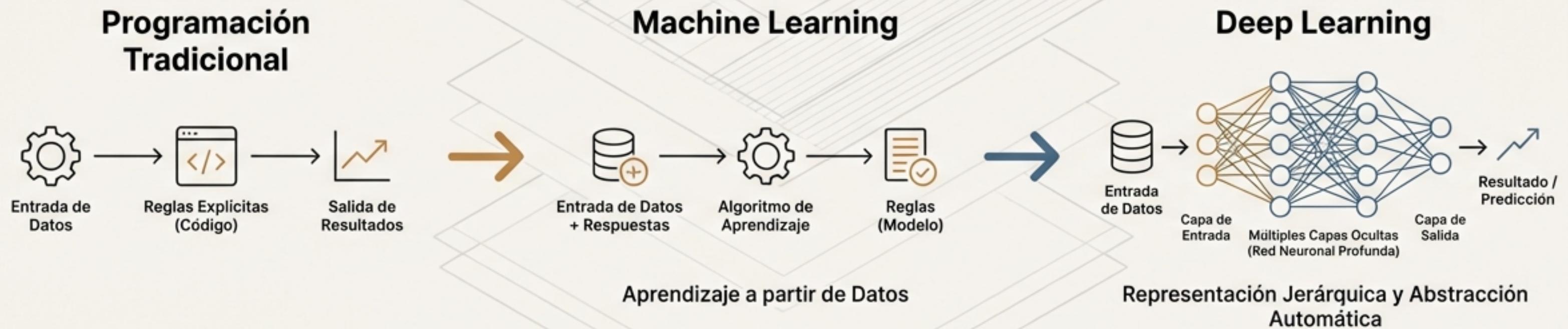


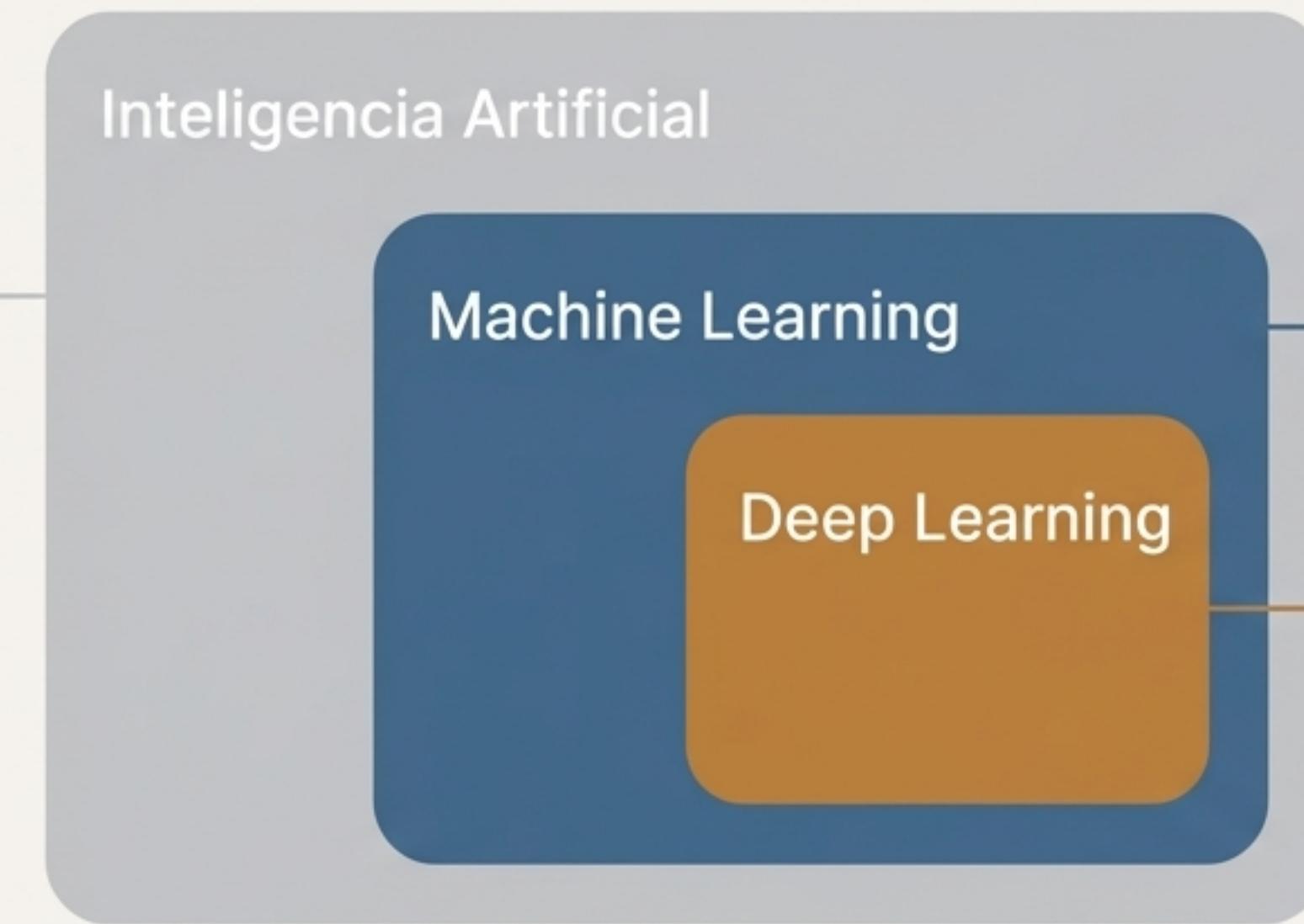
Fundamentos de Machine Learning y Deep Learning

