



INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Universidad Nacional Mayor de San
Marcos

Facultad de Ingeniería de Sistemas e
Informática

Ing. Mg. Rolando A. Maguiña Pérez

Agenda

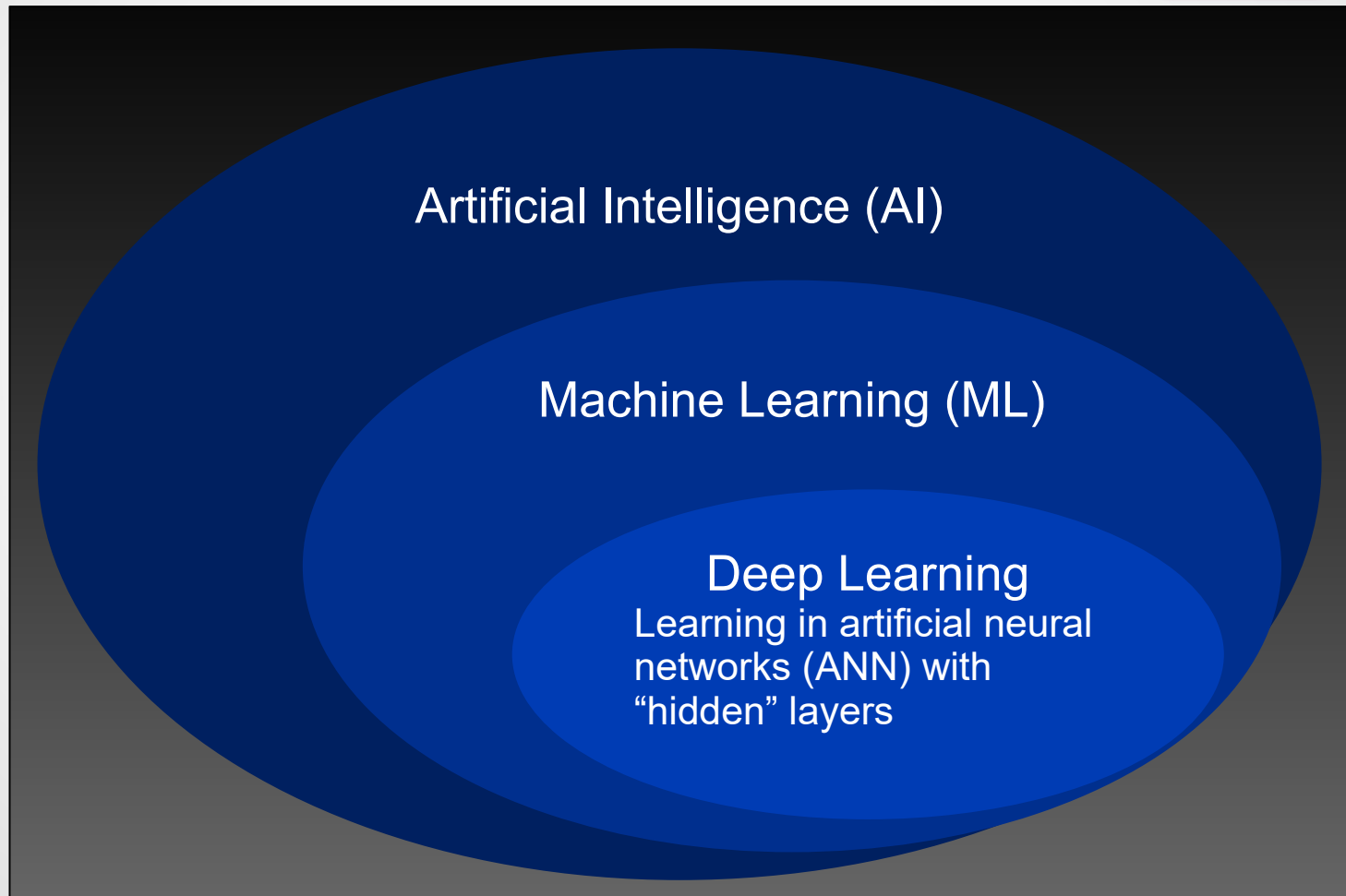
- ❖ Aprendizaje automático
 - Definición
 - Tipos de aprendizaje
 - Aplicaciones de AA (Machine Learning)



Aprendizaje Automático (Machine Learning)

Ing. Mg. Rolando A. Maguiña Pérez

IA y Aprendizaje Automático (ML)



Machine Learning



What is Learning?

"Learning denotes changes in the system that ... enable the system to do the same task ... more effectively the next time."

- **Herbert Simon**

"Learning is making useful changes in our minds."

- **Marvin Minsky**

But remember, cheese and wine
get better over time but don't learn!

