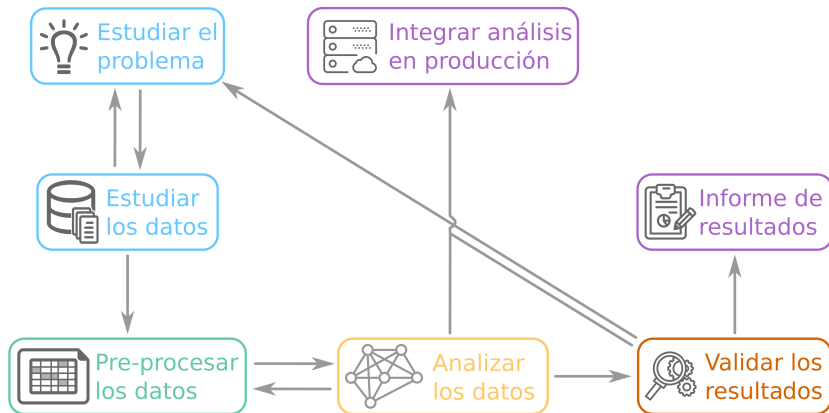


# Aprendizaje no supervisado

## 1.1. Introducción al aprendizaje automático

Javier Sevilla

# Aprendizaje automático



# Aprendizaje automático



**Aprendizaje  
Supervisado**

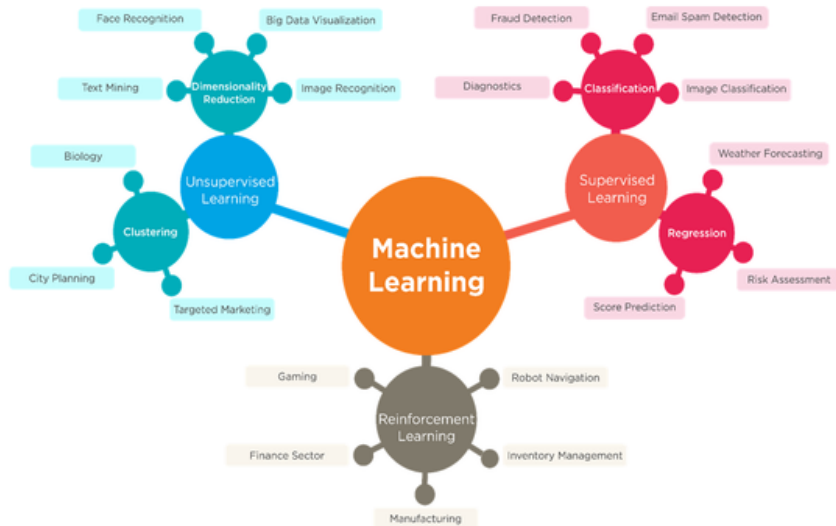


**Aprendizaje  
No Supervisado**

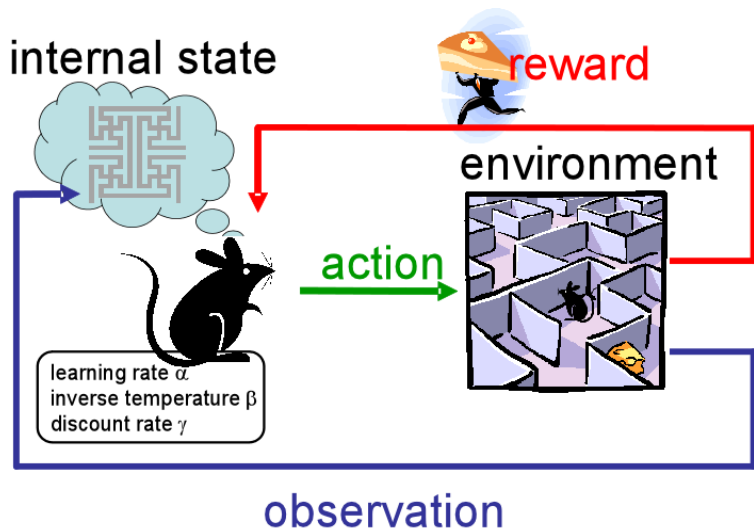


**Aprendizaje  
Por Refuerzo**

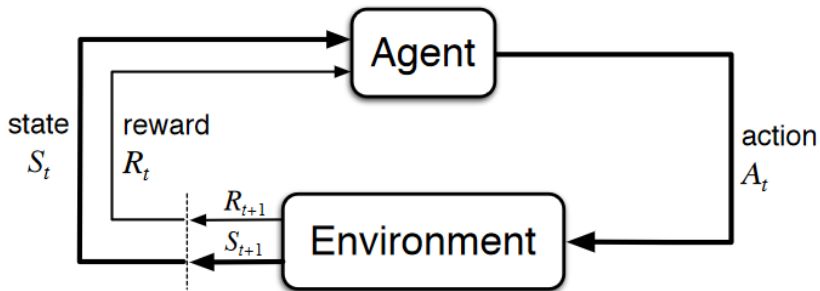
# Aprendizaje automático



# Aprendizaje por refuerzo



# Aprendizaje por refuerzo



Ejemplo: Fábrica

