

Introducción al Deep Learning

Día 1: Fundamentos y neurona artificial

Manuel Germán y David de la Rosa
Universidad de Jaén



Universidad
de Jaén



`(mgerman, drrosa)@ujaen.es`

1

Contenido del curso

Contenido del curso

Día 1: Introducción a la Inteligencia Artificial y Aprendizaje Profundo. Neurona artificial

Día 2: Redes neuronales. Clasificación con redes neuronales

Día 3: Procesamiento de imágenes y secuencias

Día 4: Arquitecturas avanzadas: Autoencoders y Transformers

Todo esto... ¿para qué sirve?

Contenido del curso

Para cada día habrá una parte teórica, con diapositivas, y una parte práctica.

Las prácticas se harán en Python (cuadernos Jupyter con Google Colab)



2

Fundamentos

Definición: Inteligencia Artificial

*Artificial intelligence (AI) refers to **systems that display intelligent behaviour by analysing their environment and taking actions** - with some degree of autonomy - to achieve specific goals. AI-based systems can be purely **software-based**, acting in the virtual world (e.g. voice assistants, image analysis software, search engines, speech and face recognition systems) or AI can be **embedded in hardware devices** (e.g. advanced robots, autonomous cars, drones or Internet of Things applications)*

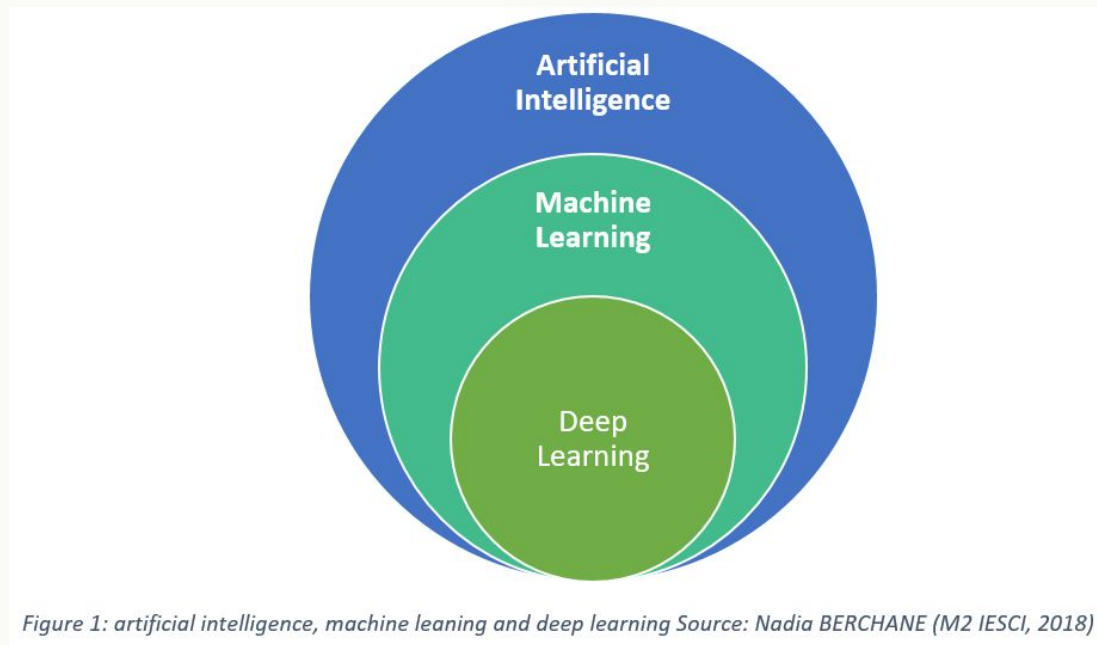
High-Level expert group on Artificial Intelligence (2019)

Definición: Aprendizaje Automático (Machine Learning)

*A computer program that is said to **learn from experience E** with respect to some class of tasks T and performance measure P , if its performance at tasks in T , as measured by P , improves with experience E*

Tom Mitchell (1997)

