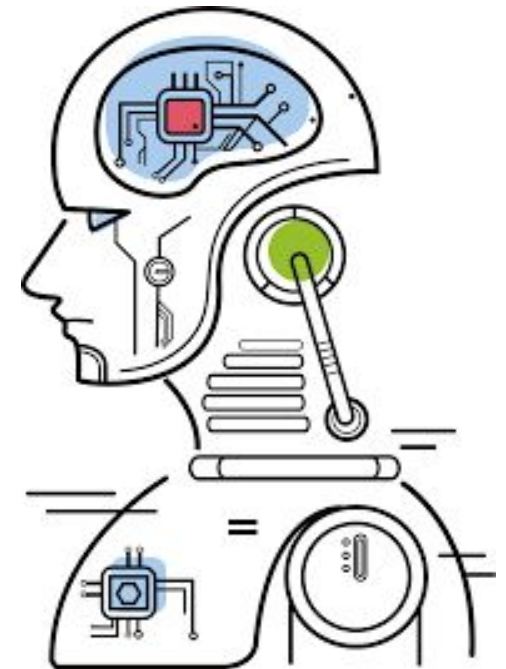




## Historia de la Inteligencia Artificial

- 2016: Microsoft lanza Tay.
- 2017: AlphaGo vence al Go. Un programa desarrollado por Google DeepMind, vence al campeón mundial del histórico juego Go.
- 2017: Libratus vence al póker.

mE





## La IA en las Industrias

### Finanzas:

- Mejor servicio al cliente: A través de chatbots o sistemas robóticos automatizados. A medida que avance esta tecnología, es probable que se reemplacen muchos puestos de trabajo de atención al cliente.
- Servicios de inversión con robo advisors: Que ofrecen asesoría financiera y manejo de carteras sin intervención humana.
- Seguridad financiera: Los sistemas de seguridad con inteligencia artificial pueden identificar puntos de acceso ilegales a datos o a los fondos de instituciones financieras, mediante la simulación de varias situaciones en las que se puede cometer un delito.



## La IA en las Industrias

### Turismo:

- Reservas mediante comandos de voz.
- Asistentes virtuales en hoteles.
- Chats bots en agencias de viaje.
- Check-in mediante reconocimiento facial.
- Robots turísticos (en los propios hoteles).
- Viajes inteligentes, en ciudades inteligentes.





## La IA en las Industrias

### Salud:

- Revisión de los registros de salud, a través de IA.
- Seguimiento y control de los medicamentos.
- Sensores para el control de la salud.
- Cirugía asistida por robot.
- Asistentes de enfermería virtuales.
- Robots para cuidados de adultos mayores.

mE





## La IA en las Industrias

### Transporte:

- Vehículos autónomos.
- Aviones autónomos sin piloto.
- Robots como reponedores.
- Robots que facilitan información a clientes.
- Uso de Drones a gran escala.



## La IA en las Industrias

### Educación:

- Plataformas de aprendizaje personalizadas, con cursos personalizados para cada alumno, dependiendo de sus habilidades.
- Tutores de inteligencia artificial personalizados.
- Juegos personalizados.
- Creación de una experiencia de aprendizaje más agradable.
- Chatbots orientados a los procesos de orientación educativa.



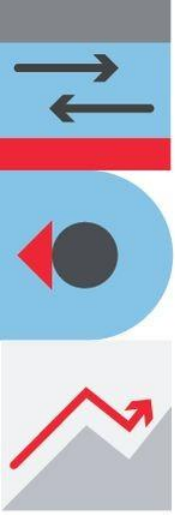


## La IA en las Industrias

### Entretenimiento y Arte:

- Trailers de películas editados por IA.
- Reconocimiento y análisis facial. Que determinará la reacción de la audiencia a determinados tipos de contenido.
- Canciones producidas por IA.
- Imitación y creación de obras de artistas consagrados.