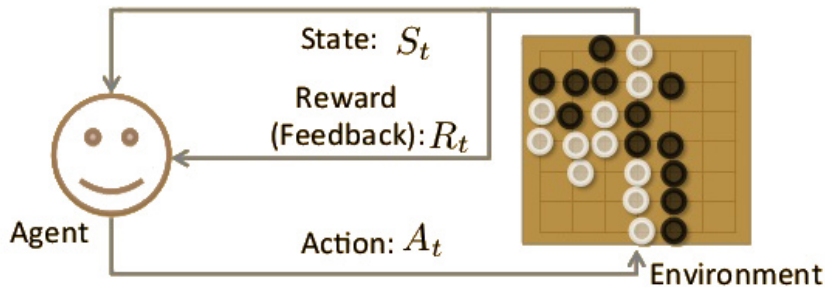
Configuración de un brazo robótico

¿Cuál es exactamente el mejor movimiento del brazo para optimizar la tarea?

<https://www.youtube.com/watch?v=DCjbk4m1G6I>



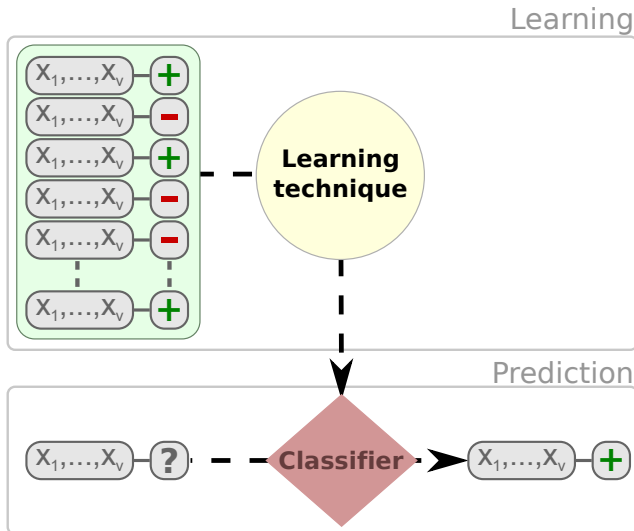
# Aprendizaje por refuerzo



<https://www.youtube.com/watch?v=n9K3zJNf75Q>

# Aprendizaje supervisado

## Clasificación



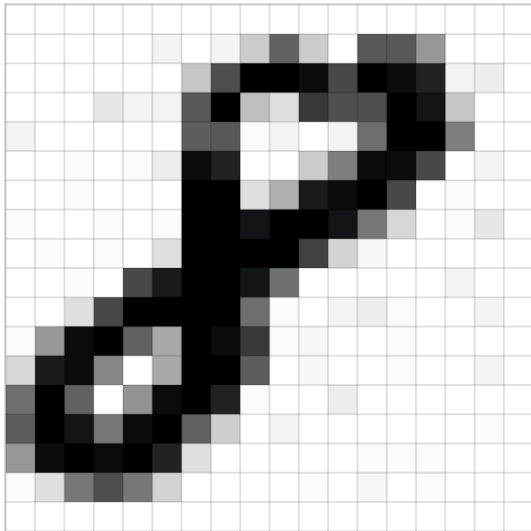
Ejemplo: Fábrica

Detección de piezas defectuosas

¿Es esta pieza defectuosa?

