

Curso 2023

APRENDIZAJE AUTOMÁTICO

Aprendizaje Automático

- *Objetivo:* dar una introducción a las ideas y algoritmos básicos del Aprendizaje Automático.
- *Bibliografía:*
 - ▶ Machine Learning, Tom Mitchell, McGraw-Hill, 1997
 - ▶ Deep Learning, Goodfellow et al., 2016
 - ▶ Speech and Language processing (2nd ed.), Daniel Jurafsky & James Martin, Prentice Hall
 - ▶ Pattern Recognition and Machine Learning, Christopher Bishop, 2006

Complementaria:

- ▶ Pattern Recognition and Machine Learning, Christopher Bishop, 2006
- ▶ The Elements of Statistical Learning, data mining, inference, and prediction, Trevor Hastie, Robert Tibshirani & Jerome Friedman, 2001
- ▶ Foundations of Statistical Natural Language Processing, Manning & Schütze, 1999
- ▶ Apuntes del curso Stanford CS229, Andrew Ng

Temario

- Introducción
- Aprendizaje conceptual
- Árboles de decisión
- Metodología
- Aprendizaje bayesiano
- Aprendizaje basado en casos
- Aprendizaje no supervisado
- Aprendizaje por refuerzos
- Regresión lineal y logística
- Redes neuronales y Aprendizaje profundo

Evaluación

- Evaluación:
 - ▶ Cuatro entregas eliminatorias de laboratorio grupales (40 puntos)
 - ▶ Evaluación escrita individual (60 puntos)
- Criterio de aprobación:
 - ▶ Mínimo de 20 puntos en las entregas y 30 en la evaluación.
 - ▶ Mínimo del 60 puntos totales para aprobar el curso.

Evaluación

- Los grupos son de exactamente 3 integrantes para grado y de 2 integrantes para posgrado.
- Solo los grupos inscriptos pueden entregar
- Cada grupo cuenta con 4 días de prórroga a utilizar en cualquiera de las entregas (los 4 en una, 1 en una y 3 en otra, etc.). Basta con avisarnos antes de la fecha de entrega (sin ningún tipo de excusa).
- Lunes 14/8
 - ▶ Inscripción de grupos
 - ▶ Letra de la tarea 1
- Lunes 28/8
 - ▶ Primera entrega

Prueba escrita

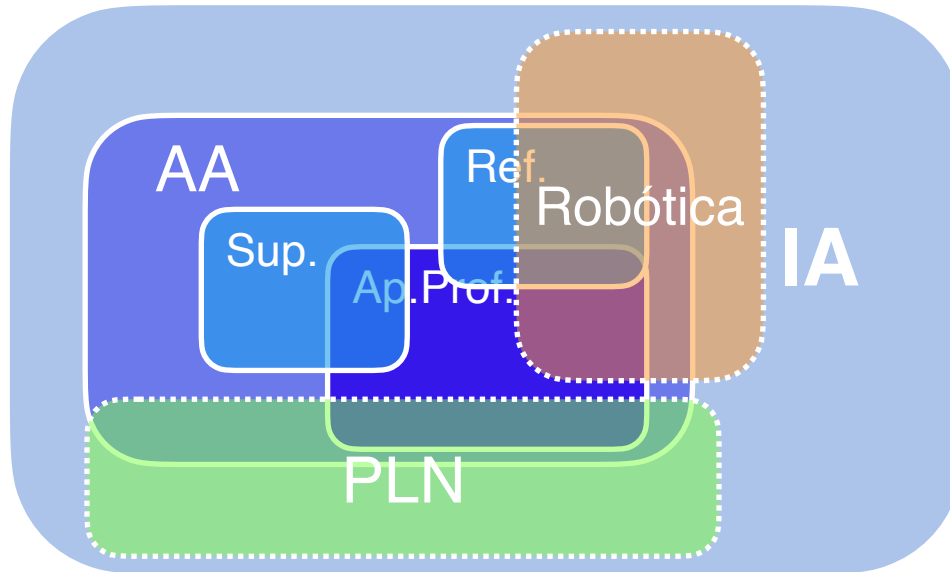
- Duración 3 horas. Sin material.
- Es una única instancia.
- **Miércoles 15 de noviembre, 19:00 horas.**