# Deep Learning y RNA

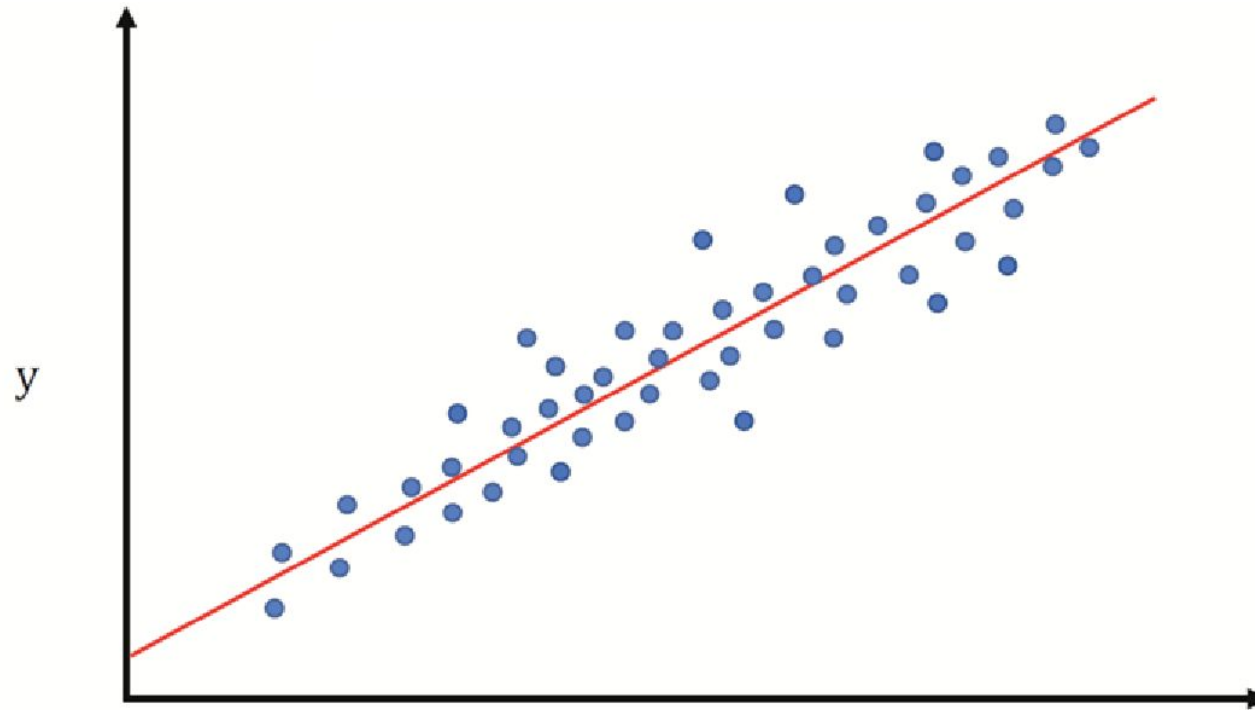
mE





# Descenso del gradiente / Simple Linear Regression

—





## Descenso del gradiente

---

$$\text{MSE} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2$$

mE

MSE = mean squared error

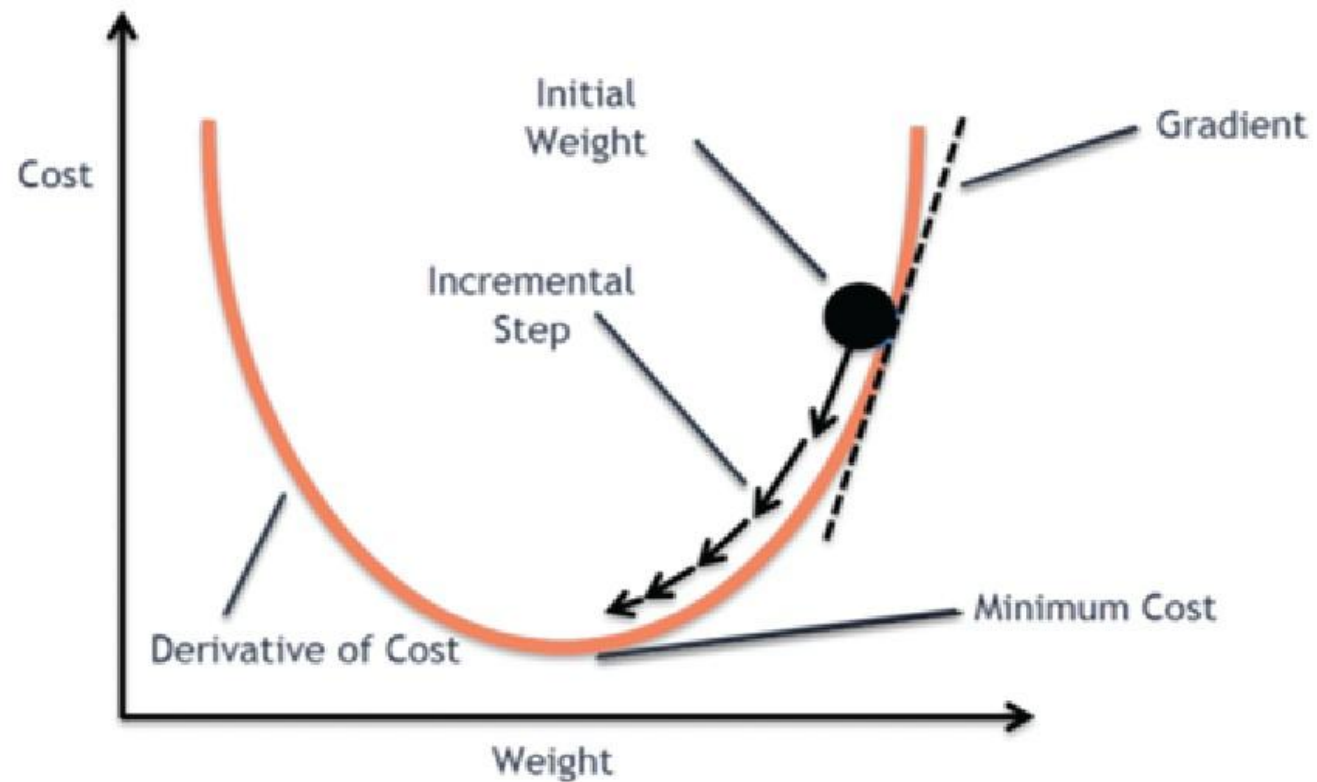
$n$  = number of data points

$Y_i$  = observed values

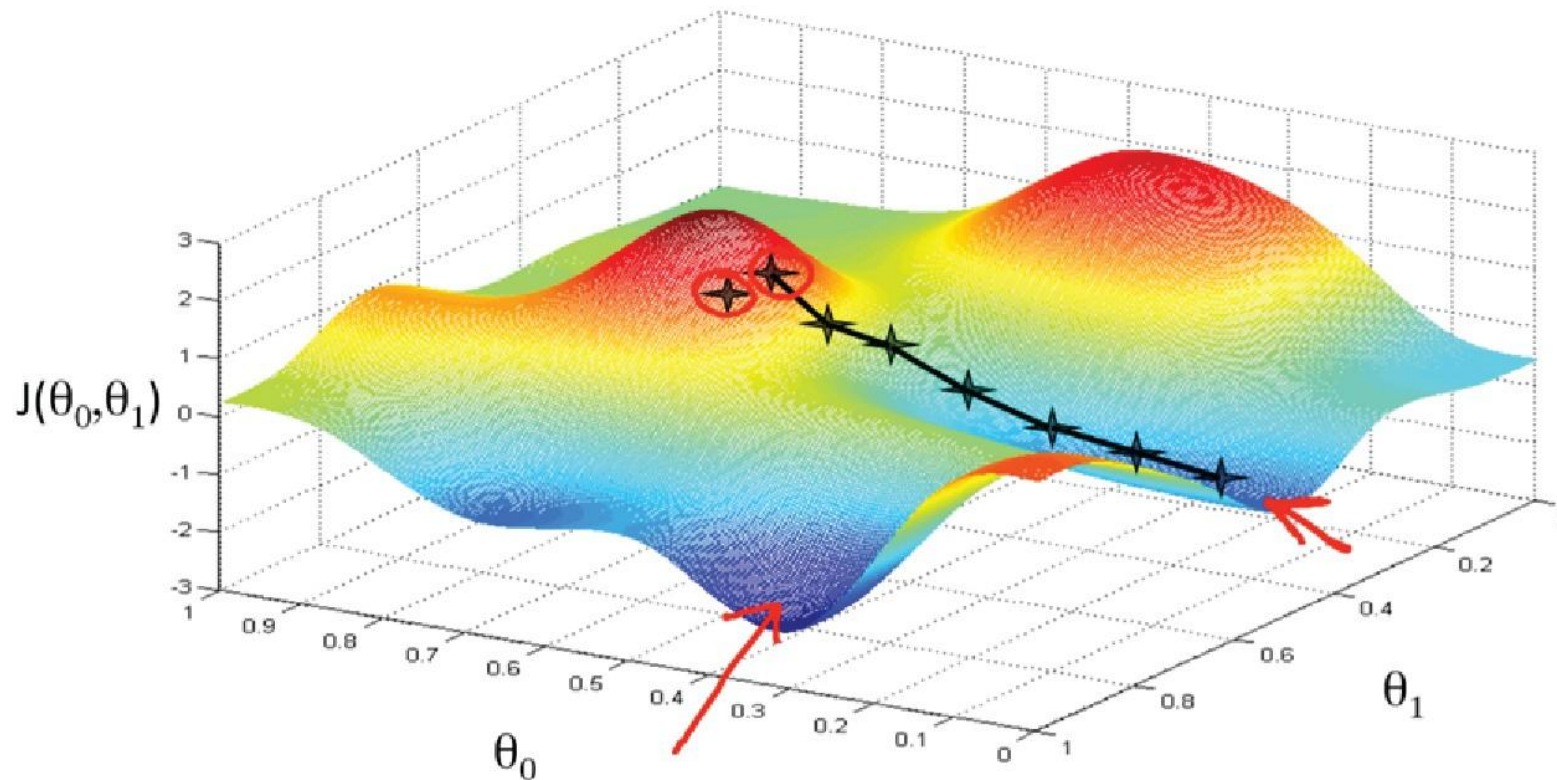