De la Programación Tradicional a las Redes Neuronales Profundas



El Universo de la Inteligencia Artificial: Un Mapa Conceptual

Inteligencia Artificial (IA):
La ciencia más amplia de hacer que las máquinas sean inteligentes. Es la "inteligencia humana exhibida por las máquinas".



Machine Learning (ML):
Un enfoque para lograr la IA. Es la implementación de programas que aprenden de los datos para encontrar patrones, en lugar de ser programados con reglas explícitas.

Deep Learning (DL):
Una técnica específica dentro del ML que utiliza Redes Neuronales Profundas (DNN) para reconocer patrones progresivamente más complejos.

"Deep learning impulsa el machine learning, que a su vez puede habilitar la inteligencia artificial."

El Cambio de Paradigma: De Reglas Rígidas a Sistemas que Aprenden

Programación Tradicional: El Enfoque Basado en Reglas

```
if email contains V!agrå
  then mark is-spam
if email contains ...
if email contains ...
```

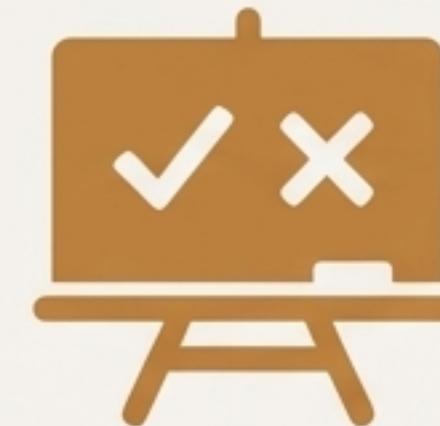
- Se basa en lógica explícita 'si-entonces' ('if-then') codificada manualmente.
- Es frágil: si el problema cambia (ej. un nuevo tipo de spam), el código se rompe y requiere una actualización manual del programador.
- Ineficaz para resolver problemas que los humanos realizan intuitivamente, como el reconocimiento facial.

Machine Learning: El Paradigma Basado en Datos

```
try to classify some emails;
change self to reduce errors;
repeat;
```

- El programa aprende de millones de ejemplos para encontrar patrones estadísticos significativos.
- Es robusto y reutilizable: para un nuevo problema, se alimenta el mismo código con nuevos datos de entrenamiento. No se cambia el programa, se cambian los datos.