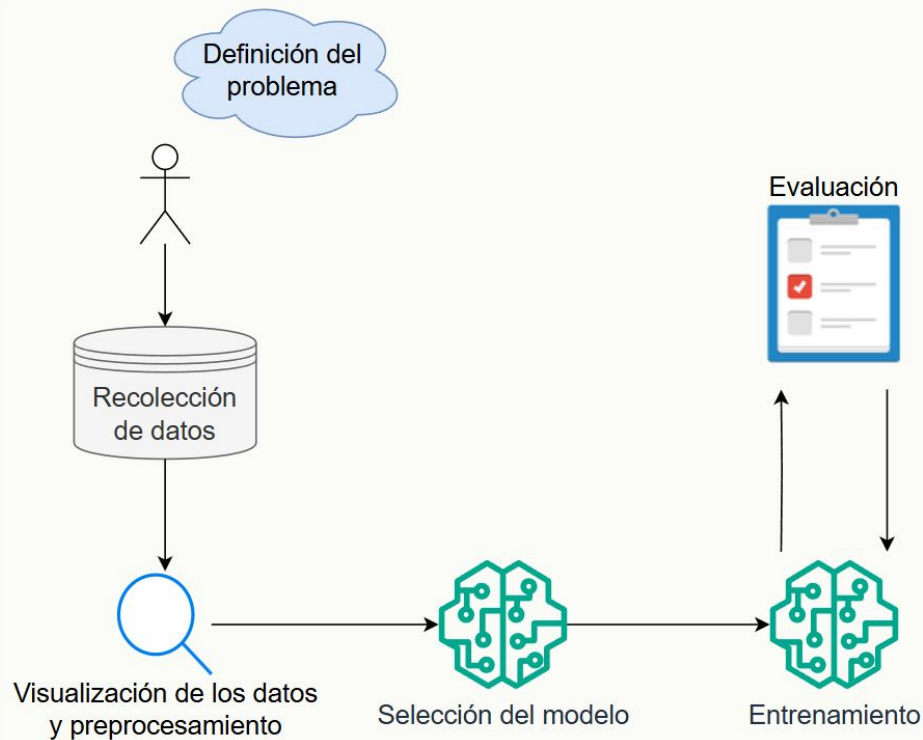
Qué es el Deep Learning



3

Flujo de trabajo en Deep Learning

Flujo de trabajo




3.1

Recolección de datos y preprocesamiento

Por qué preprocesar los datos

Los datos en bruto pueden ser

- Incompletos
- Inconsistentes
- Ruidosos
- Sesgados

 Si entrenamos un modelo con estos datos, será incompleto, inconsistente, ruidoso y sesgado

Problemas en datos tabulares

¿Qué problemas véis en esta tabla?

ID	Nombre	Edad	Género	País	Fecha	Ingresos
1	Ana Ruiz	29	F	España	20/10/2000	24000
2	Juan Pérez	32	M	España	1997/04/17	26000
3	Pedro123	134	H	España	14/03/2002	18000
4	María	Treinta y tres	F	Colombia	15/07/1987	230000

Problemas en imágenes

¿Qué problemas véis en estas imágenes?