$\hat{Y}_i$  = predicted values



## Descenso del gradiente



## Descenso del gradiente

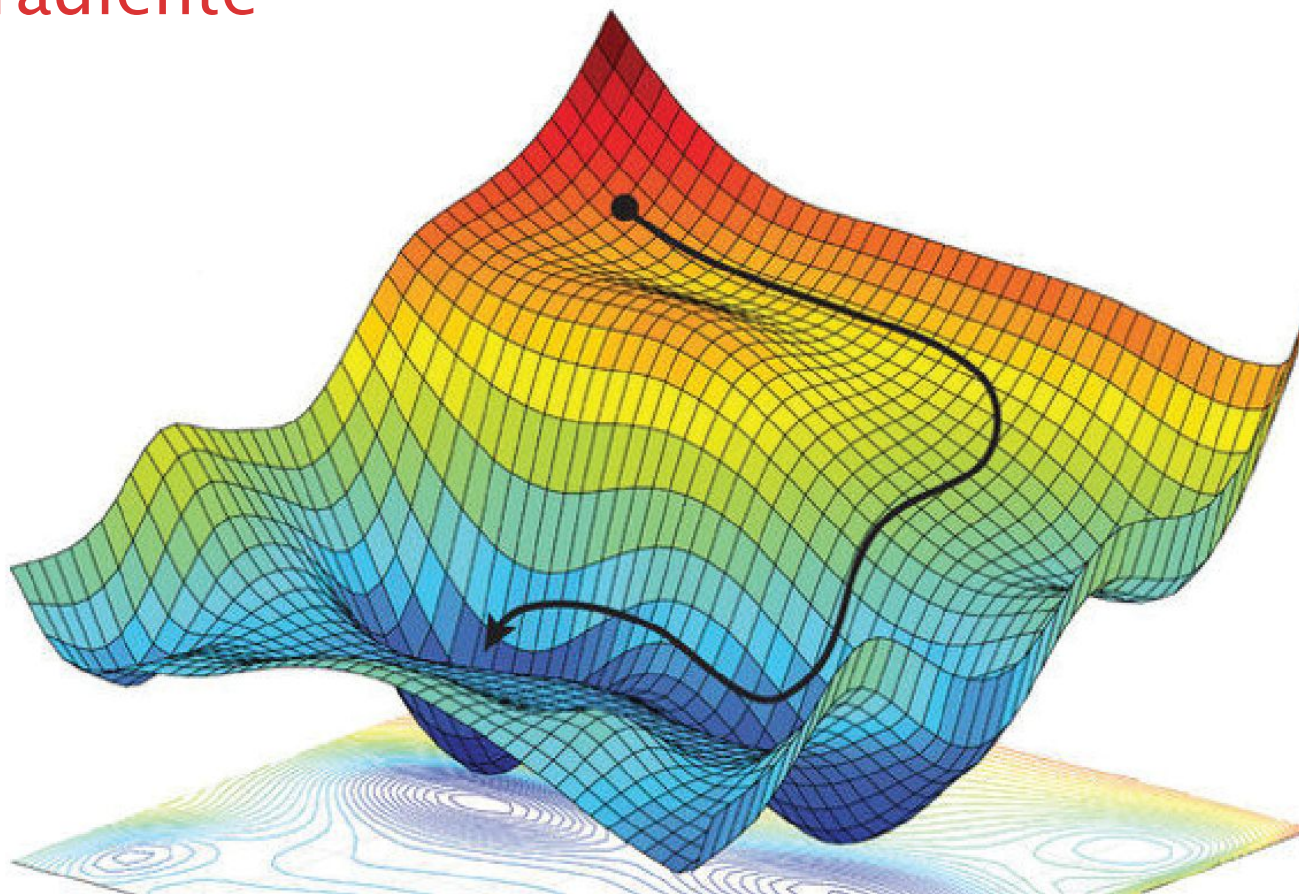


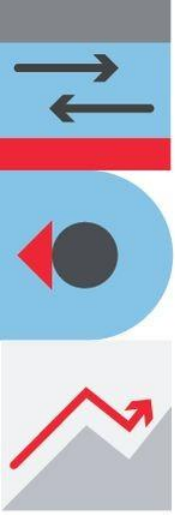




## Descenso del gradiente

---

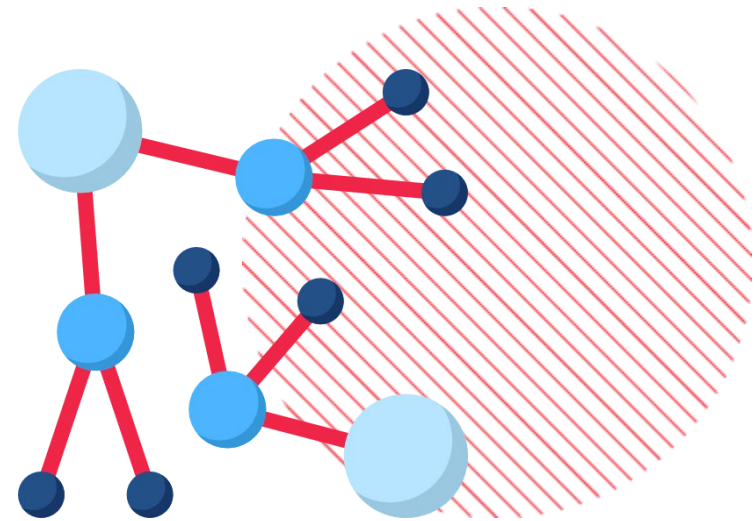




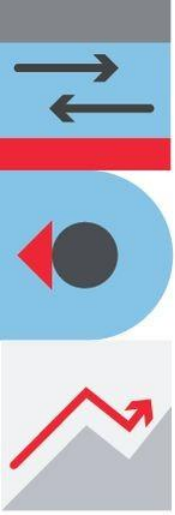
# Deep Learning

---

mE





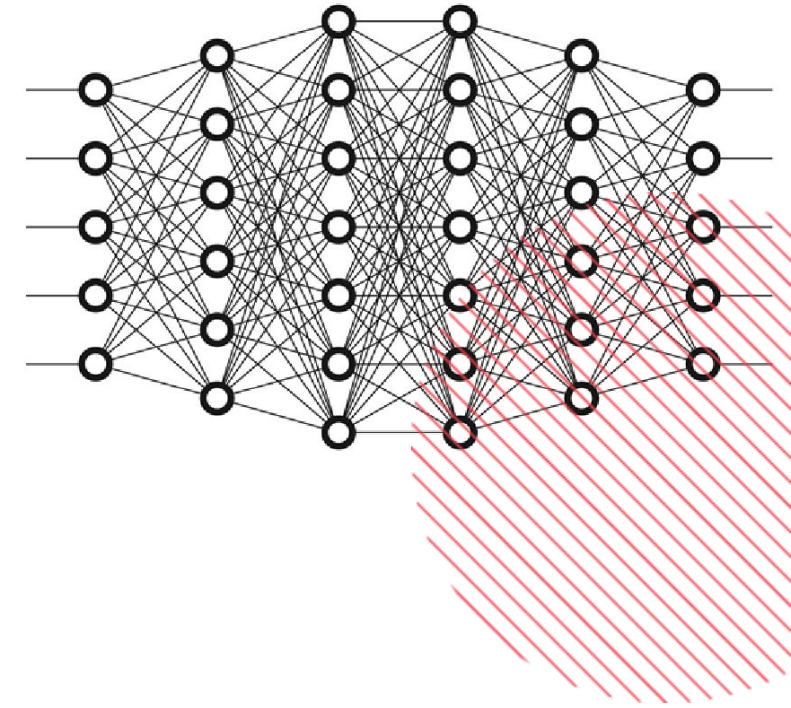


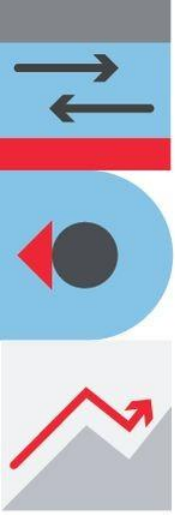
## Qué es Deep Learning?

---

El aprendizaje profundo es una clase de algoritmos de aprendizaje automático que utiliza múltiples capas para extraer progresivamente entidades de nivel superior de la entrada sin procesar.

Por ejemplo, en el procesamiento de imágenes, las capas inferiores pueden identificar bordes, mientras que las capas superiores pueden identificar los conceptos relevantes para un ser humano, como dígitos, letras o caras.





## Redes neuronales recurrentes

---

mE



Las redes neuronales recurrentes o recurrent neural networks (RNN) es un tipo de red neuronal artificial especializada en procesar datos secuenciales o series temporales cuya arquitectura permite que la red obtenga memoria artificial.

