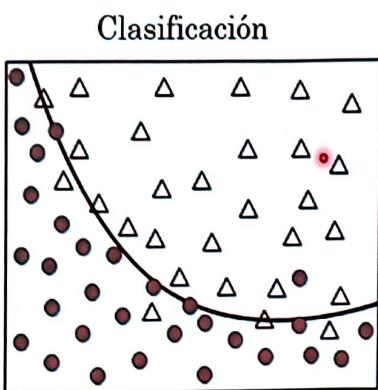
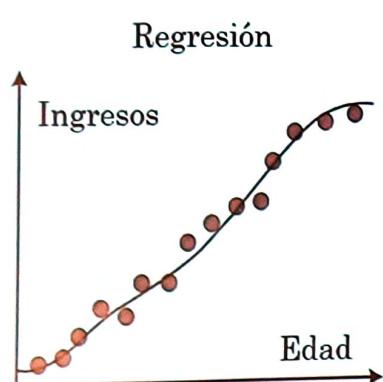


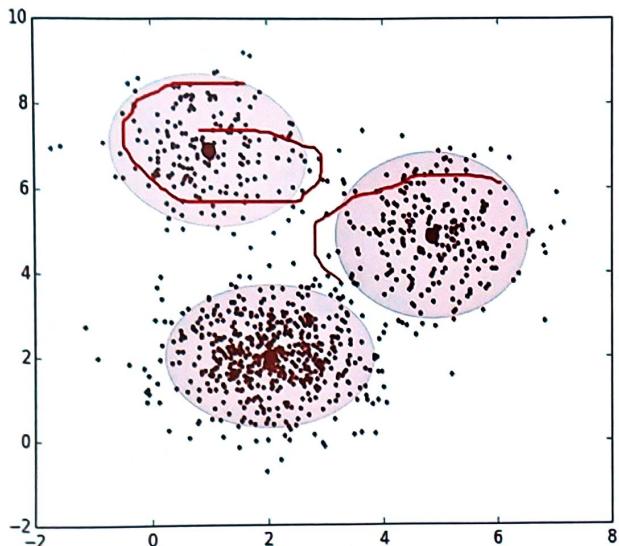
# Clasificación y regresión



► **Clasificación:** Consiste en identificar a qué clase corresponde cada dato de entrada. Por ejemplo, si el correo pertenece a la clase spam o no-spam.

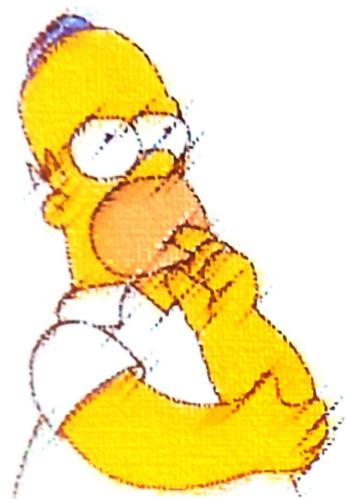
► **Regresión:** Estima la tendencia de los valores. Por ejemplo, predecir el ingreso de una persona en base a su edad.

# Clustering



► **Clustering:** relaciona datos en base a sus similitudes o disimilitudes. Por ejemplo, agrupar páginas de internet que contengan artículos similares o noticias sobre el mismo tema.

## Piensa al respecto...



- ▶ Supongamos que tienes información de las ventas del año pasado de un producto y quieres predecir qué tanto se venderá ese producto en los siguientes 3 meses.
- ▶ ¿Lo resolverías con un algoritmo de clasificación o de regresión?

## Piensa al respecto...



► Supongamos que estás trabajando en la predicción del clima y quieras predecir si va a llover o no a las 5pm de mañana. Para hacer la predicción quieres usar un algoritmo de aprendizaje. ¿Qué algoritmo utilizarías?

- a) Clasificación
- b) Regresión

## Piensa al respecto...



- ▶ Supongamos que quieres desarrollar un software que examine cuentas bancarias de clientes, y por cada cuenta debe decir si la cuenta ha sido vulnerada.
- ▶ ¿Lo resolverías con un algoritmo de clasificación o de regresión?