Etiqueta: animal



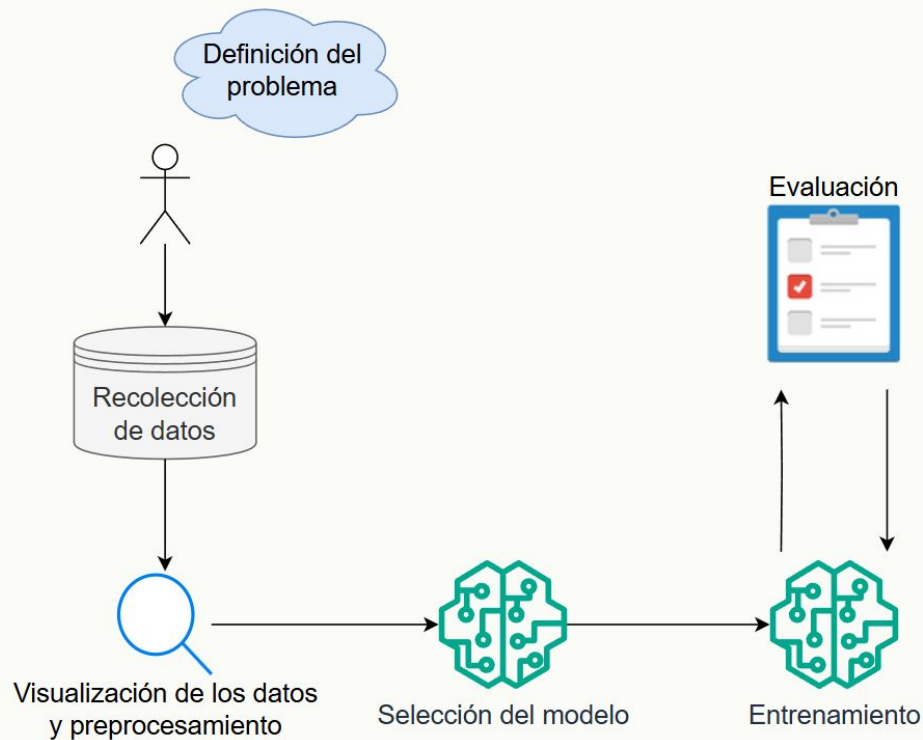
Etiqueta: fruta



Etiqueta: humano

Vamos a ver un ejemplo en Python...

Flujo de trabajo



3.2

Selección del modelo

Aprendizaje supervisado y no supervisado

- **Aprendizaje supervisado**

Aprender en base a etiquetas. El modelo compara su predicción con la etiqueta y se actualiza

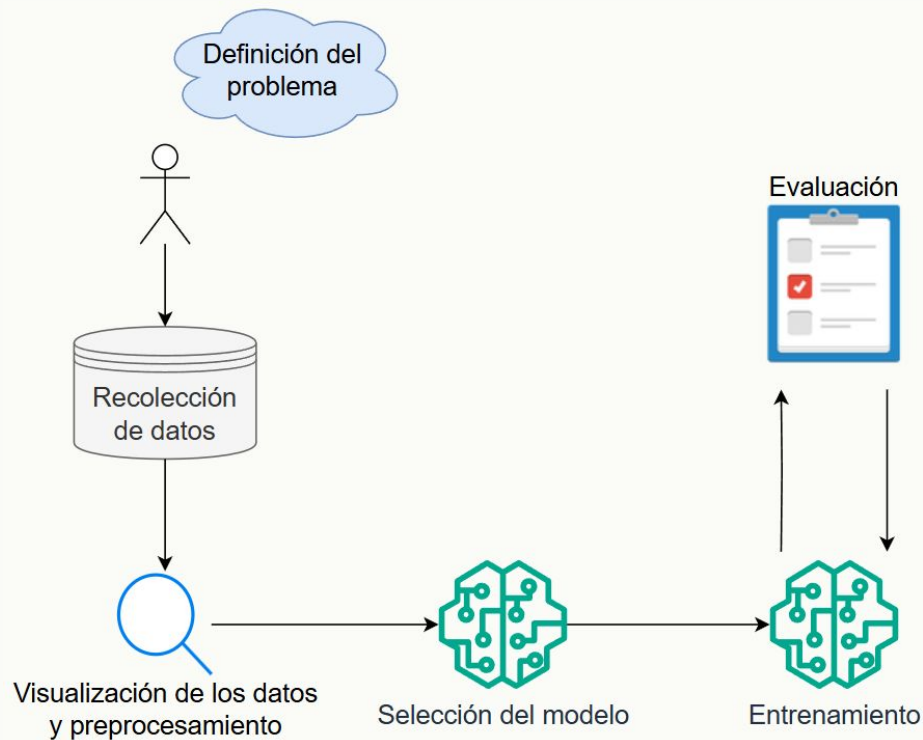
- **Aprendizaje no supervisado**

Aprender sin etiquetas. El modelo busca patrones en los datos sin etiquetar para completar tareas concretas como clustering

Otros paradigmas de aprendizaje

- **Aprendizaje semi-supervisado o débilmente supervisado (semi / weakly supervised learning)**
Busca aprovechar información de datos etiquetados y no etiquetados
- **Aprendizaje por refuerzo (Reinforcement Learning)**
Aprender en base a ensayo y error
- **Aprendizaje autosupervisado (Self-supervised Learning)**
Aprendizaje de características de los datos mediante resolución de tareas (enmascaramiento, reconstrucción,...)