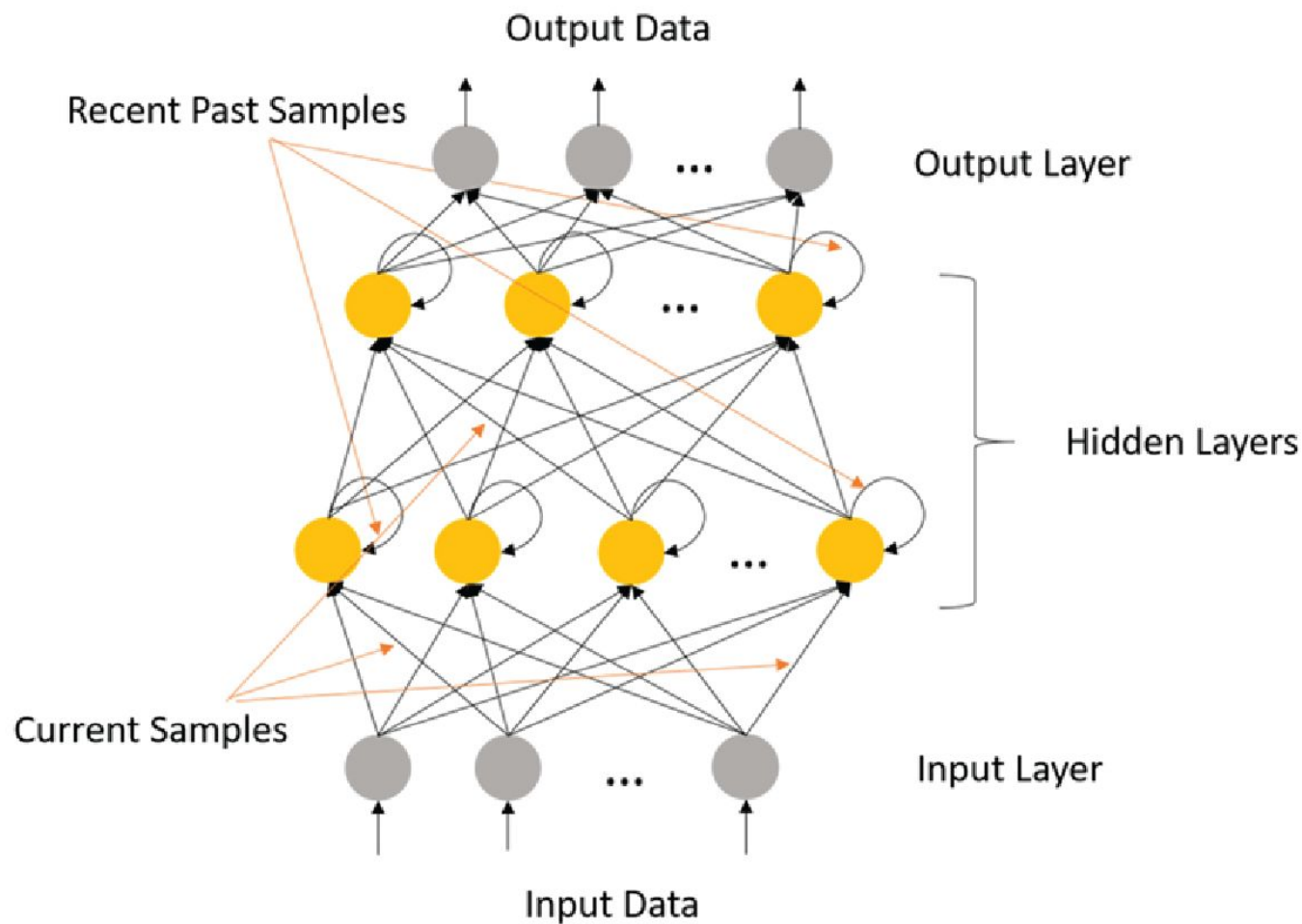




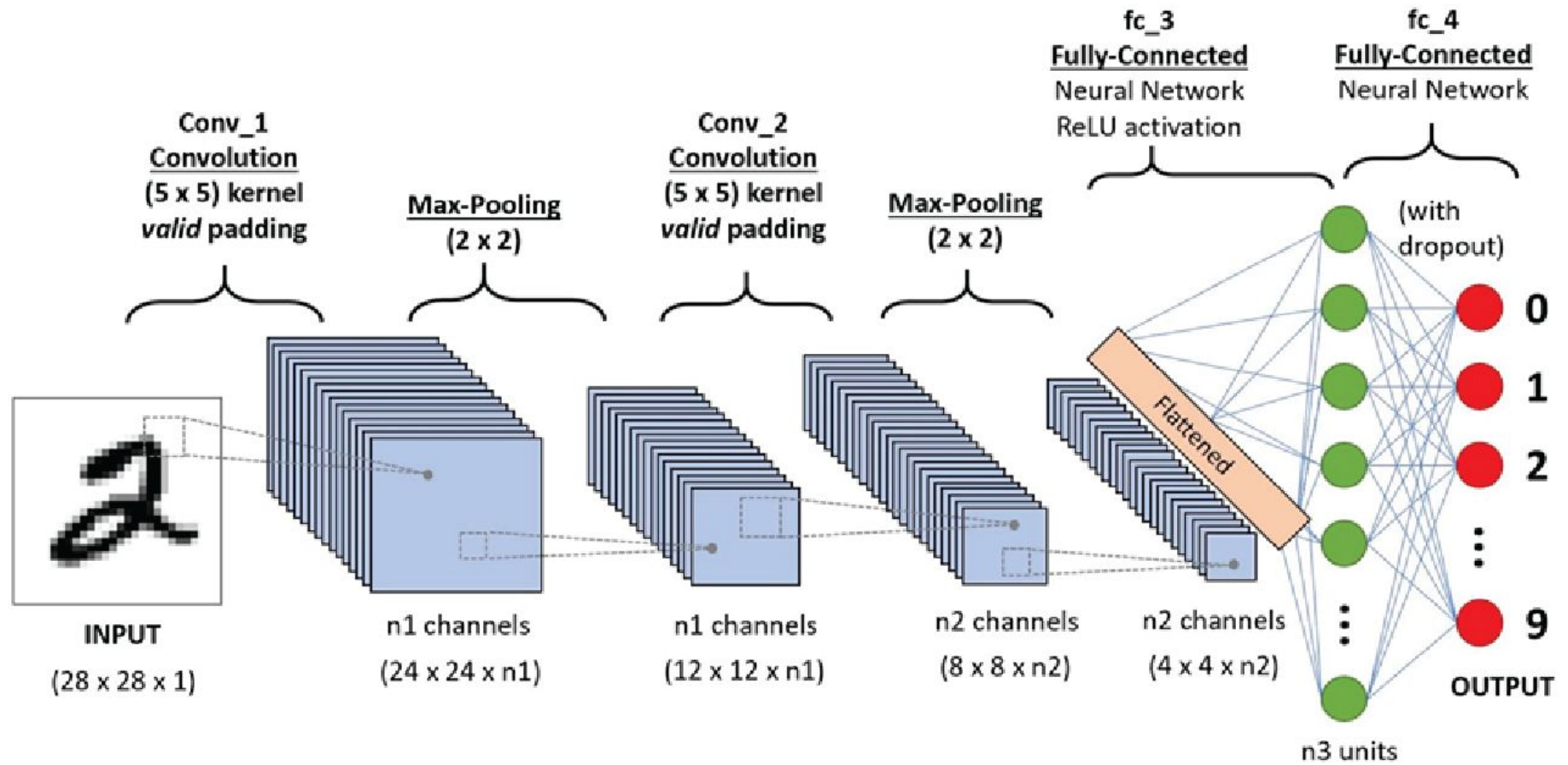
## Redes neuronales recurrentes

—

mE



# Redes neuronales convolucionales CNN





## Redes neuronales convolucionales

---

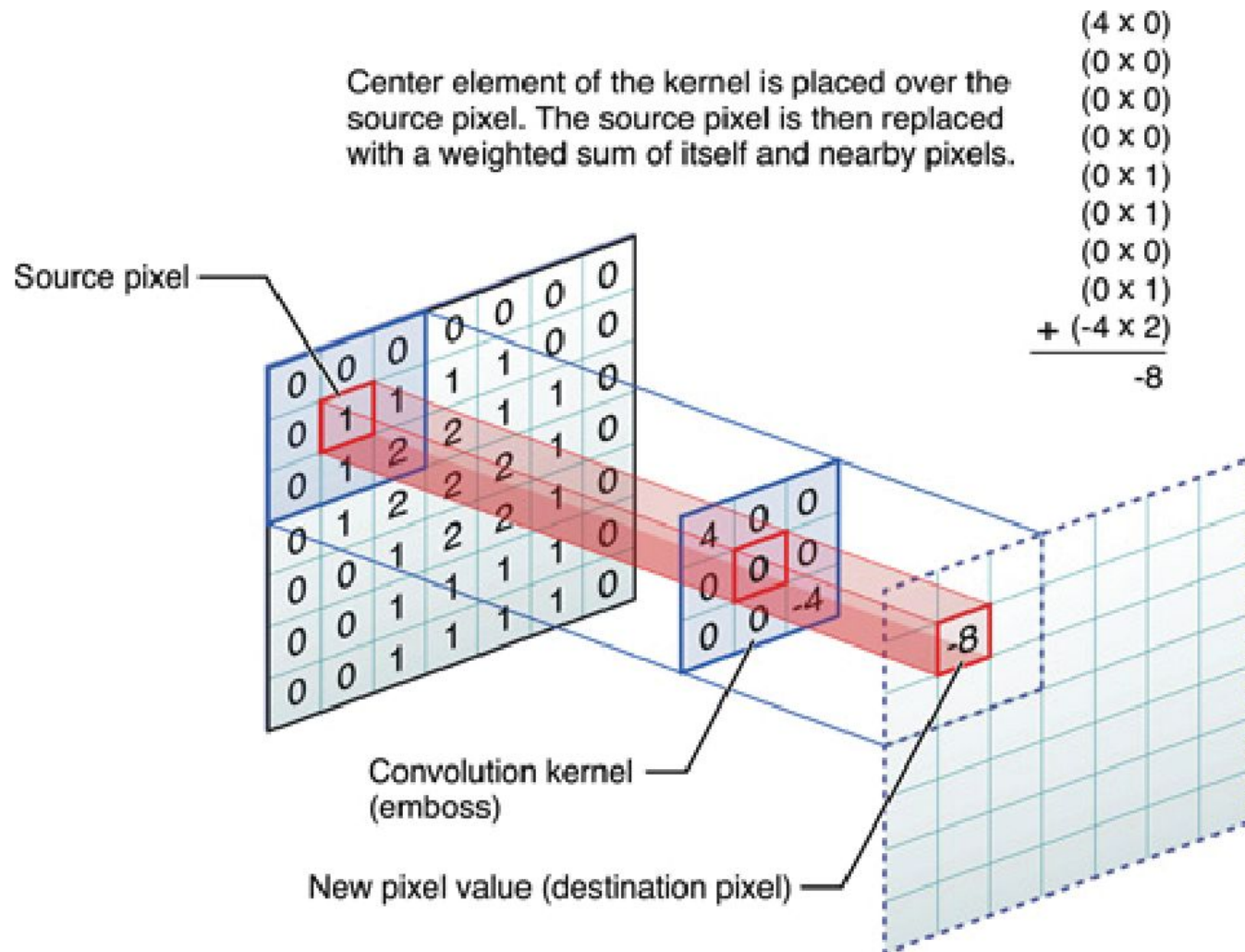
/ Convoluciones







mE





## Redes neuronales convolucionales

—  
/ Pooling

mE



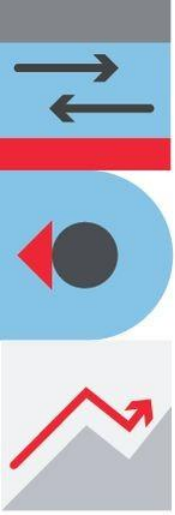


12	20	30	0
8	12	2	0
34	70	37	4
112	100	25	12

$2 \times 2$  Max-Pool

20	30
112	37





## Transfer Learning

---

mE

Es un problema de investigación que se centra en almacenar el conocimiento de una red neuronal y aplicarlo a un problema diferente pero relacionado.