Las Tres Rutas del Aprendizaje Automático

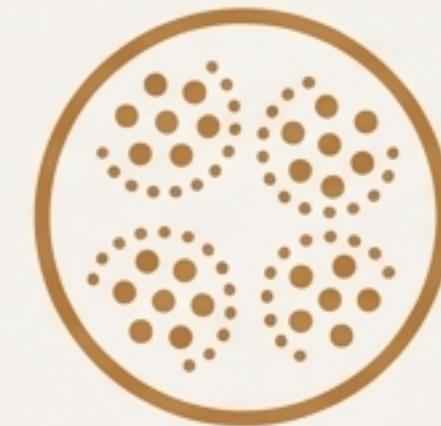


Aprendizaje Supervisado

'Aprender con un profesor que proporciona las 'respuestas correctas' (etiquetas).'

Se entrena un modelo utilizando datos etiquetados o 'ground truth'. El objetivo es aprender a predecir la etiqueta correcta para datos nuevos y nunca antes vistos.

- Aplicaciones:
- Clasificación y Regresión.

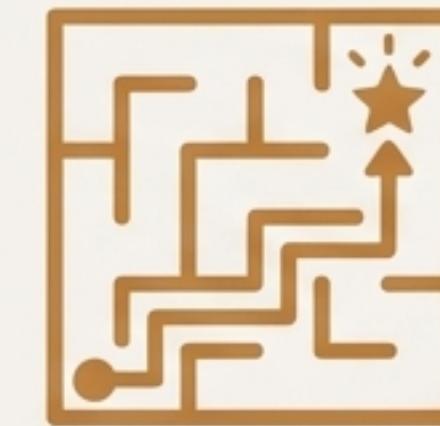


Aprendizaje No Supervisado

'Encontrar patrones sin ayuda, como agrupar usuarios con hábitos similares.'

El modelo recibe datos no etiquetados y su tarea es descubrir clústeres o estructuras ocultas dentro de ellos.

- Aplicaciones:
- Motores de recomendación.



Aprendizaje por Refuerzo

'Aprender mediante ensayo y error para conseguir un premio.'

Un sistema (agente) aprende tomando acciones en un entorno para maximizar una recompensa definida.

- Aplicaciones:
- Robótica y videojuegos.

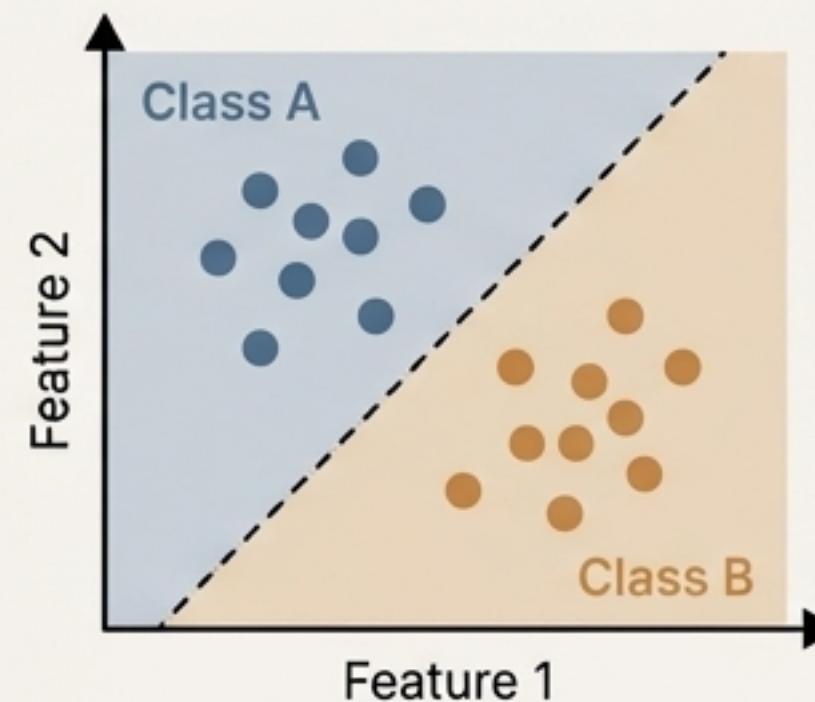
Profundizando en el Aprendizaje Supervisado: Clasificación vs. Regresión

Clasificación

¿A qué categoría pertenece?