Machine Learning

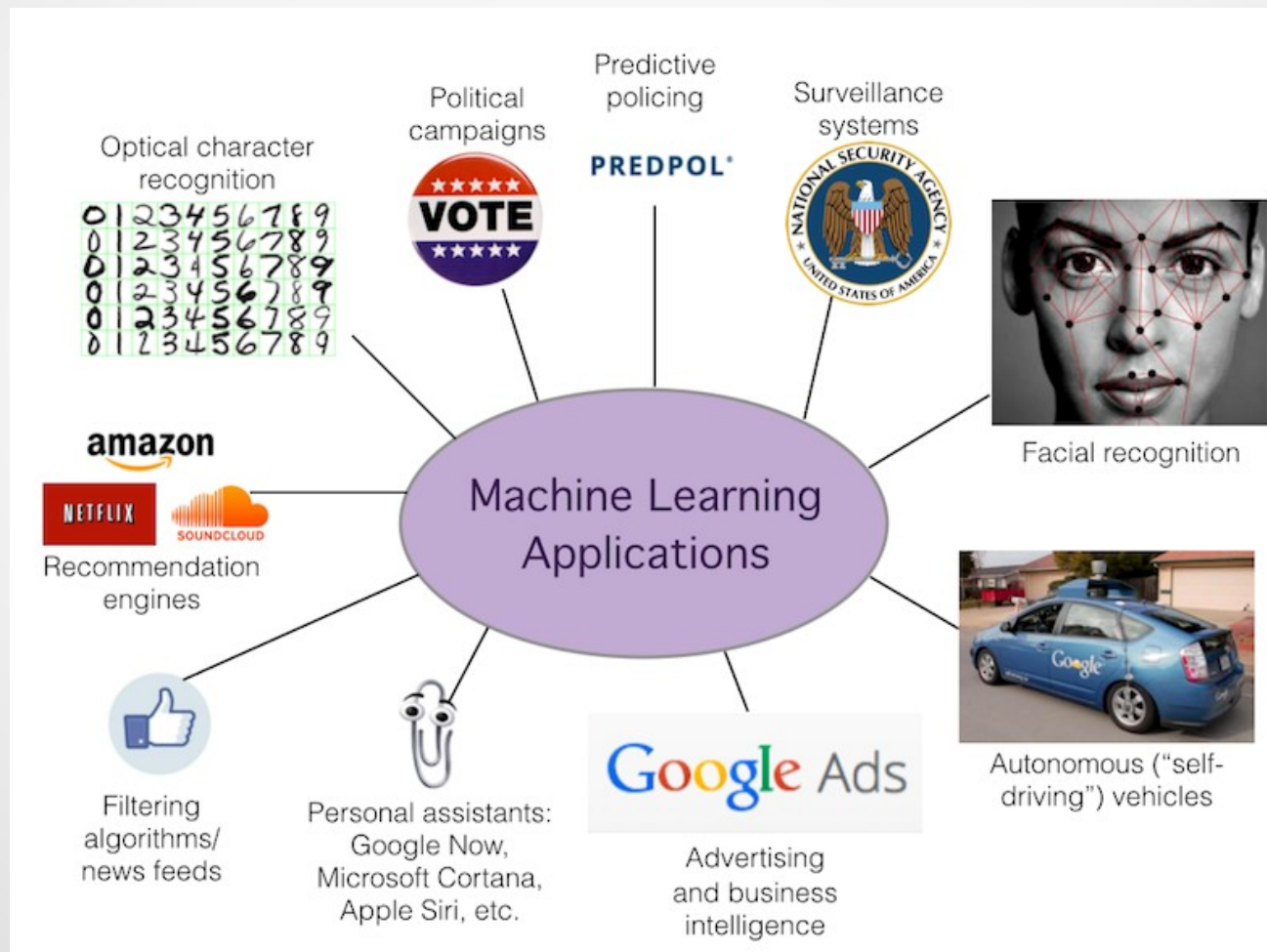
Aprendizaje Automático (Aprendizaje de máquinas)

❖ Definición

- Rama de la IA cuyo objetivo es desarrollar técnicas que permitan a las computadoras aprender.
- Crear programas capaces de generalizar comportamientos a partir de una información suministrada en forma de ejms

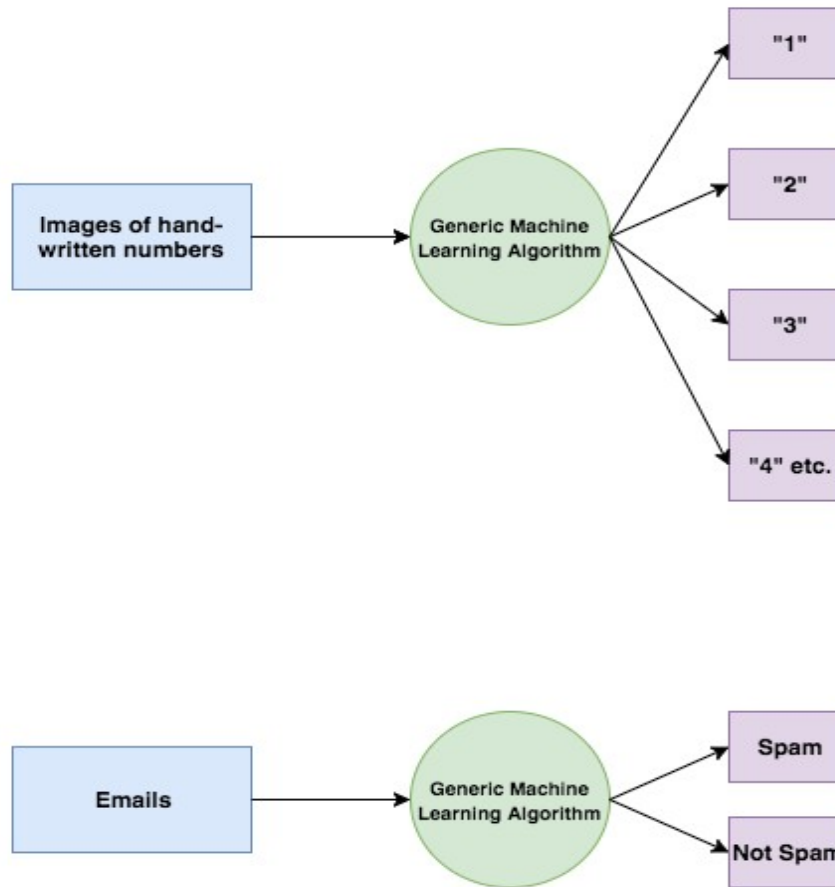
Machine Learning

Aplicaciones



Machine Learning

Aplicaciones



Aprendizaje en ML

Función target real
(desconocida)
 $f: X \rightarrow Y$

Componentes básicos en el
paso de aprendizaje

Conjunto de entrenamiento (D)
 $(\mathbf{x}_1, y_1), (\mathbf{x}_2, y_2), \dots, (\mathbf{x}_N, y_N)$

Método de aprendizaje
p.e. RNA, árboles de
decisión, SVM, etc.