## Librerías de IA

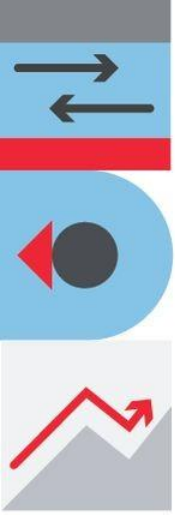


# TensorFlow

mE

TensorFlow es una biblioteca de [código abierto](#) para [aprendizaje automático](#) a través de un rango de tareas, y desarrollado por [Google](#) para satisfacer sus necesidades de sistemas capaces de construir y entrenar [redes neuronales](#) para detectar y descifrar patrones y correlaciones, análogos al aprendizaje y razonamiento usados por los humanos.





## Librerías de IA



mE

Keras es una biblioteca de redes neuronales artificiales de código abierto. Está desarrollada en Python y puede ejecutarse sobre diferentes plataformas como TensorFlow. Keras está diseñado para ir construyendo por bloques la arquitectura de cada red neuronal, incluyendo redes convolucionales y recurrentes, que son las que permiten, junto a los bloques “más tradicionales”, entrenar modelos deep learning.





## Librerías de IA

# PYTORCH

mE

PyTorch es un marco de código abierto y aprendizaje profundo que facilita el desarrollo de modelos de machine learning y su implementación en producción. Se basa en la librería Torch.



MUCHAS  
GRACIAS!



**mundosE**  
PEOPLE & BUSINESS SCHOOL