Cupo

- En esta edición NO hay cupo

INTRODUCCIÓN

Aprendizaje Automático



Aprendizaje Automático

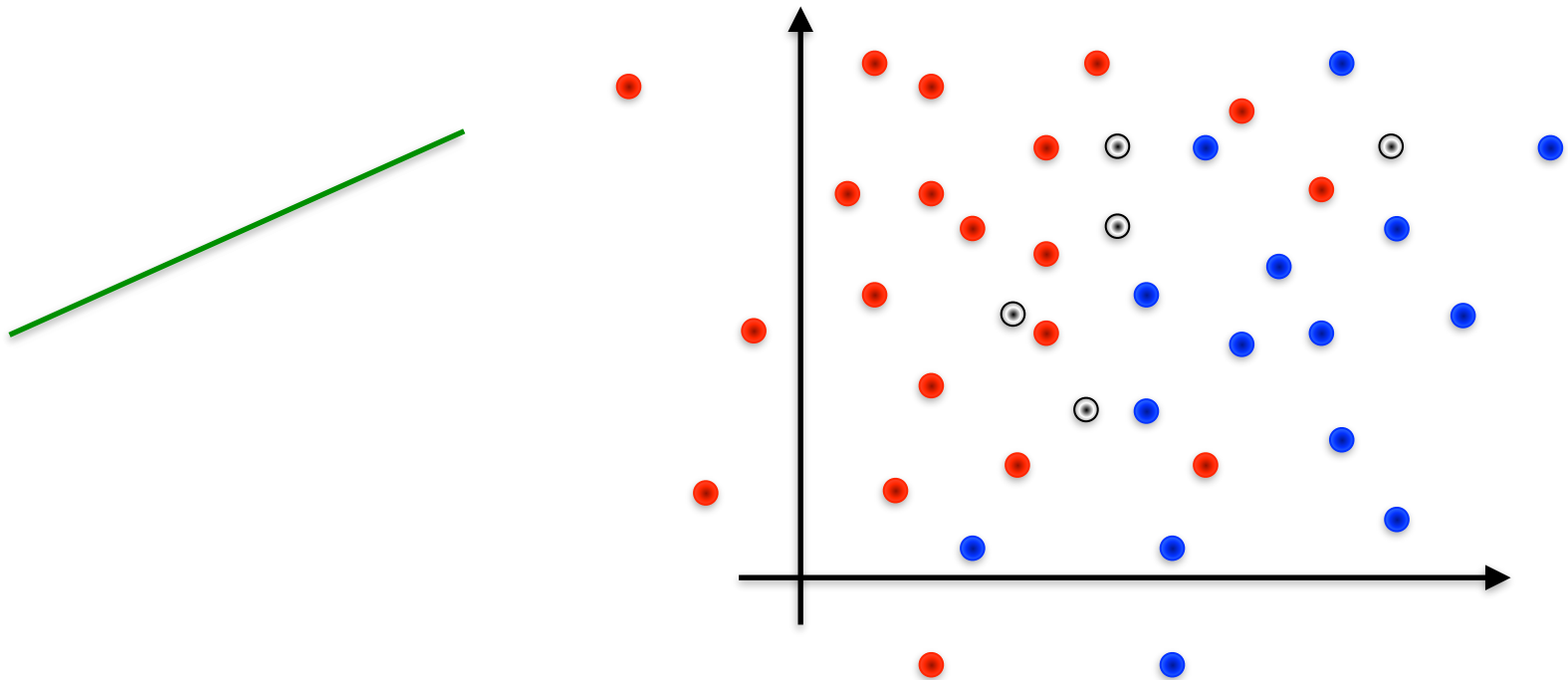
- Aprendizaje de tareas a partir de (muchos) datos.
- Evita la codificación «dura» de soluciones.
- ¿Dónde es útil?
 - ▶ Aplicaciones que no son fácilmente programables por un humano.
 - ▶ Minería de datos / Reconocimiento de patrones.
 - ▶ Programas que deban adaptarse a condiciones dinámicas.
- Ejemplos:
 - ▶ Transacciones fraudulentas.
 - ▶ Etiquetado de fotos.
 - ▶ Conducción automática.
 - ▶

Aprendizaje Automático

- ¿Aprender a partir de qué?
- Un conjunto de ejemplos —instancias— representada de cierta forma —atributos—.
- Cada instancia puede venir ya estructurada: registros de compras, historias médicas, etc.
- Otras veces no: texto, imágenes.
- Muchas veces se precisa calcular (otros) atributos.