# Aprendizaje supervisado

## Clasificación



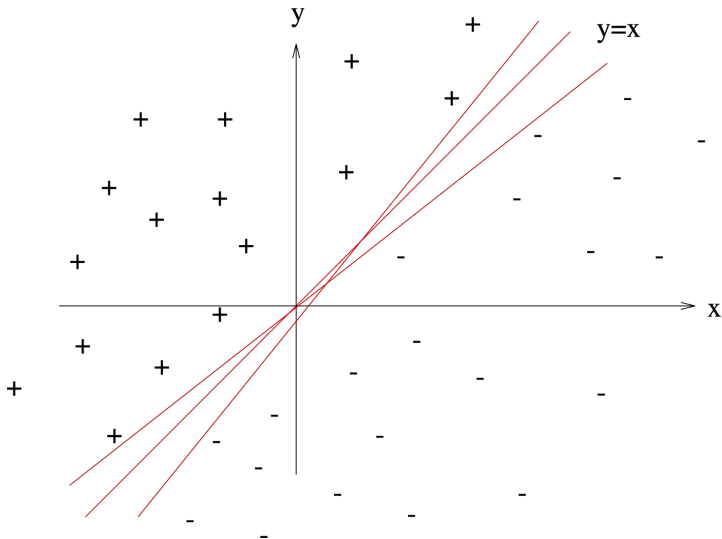
# Aprendizaje supervisado

## Clasificación

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |   |   |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|---|---|
| 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0  | 0 | 0 |
| 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 12  | 0   | 11  | 39  | 137 | 37  | 0   | 152 | 147 | 84  | 0   | 0  | 0 | 0 |
| 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 41  | 160 | 250 | 255 | 235 | 162 | 255 | 238 | 206 | 11  | 13 | 0 | 0 |
| 0   | 0   | 0   | 16  | 9   | 9   | 150 | 251 | 45  | 21  | 184 | 159 | 154 | 255 | 233 | 40  | 0  | 0 | 0 |
| 10  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 145 | 146 | 3   | 10  | 0   | 11  | 124 | 253 | 255 | 107 | 0  | 0 | 0 |
| 0   | 0   | 3   | 0   | 4   | 15  | 236 | 216 | 0   | 0   | 38  | 109 | 247 | 240 | 169 | 0   | 11 | 0 | 0 |
| 1   | 0   | 2   | 0   | 0   | 0   | 253 | 253 | 23  | 62  | 224 | 241 | 255 | 164 | 0   | 5   | 0  | 0 | 0 |
| 6   | 0   | 0   | 4   | 0   | 3   | 252 | 250 | 228 | 255 | 255 | 234 | 112 | 28  | 0   | 2   | 17 | 0 | 0 |
| 0   | 2   | 1   | 4   | 0   | 21  | 255 | 253 | 251 | 255 | 172 | 31  | 8   | 0   | 1   | 0   | 0  | 0 | 0 |
| 0   | 0   | 4   | 0   | 163 | 225 | 251 | 255 | 229 | 120 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 11  | 0  | 0 | 0 |
| 0   | 0   | 21  | 162 | 255 | 255 | 254 | 255 | 126 | 6   | 0   | 10  | 14  | 6   | 0   | 0   | 9  | 0 | 0 |
| 3   | 79  | 242 | 255 | 141 | 66  | 255 | 245 | 189 | 7   | 8   | 0   | 0   | 5   | 0   | 0   | 0  | 0 | 0 |
| 26  | 221 | 237 | 98  | 0   | 67  | 251 | 255 | 144 | 0   | 8   | 0   | 0   | 7   | 0   | 0   | 11 | 0 | 0 |
| 125 | 255 | 141 | 0   | 87  | 244 | 255 | 208 | 3   | 0   | 0   | 13  | 0   | 1   | 0   | 1   | 0  | 0 | 0 |
| 145 | 248 | 228 | 116 | 235 | 255 | 141 | 34  | 0   | 11  | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 1   | 3  | 0 | 0 |
| 85  | 237 | 253 | 246 | 255 | 210 | 21  | 1   | 0   | 1   | 0   | 0   | 6   | 2   | 4   | 0   | 0  | 0 | 0 |
| 6   | 23  | 112 | 157 | 114 | 32  | 0   | 0   | 0   | 0   | 2   | 0   | 8   | 0   | 7   | 0   | 0  | 0 | 0 |
| 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0  | 0 | 0 |

# Aprendizaje supervisado

## Clasificación



Otros ejemplos:

¿Este cliente se dará de baja de nuestro servicio?