El modelo predice una clase discreta de un número de clases conocidas. La salida es una etiqueta.

- Determinar si una imagen es una 'manzana' o una 'naranja'.



Classification problem

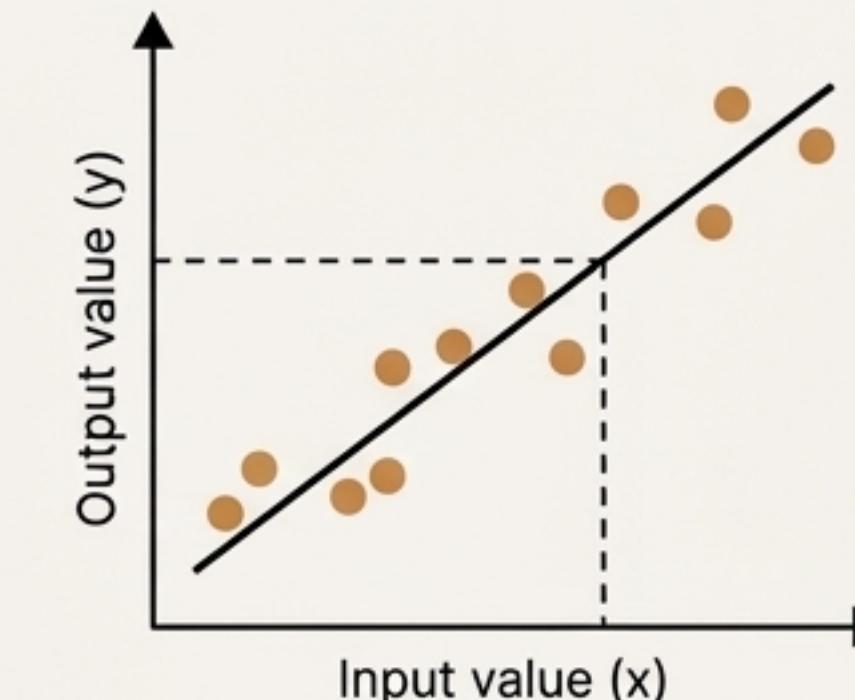
(From the features, what is it? Apple vs. Orange)

Regresión

¿Cuál es el valor numérico?

El modelo predice un valor numérico continuo. La salida es un número.