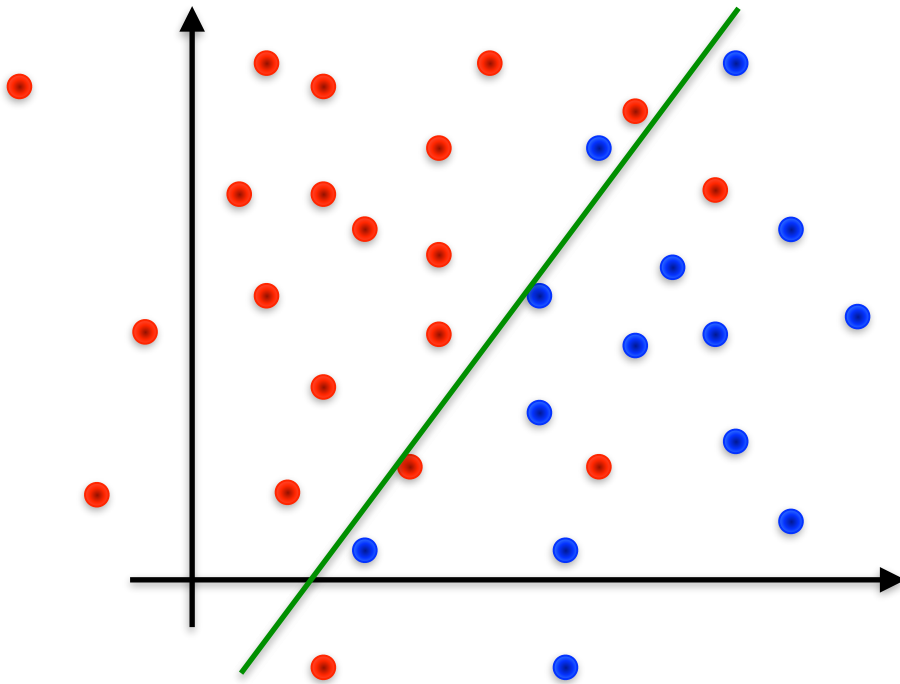
Ejemplo Supervisado

- Un ejemplo simple: clasificador lineal



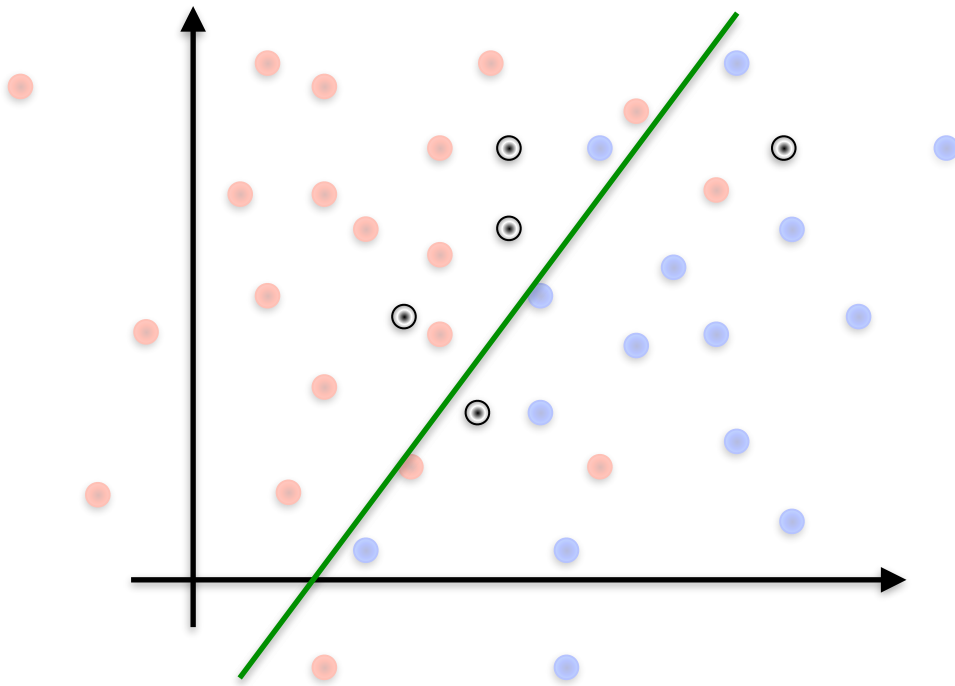
Ejemplo Supervisado