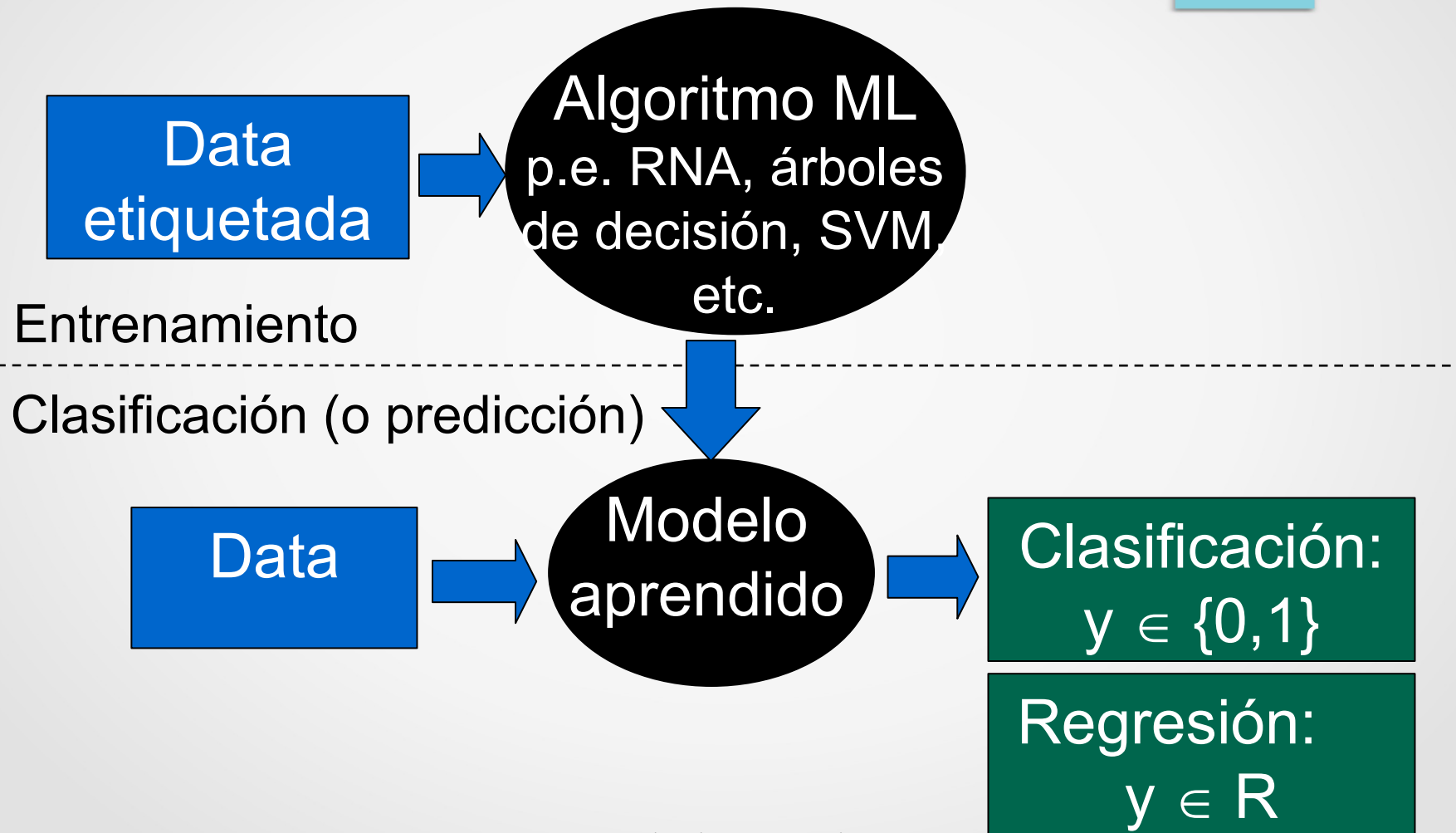
Hipótesis predicha,
 $g \approx f$

Conjunto hipótesis (H),
p.e., lineal, cuadrático, ...