## Piensa al respecto...

- ¿Cuál(es) de los siguientes ejemplos abordarías con un algoritmo no supervisado?
  - a) Dado un correo etiquetado como spam o no spam, desarrollar un filtro de correos.
  - b) Dado un conjunto de artículos de noticias encontrados en internet, agruparlos en base al tipo de noticia que describen.
  - c) Dada una base de datos de clientes, descubrir mercados potenciales y agrupar a los clientes en los diferentes mercados.
  - d) Dada una base de datos de pacientes diagnosticados con diabetes o sin diabetes, aprender a diagnosticar nuevos pacientes con diabetes o sin diabetes.

# Piensa al respecto...

► Algunos de los siguientes problemas deben ser tratados con un algoritmo supervisado y otros con uno no supervisado. Selecciona todos los que consideres deberían ser tratados con un algoritmo supervisado.

| a) Dado el ADN de una persona, ¿cuál es la probabilidad de que tenga diabetes en 10 años?

 b) Examina una colección de emails que se saben son spam para descubrir si hay subtipos de spam.

 c) Se tiene una colección de 1000 artículos científicos y se quieren agrupar los que sean del mismo tema.

| d) Examinar las estadísticas de dos equipos de futbol y predecir cuál ganará mañana.

## En resumen...

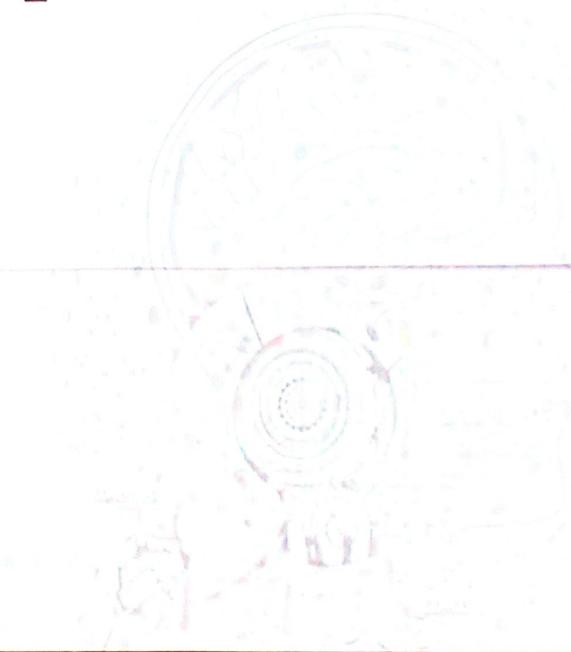
► ¿Cuál de las siguientes es una razonable definición de aprendizaje de máquina?

- a) Aprendizaje de máquina es una ciencia de programas de computadora
- b) Aprendizaje de máquina es un campo de estudio que da a las computadoras la habilidad de aprender sin ser explícitamente programadas.
- c) Aprendizaje de máquina aprende de datos de los que ya se conoce su “respuesta correcta”
- d) Aprendizaje de máquina es el campo que permite a los robots actuar inteligentemente.

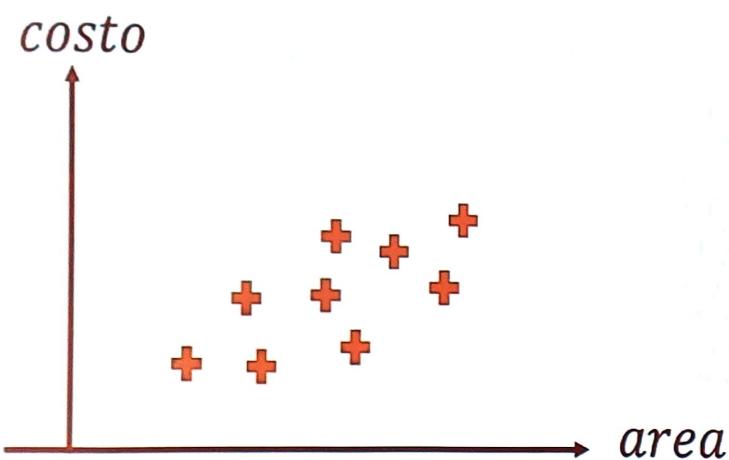
# Introducción al aprendizaje automático