- Se ajusta la recta de forma de minimizar el error que se comete con los puntos conocidos.



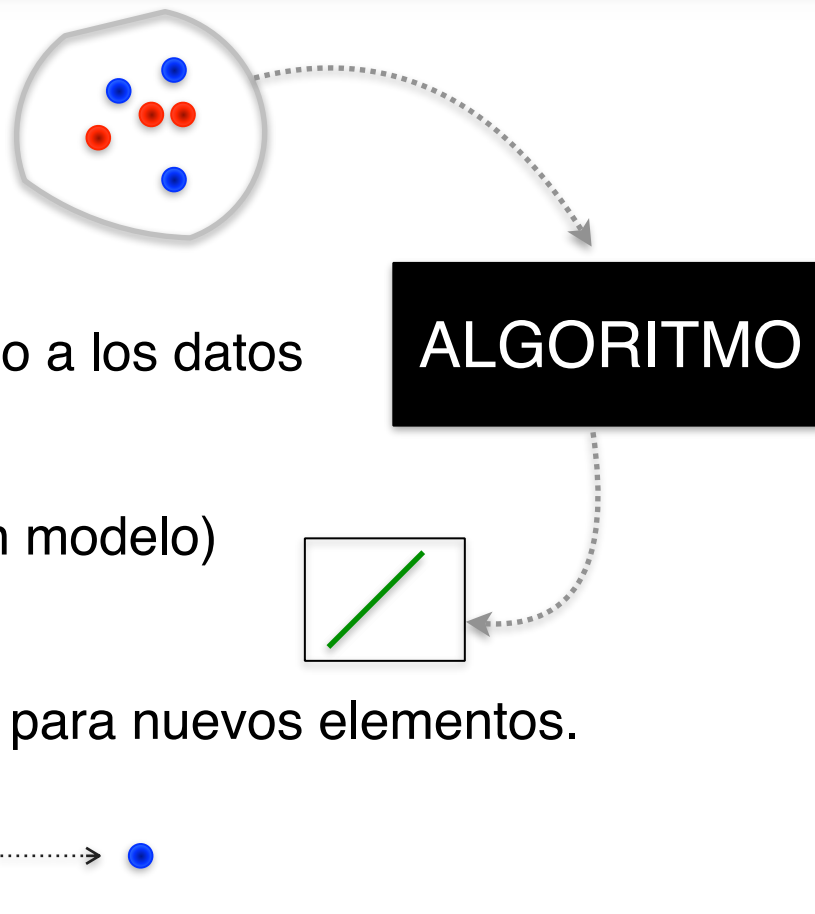
Ejemplo Supervisado

- Ahora se pueden clasificar nuevos puntos.