Clasificación $y \in \{0,1\}$

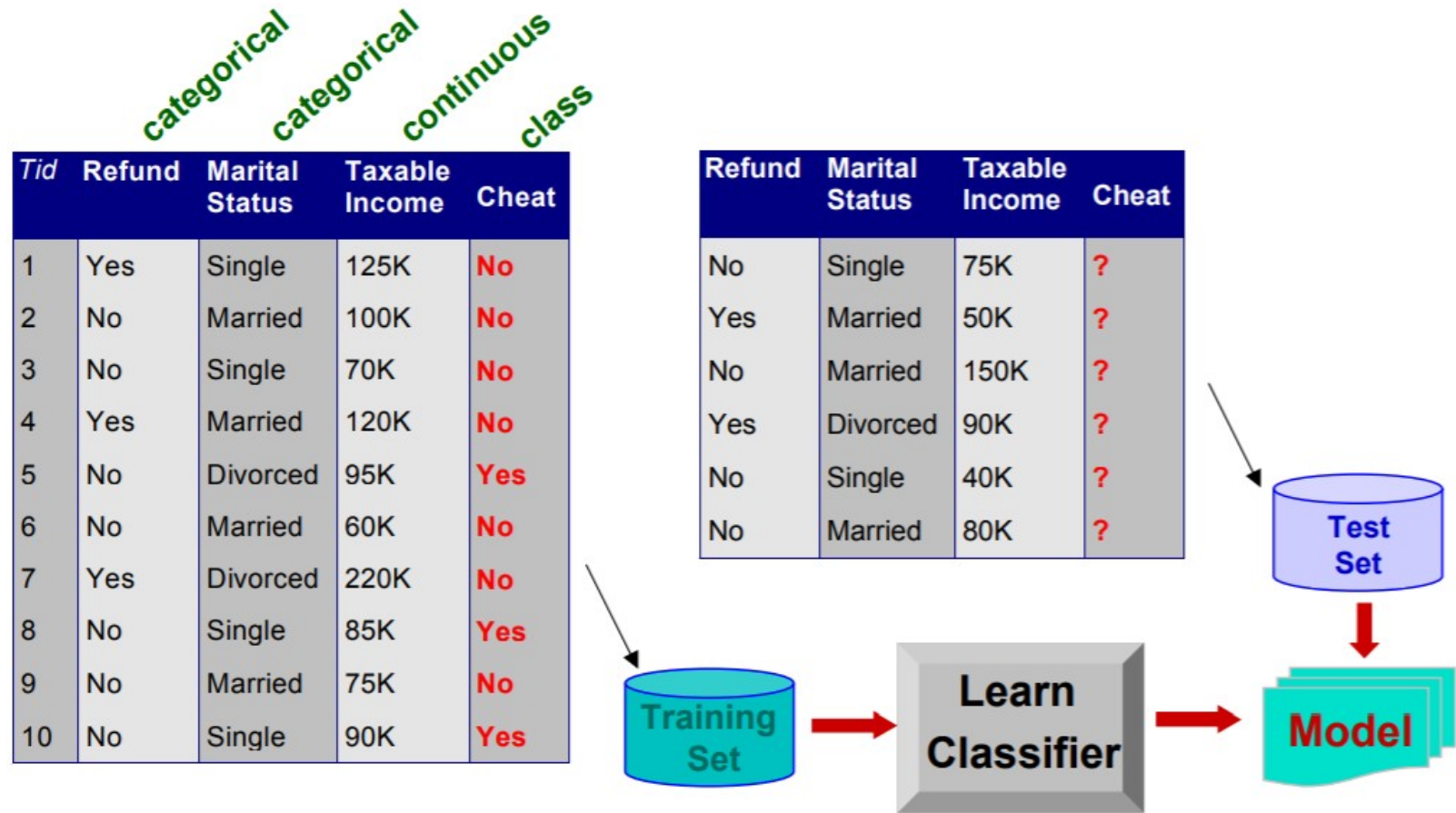
Regresión $y \in \mathbb{R}$

Aprendizaje Automático



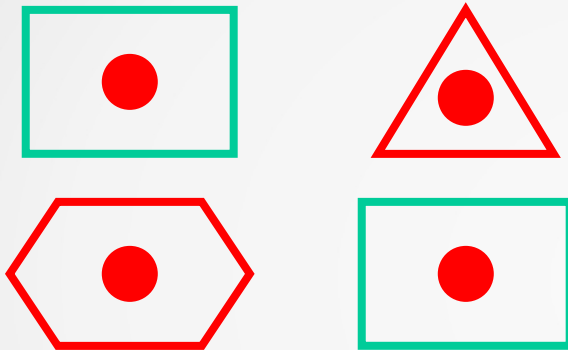
Aprendizaje Automático

Ejm de clasificación



Learning from Labeled Examples

Positive Examples



Category of this example?

Concept

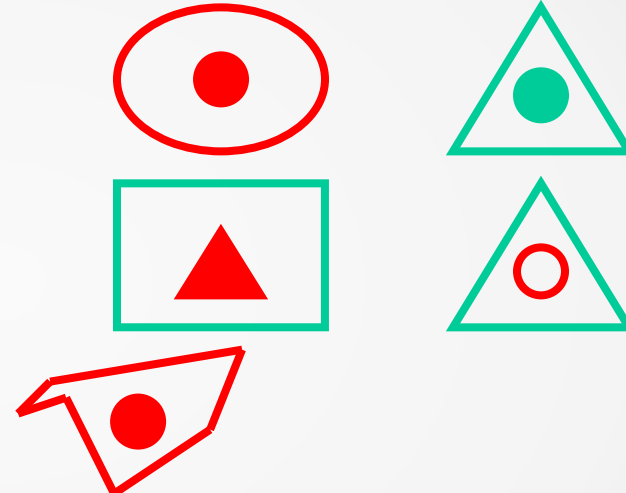
Solid Red Circle in a (Regular?) Polygon

What about?