¿Este correo es *spam*?

¿Lo que se ve en esta foto es un perro?

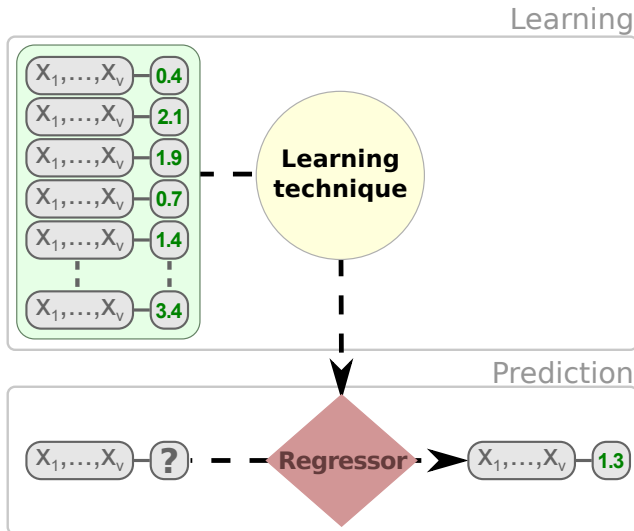
¿Esta persona tiene neumonía?

¿A qué partido político votará esta persona en las siguientes elecciones?



# Aprendizaje supervisado

## Regresión



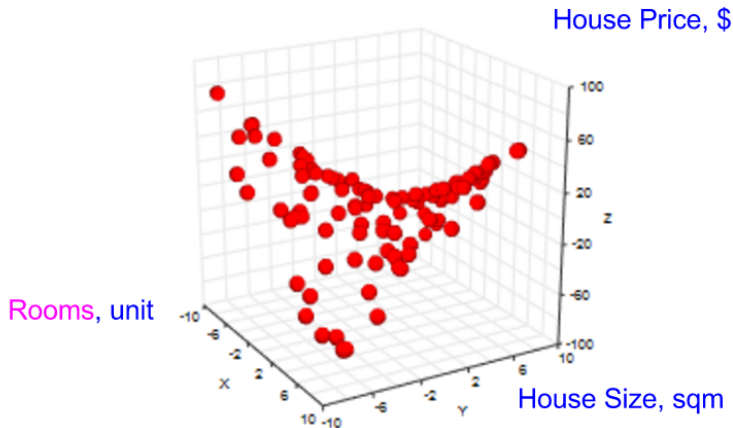
Ejemplo: Fábrica, piezas NO defectuosas

Predicción de la esperanza de vida de las piezas

¿Cuánto tiempo funcionará esta pieza hasta que necesite ser sustituida?