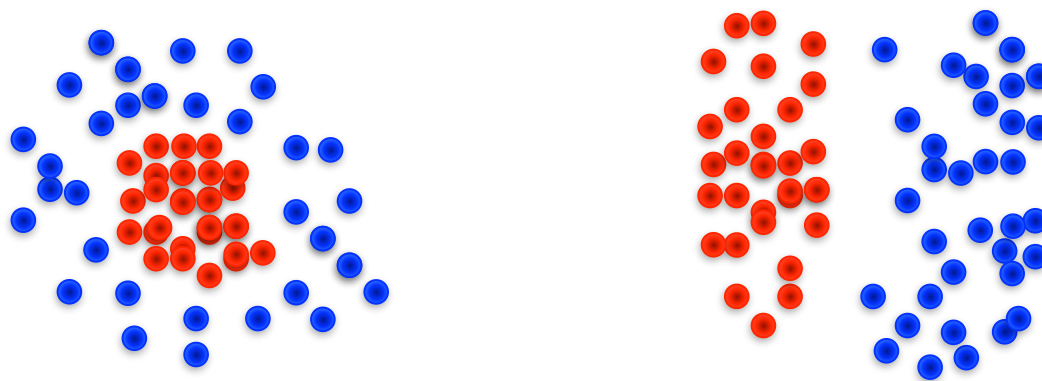
Ejemplo Supervisado

- Dado un conjunto de datos
- Un algoritmo ajusta un modelo a los datos
- Se obtiene un clasificador (un modelo)
- El clasificador estima valores para nuevos elementos.



Ejemplo Supervisado

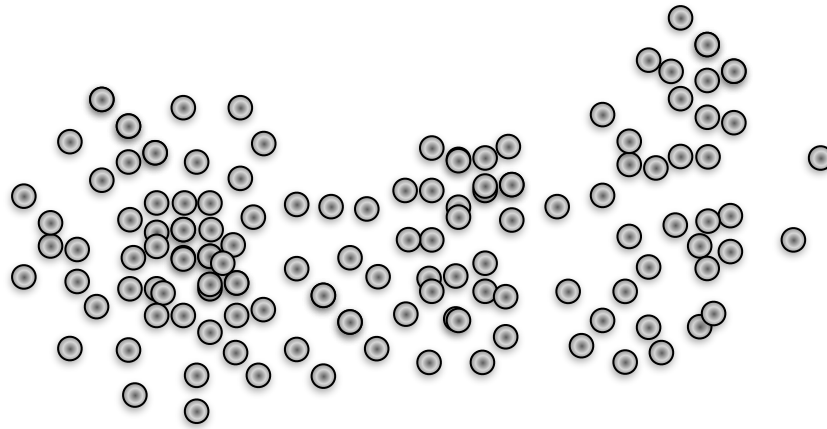
- El resultado depende de la calidad de los datos: atributos, ruido, distribución, etc...
- ... y también su representación.



- En algunos casos, se aprende hasta la misma representación.