Figures on left side of page

Figures drawn before 5pm 2/2/89 <etc>

Negative Examples

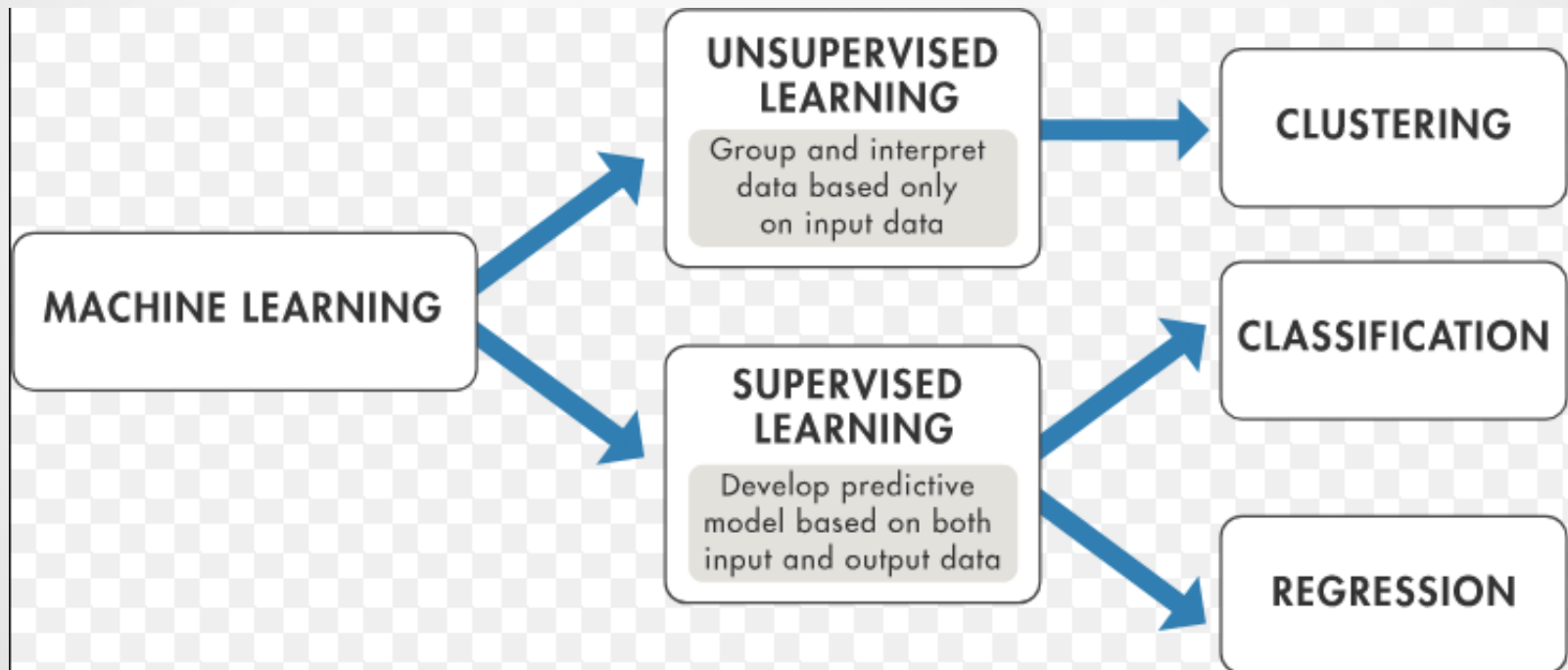




Ing. Mg. Rolando A. Maguiña Pérez

Machine Learning

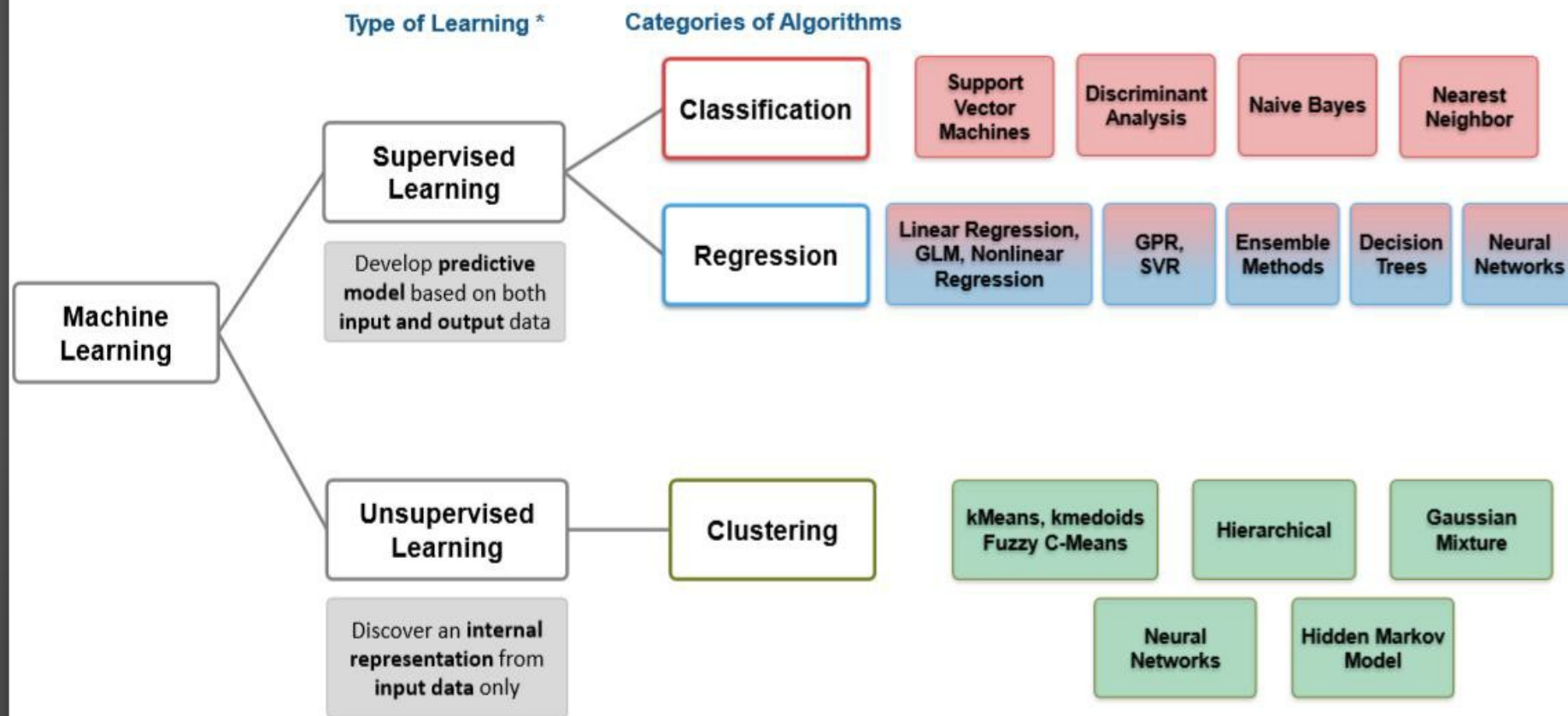
Aprendizaje Automático o Aprendizaje de máquinas



Machine Learning

Tipos de aprendizaje - Técnicas

Machine Learning - Different Types of Learning

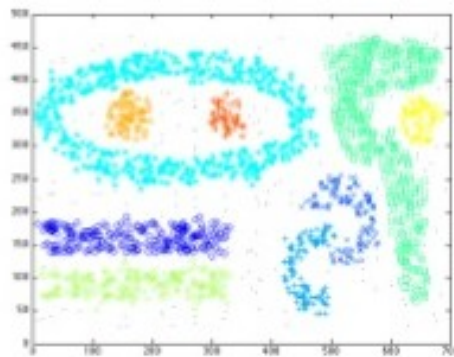


* Other Type of Learning classifications may include reinforcement learning, recommender systems, etc.