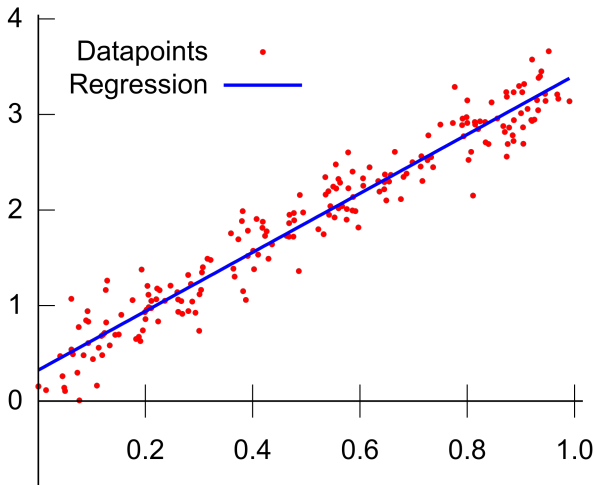
# Aprendizaje supervisado

## Regresión



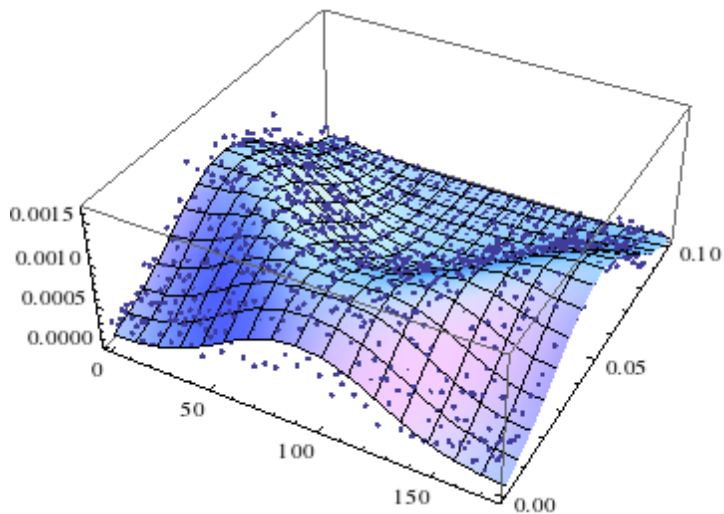
# Aprendizaje supervisado

## Regresión



# Aprendizaje supervisado

## Regresión



Otros ejemplos:

¿Qué sueldo debería pagar a mis empleados/as?

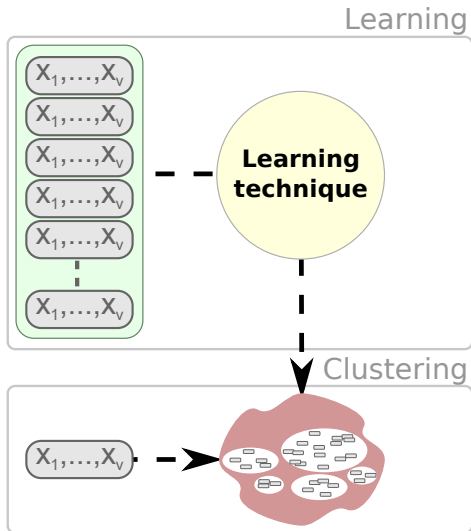
¿Cuál será la nota media de este alumno al acabar la carrera?

Esta persona con artritis, ¿cuánto podrá doblar el codo?

Esta niña, ¿cuánto medirá dentro de 10 años?

# Aprendizaje no supervisado

## Agrupamiento



Ejemplo: Fábrica, piezas defectuosas

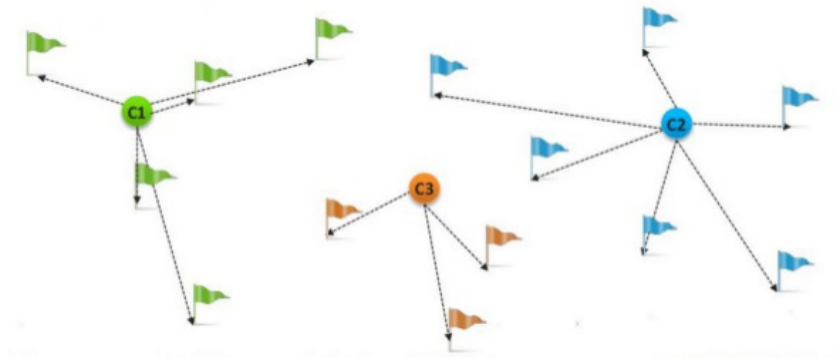
Detectar diferentes tipos de defectos

¿Existen subgrupos o diferentes tipos de defectos?