## Regresión lineal

Alma Nayeli Rodríguez Vázquez



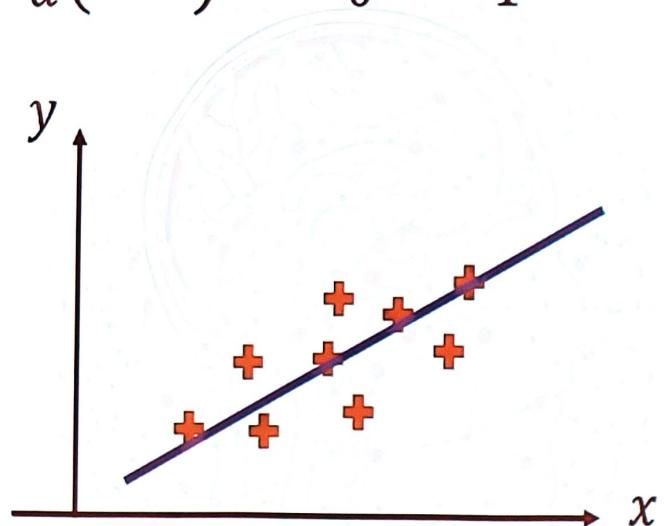
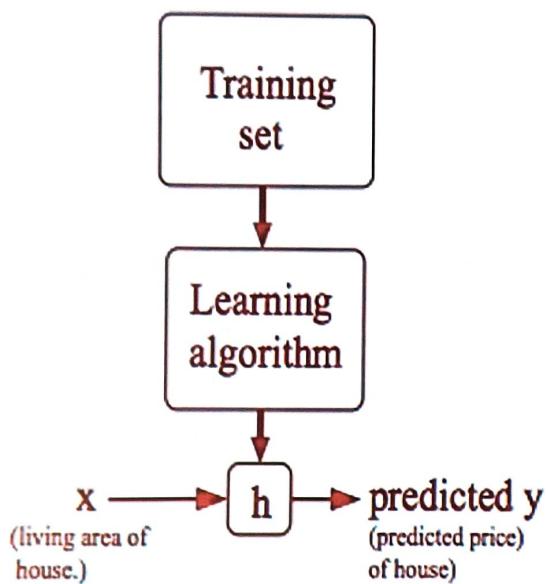
# Regresión lineal



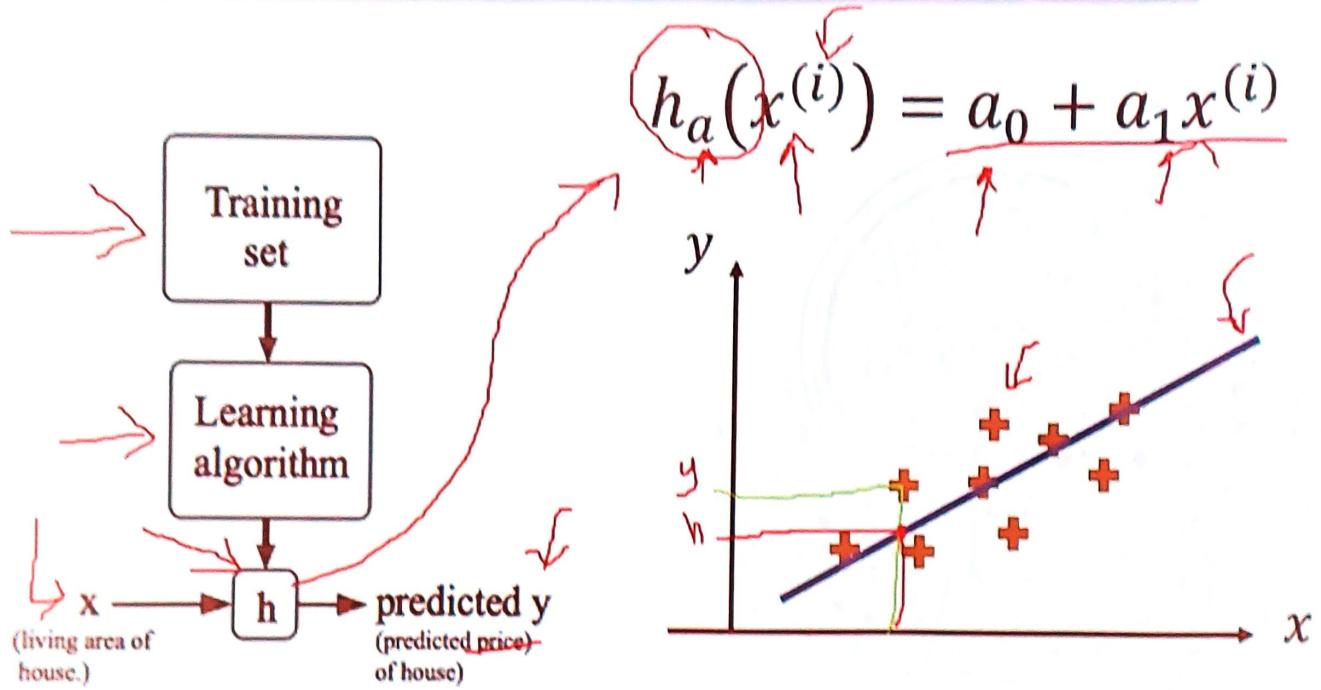
- Dada el área en  $m^2$  y el costo de un conjunto de casas  $m$  en una determinada zona, se desea crear un modelo para estimar el costo de otras casas por la misma zona.