Flujo de trabajo



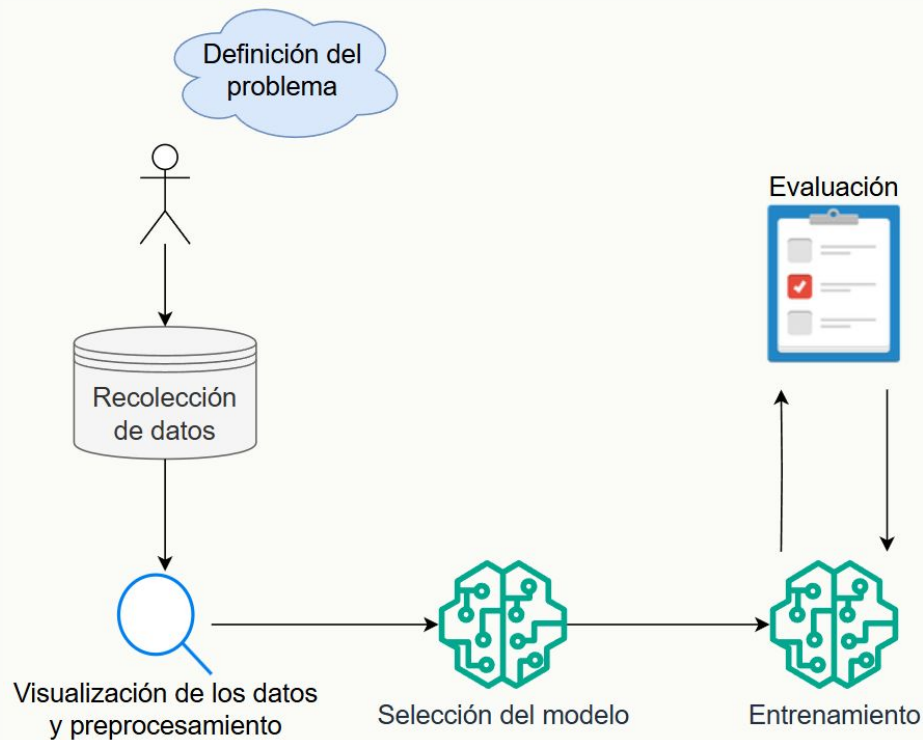
3.3

Entrenamiento del modelo

3.3

Entrenamiento
del modelo
(siguiente sesión)