# Aprendizaje no supervisado

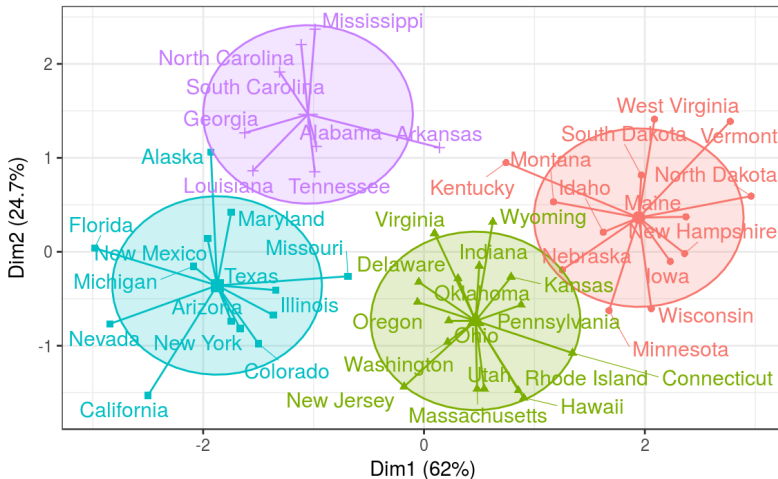
## Agrupamiento



# Aprendizaje no supervisado

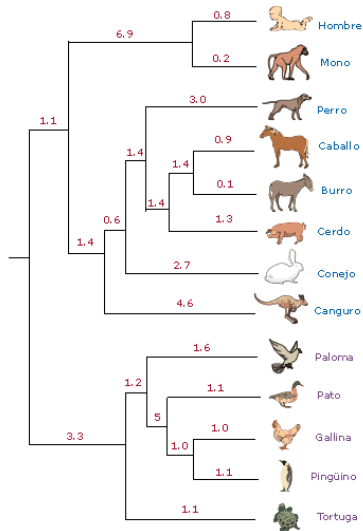
## Agrupamiento

Resultados clustering K-means



# Aprendizaje no supervisado

## Agrupamiento



Otros ejemplos:

¿Existen diferentes tipos de hogares en cuanto al consumo eléctrico?

¿Existen diferentes perfiles entre los consumidores de mi negocio?

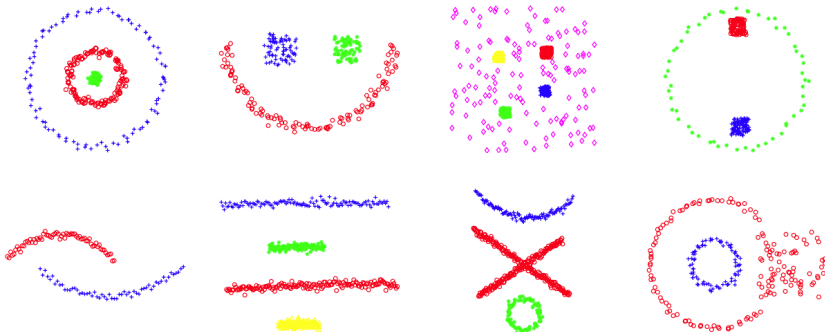
Todos estos objetos celestes, ¿cómo se agrupan? ¿son todas estrellas?

Las noticias de los periódicos de hoy, ¿tratan sobre los mismos temas?

# Aprendizaje no supervisado

## Agrupamiento

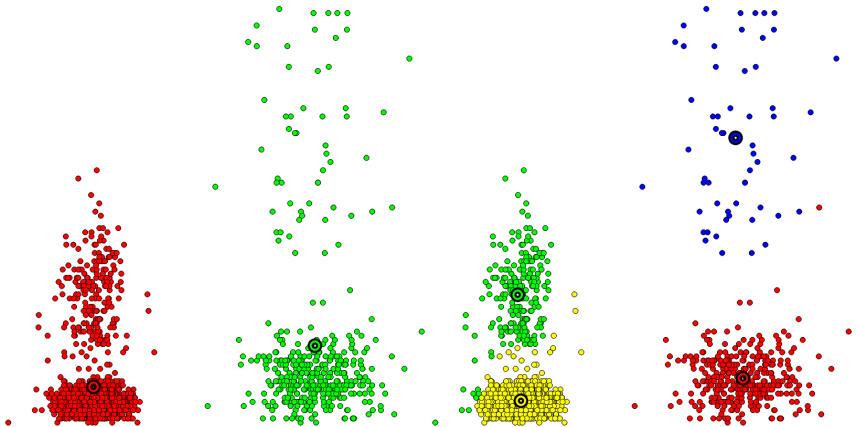
### Importancia de la distancia



# Aprendizaje no supervisado

## Agrupamiento

### Evaluación



# Gracias