# El modelo

$$h_a(x^{(i)}) = a_0 + a_1 x^{(i)}$$



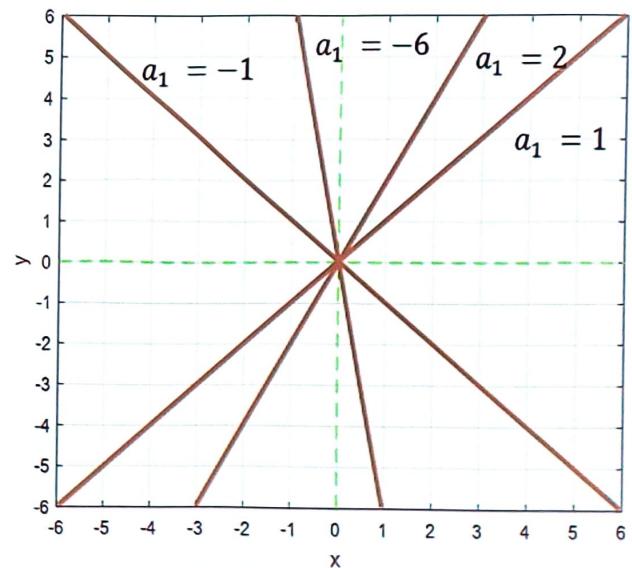
# El modelo



# El modelo

$$h_a(x^{(i)}) = a_0 + a_1 x^{(i)}$$

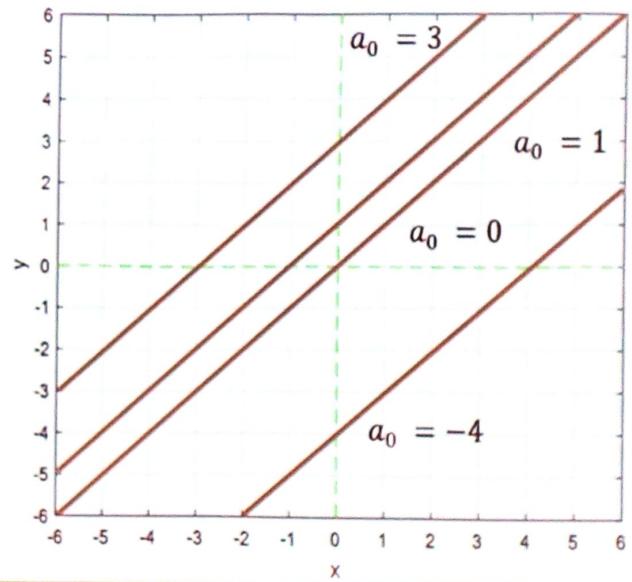
↑      ↑  
desplazamiento    pendiente



# El modelo

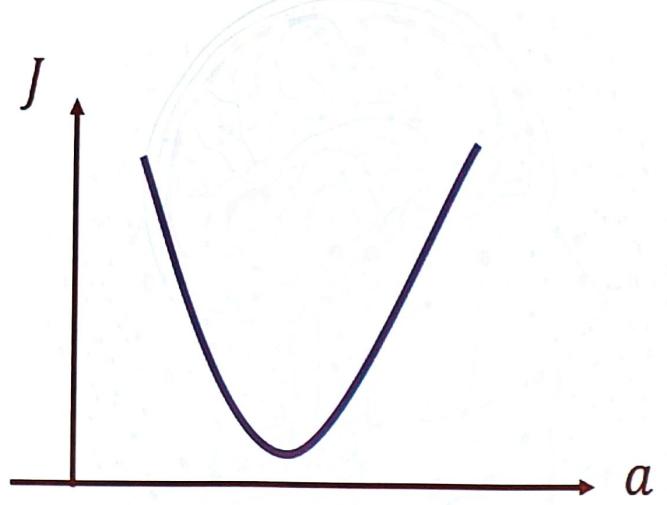
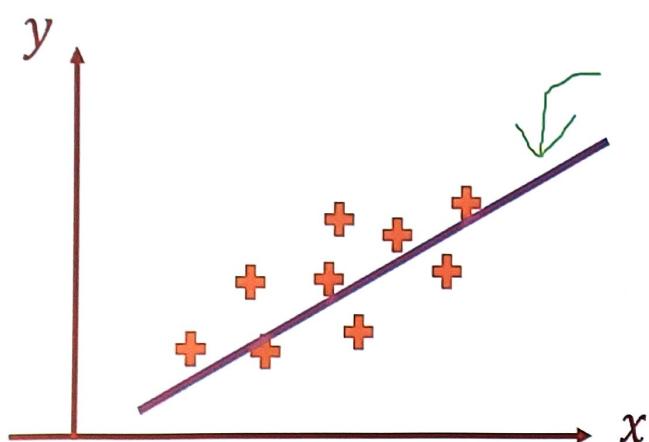
$$h_a(x^{(i)}) = a_0 + a_1 x^{(i)}$$

↑      ↑  
desplazamiento    pendiente



# Función de costo

$$J(a_0, a_1) = \frac{1}{2m} \sum_{i=1}^m (h_a(x^{(i)}) - y^{(i)})^2$$



## Gradiente descendiente

$$a_j \leftarrow a_j - \beta \frac{\partial J(a_0, a_1)}{\partial a_j}, j \in \{0, 1\}$$

$$a_0 \leftarrow a_0 - \beta \frac{\partial J(a_0, a_1)}{\partial a_0}$$

$$a_1 \leftarrow a_1 - \beta \frac{\partial J(a_0, a_1)}{\partial a_1}$$

# Gradiente descendiente

$$J(a_0, a_1) = \frac{1}{2m} \sum_{i=1}^m (h_a(x^{(i)}) - y^{(i)})^2$$

$$h_a(x^{(i)}) = a_0 + a_1 x^{(i)}$$

$$J(a_0, a_1) = \left| \frac{1}{2m} \sum_{i=1}^m (a_0 + a_1 x^{(i)} - y^{(i)})^2 \right|$$

$$\frac{\partial J(a_0, a_1)}{\partial a_0} = \left| \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m h_a(x^{(i)}) - y^{(i)} \right|$$

$$\frac{\partial J(a_0, a_1)}{\partial a_1} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (h_a(x^{(i)}) - y^{(i)}) x^{(i)}$$

~~$$= \frac{1}{2m} \sum_{i=1}^m h_a(x^{(i)} - y^{(i)})$$~~

## Gradiente descendiente

$$a_j \leftarrow a_j - \beta \frac{\partial J(a_0, a_1)}{\partial a_j}, j \in \{0, 1\}$$

$$a_0 \leftarrow a_0 - \beta \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m h_a(x^{(i)}) - y^{(i)}$$

$$a_1 \leftarrow a_1 - \beta \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (h_a(x^{(i)}) - y^{(i)}) x^{(i)}$$