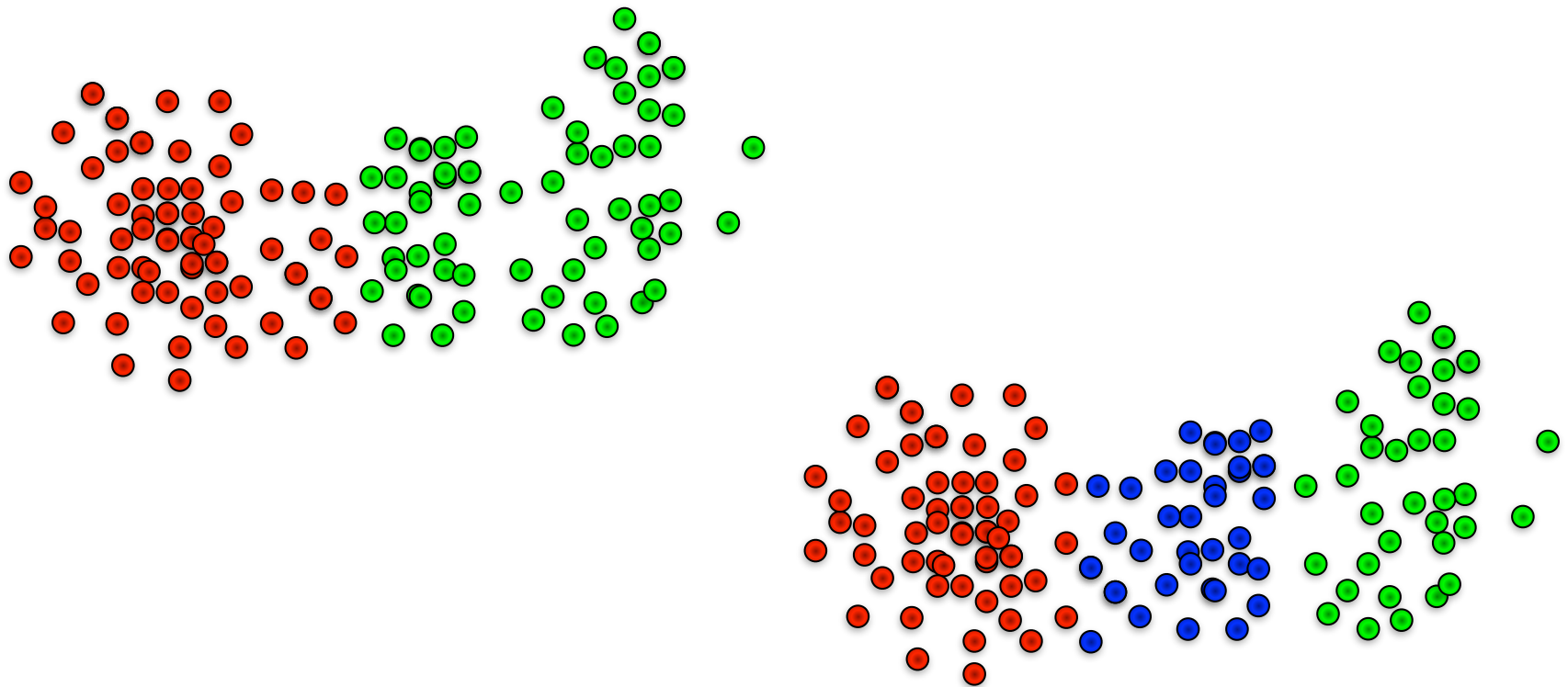
Ejemplo No Supervisado

- En algunos problemas se tienen instancias sin clasificación.
- Se busca grupos de elementos —clusters—

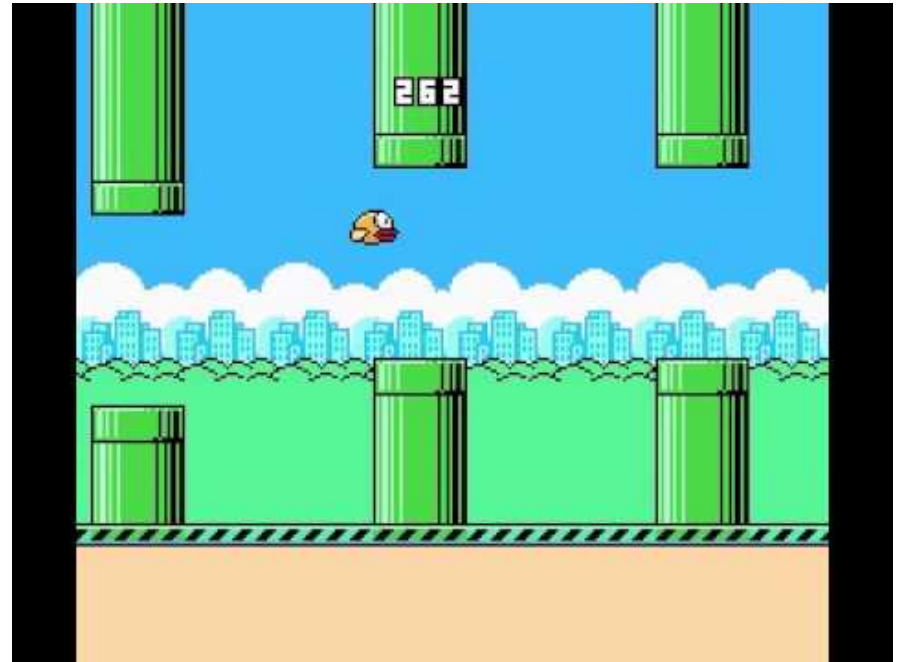


Ejemplo No Supervisado

- En algunos casos no tenemos la clasificación, sino simplemente instancias.



Aprendizaje por Refuerzos



Aprendizaje automático

- Definición que usaremos en el curso:

Aprendizaje Automático

Programa que mejora su desempeño en una tarea a través de su experiencia.

- ▶ Mejorar en una tarea T
- ▶ Respecto a una medida P
- ▶ Basándonos en la experiencia E