Machine Learning

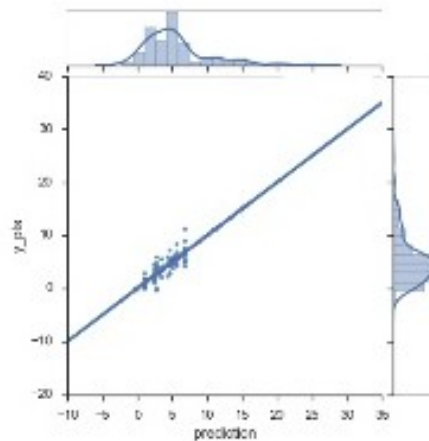
Tipos de aprendizaje

Unsupervised Learning

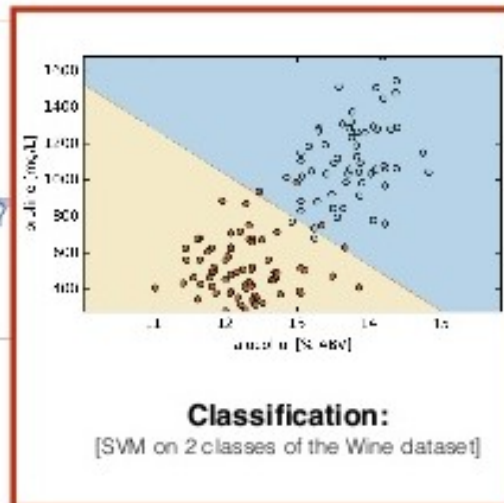


Clustering:
[DBSCAN on a toy dataset]

Supervised Learning



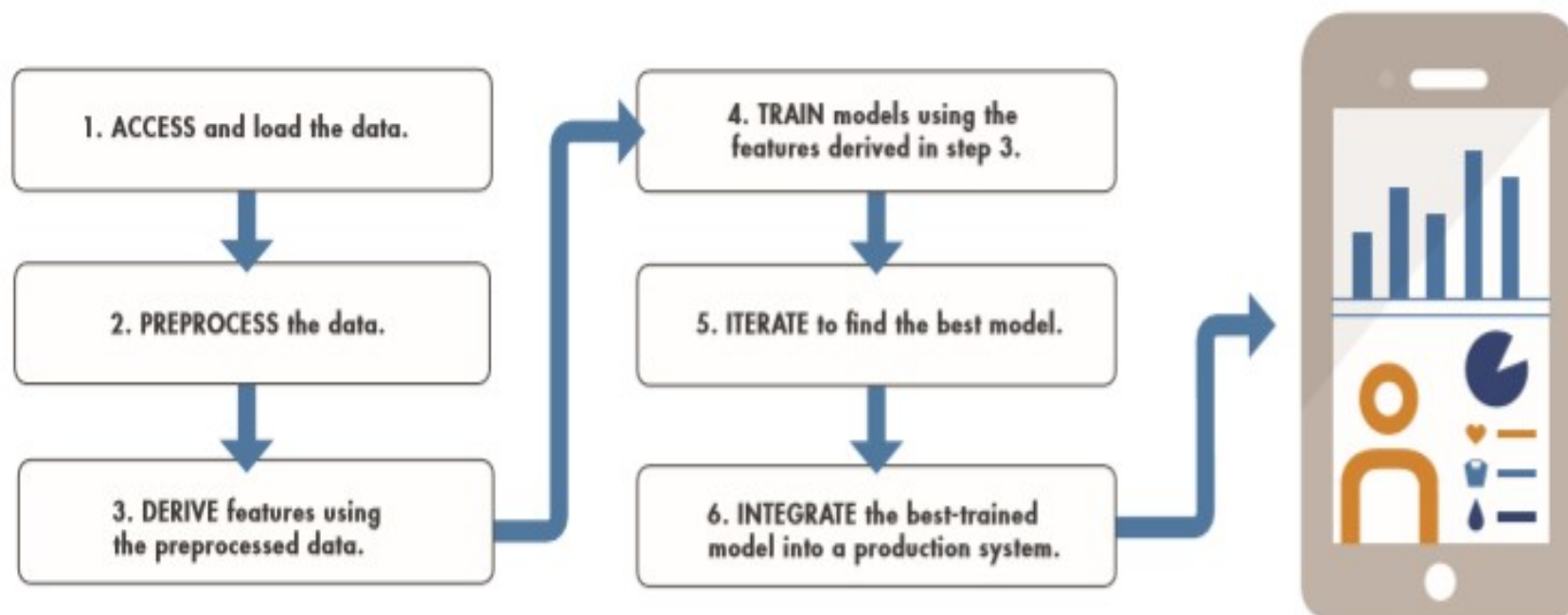
Regression:
[Soccer Fantasy Score prediction]



Classification:
[SVM on 2 classes of the Wine dataset]