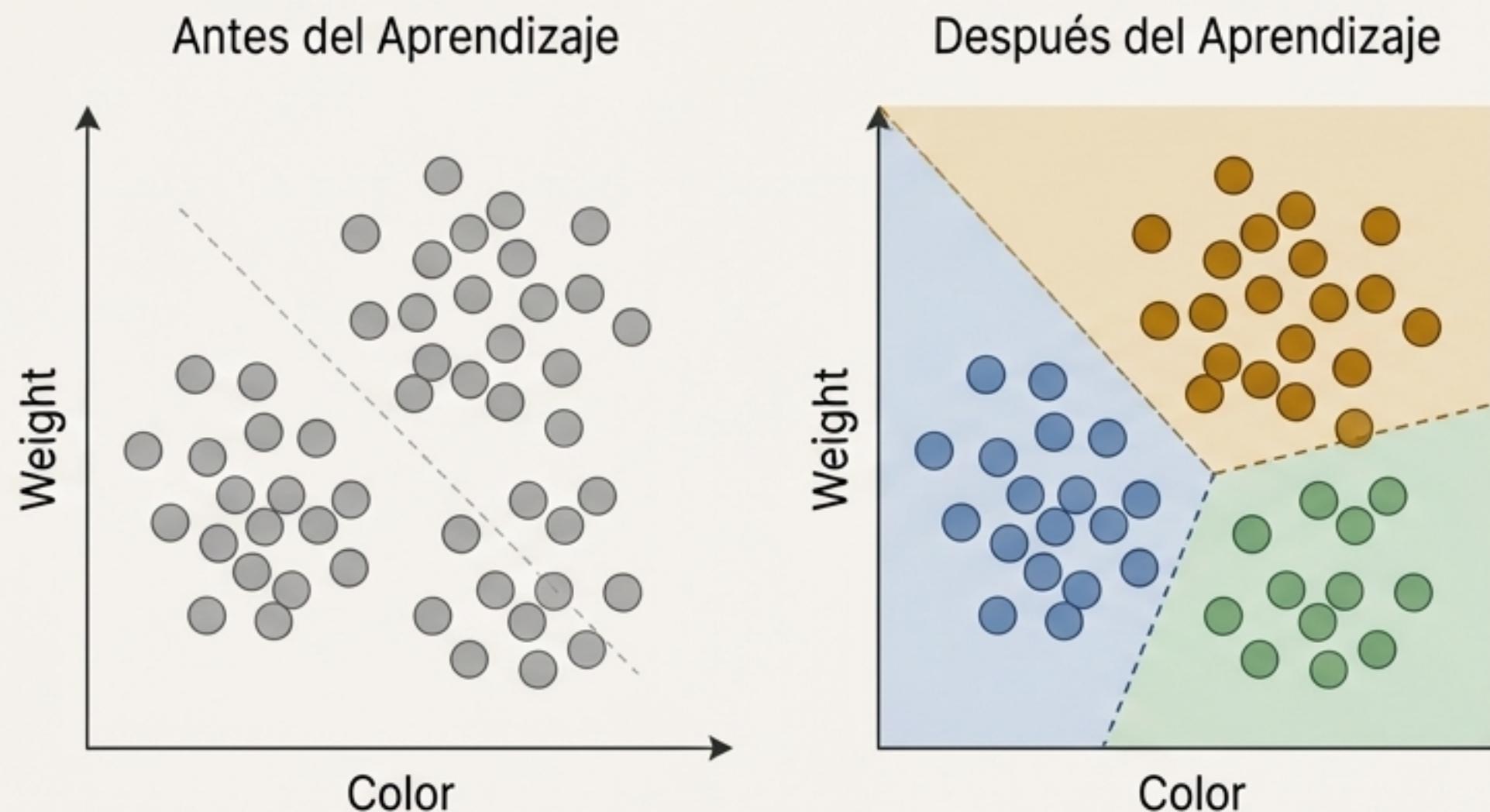
- Predecir el precio de una casa basándose en su tamaño en metros cuadrados.



Regression problem

(What's the house price given size of house?)

Profundizando en el Aprendizaje No Supervisado: Descubriendo la Estructura Oculta



Concepto Central

- El desafío es encontrar patrones y agrupaciones significativas en datos que no vienen con "respuestas" o etiquetas predefinidas.

Proceso

- El algoritmo examina los datos y agrupa (clusteriza) los puntos que comparten características similares.

Motores de Recomendación

Un sistema agrupa a personas con hábitos de compra similares para recomendarles nuevos productos. No se sabe de antemano qué "tipos" de clientes existen; el sistema los descubre.

Profundizando en el Aprendizaje por Refuerzo: Aprender a Ganar con la Experiencia

Concepto Central

Un agente digital aprende a tomar decisiones en un entorno para maximizar una recompensa a largo plazo.