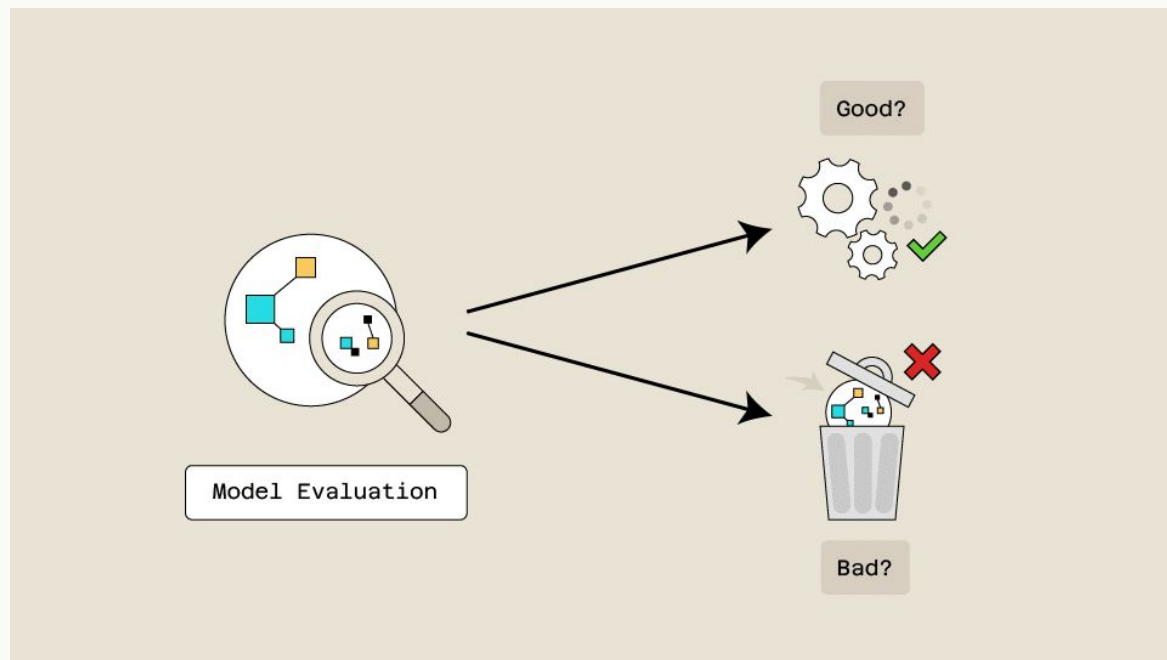
Flujo de trabajo



3.4

Métricas de evaluación

Para qué sirven



Dos tipos de métricas

Absolutas	Poseen unidades Ejemplos: Tiempos, MSE, RMSE...
Relativas	Medidas porcentuales Ejemplos: MAPE, SMAPE, WAPE...

¿Beneficios y desventajas?

Métricas para clasificación

Accuracy = $(TP + TN) / \text{Total}$

Precision = $TP / (TP + FP)$

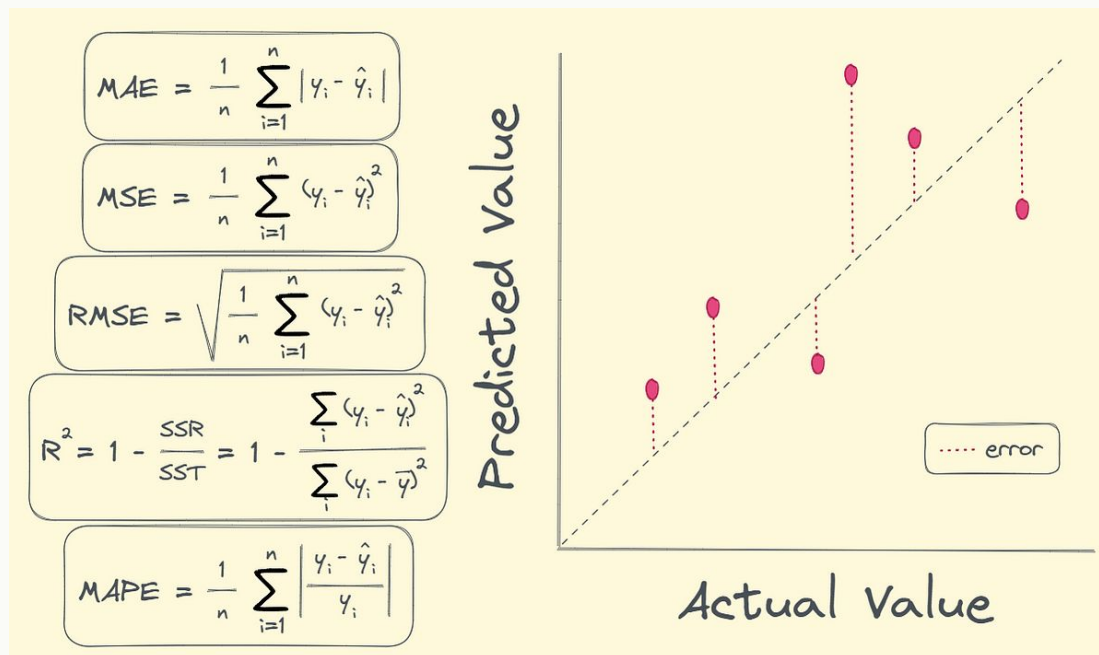
Recall = $TP / (TP + FN)$

F1 = $2 * (P * R) / (P + R)$

AUC-ROC

		Actual Values	
		Yes	No
Predicted Values	Yes	True Positive	False Positive
	No	False Negative	True Negative

Métricas para regresión



<https://farshadabdulazeez.medium.com/essential-regression-evaluation-metrics-mse-rmse-mae-r%C2%B2-and-adjusted-r%C2%B2-0600daa1c03a>

No son lo mismo que la función de pérdida

<https://docs.pytorch.org/docs/stable/nn.html#loss-functions>

4

Deep Learning

Pero entonces el Deep Learning...



Vamos a programar una neurona!