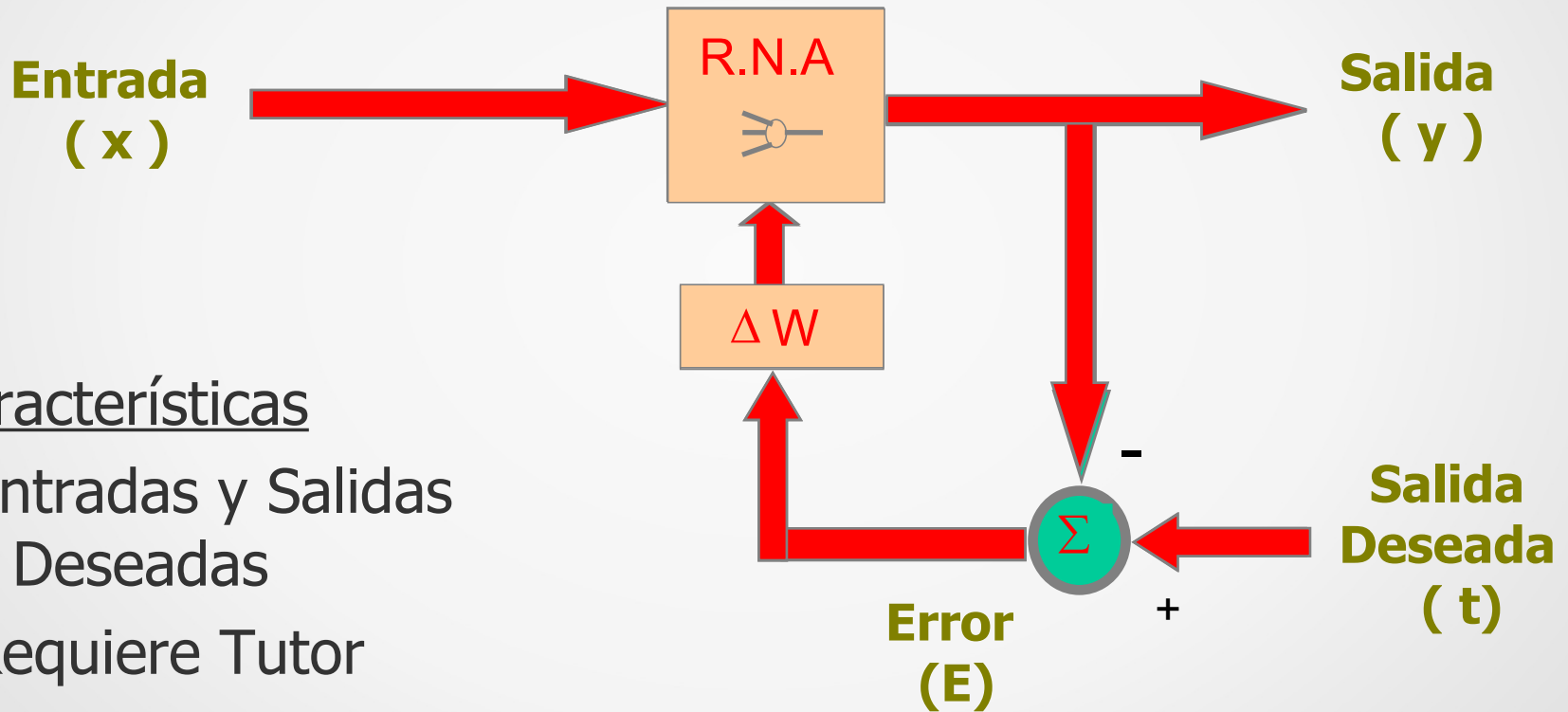
Machine Learning

Fases del Aprendizaje Automático



Tipos de aprendizaje

Aprendizaje supervisado

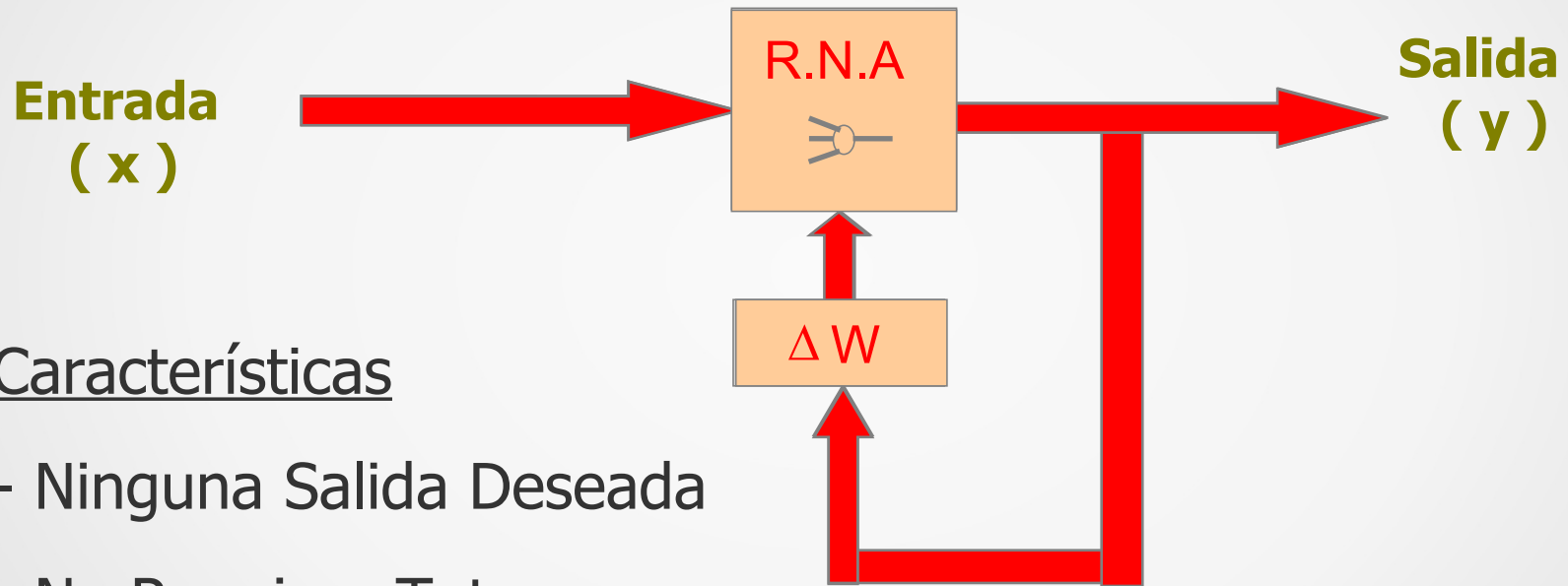


Características

- Entradas y Salidas Deseadas
- Requiere Tutor
- Minimizar el Error

Tipos de aprendizaje

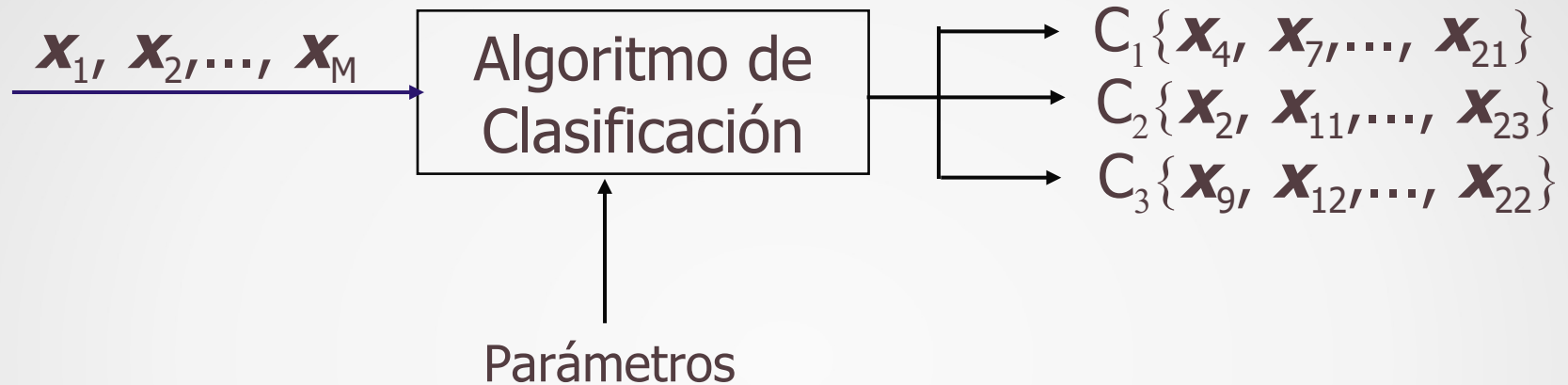
Aprendizaje no supervisado



Características

- Ninguna Salida Deseada
- No Requiere Tutor
- **Extrae características de entradas**
(Clasificación)

Identificación de patrones



❖ Sean M patrones $\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \dots, \mathbf{x}_M$.

Un **proceso de clasificación** consiste en:

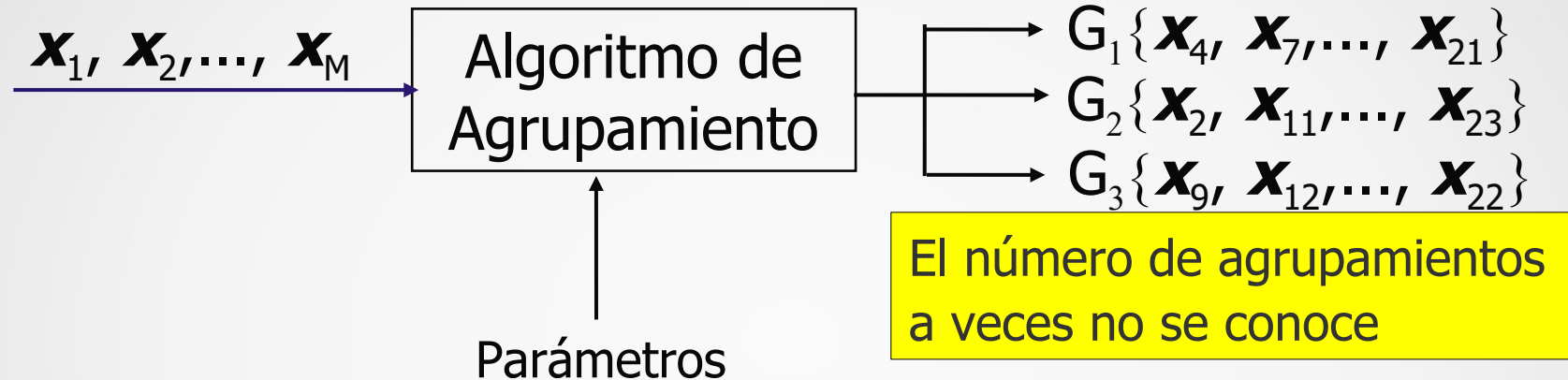
Dados $\mathbf{x}_i, i = 1, 2, \dots, M$ y K categorías C_1, C_2, \dots, C_K asignarle una categoría a todo \mathbf{x}_i de modo que pertenezca a una y solo una de estas categorías,

$$C_1 \cup C_2 \cup \dots \cup C_K = \{\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \dots, \mathbf{x}_M\}$$

$$C_i \cap C_j = \emptyset, \forall i \neq j$$

Ing. Mg. Rolando A. Maguiña Pérez

Agrupamiento (clustering)



- ❖ Sean M patrones $\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \dots, \mathbf{x}_M$.
- ❖ Un **proceso de agrupamiento** consiste en buscar K grupos (conjuntos de patrones) G_1, G_2, \dots, G_N tales que todo $\mathbf{x}_i, i = 1, 2, \dots, M$ pertenece a uno y solo uno de estos grupos:
$$G_1 \cup G_2 \cup \dots \cup G_K = \{\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \dots, \mathbf{x}_M\}$$
$$G_i \cap G_j = \emptyset. \forall i \neq j$$