Mecanismo: Ensayo y error

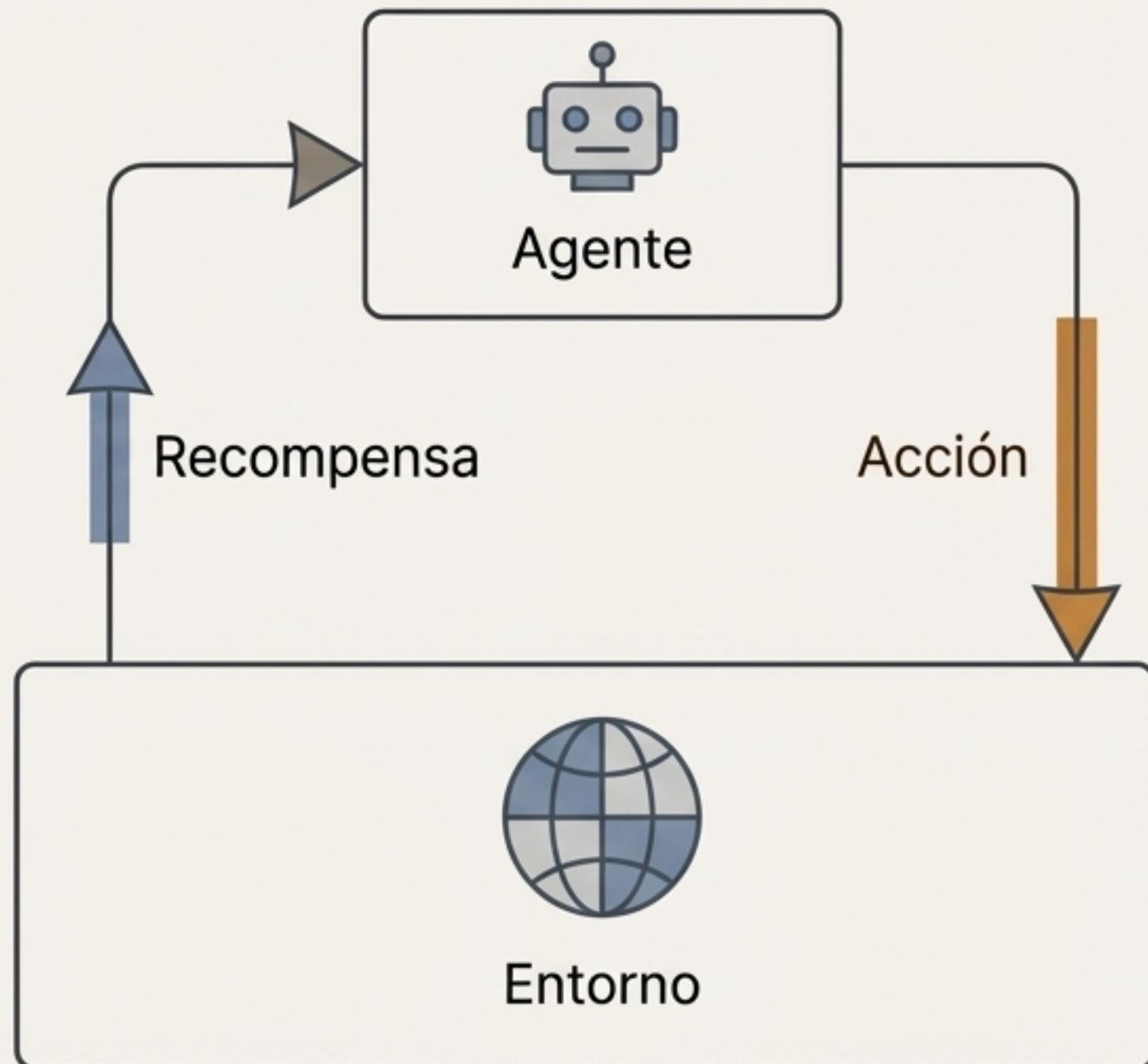
El sistema realiza muchas iteraciones para encontrar la combinación de reglas que logra los mejores resultados. Las "pruebas" correctas proporcionan recompensas que guían el aprendizaje.

Componentes Clave

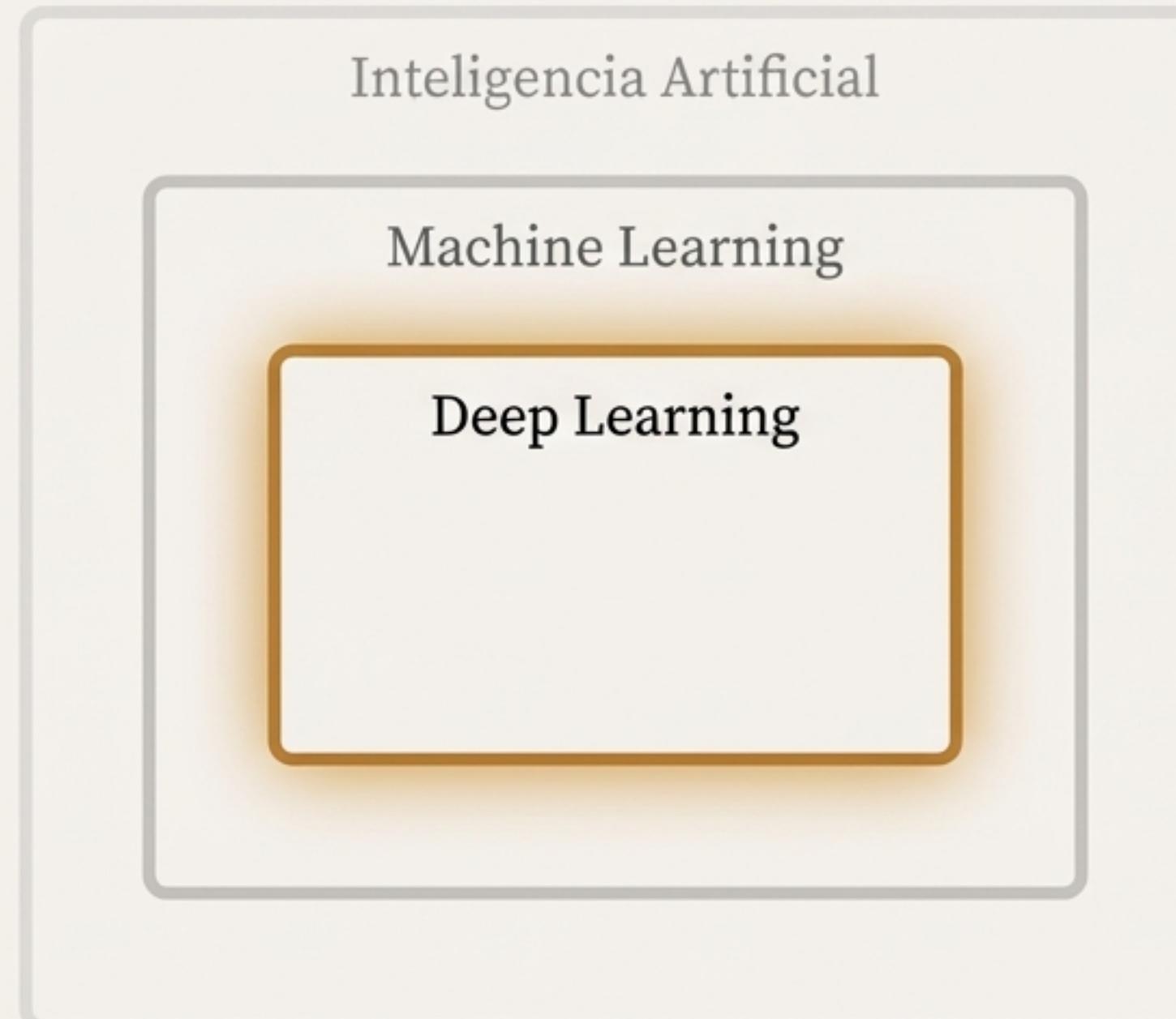
- **Agente:** El programa que aprende y toma decisiones.
- **Entorno:** El mundo (real o simulado) con el que interactúa.
- **Acción:** Lo que el agente puede hacer.
- **Recompensa:** La señal que le dice al agente si su acción fue buena o mala.

Aplicaciones Estándar

Robótica, desarrollo de videojuegos y investigación científica.



El Corazón del Mecanismo: ¿Qué es el Deep Learning?



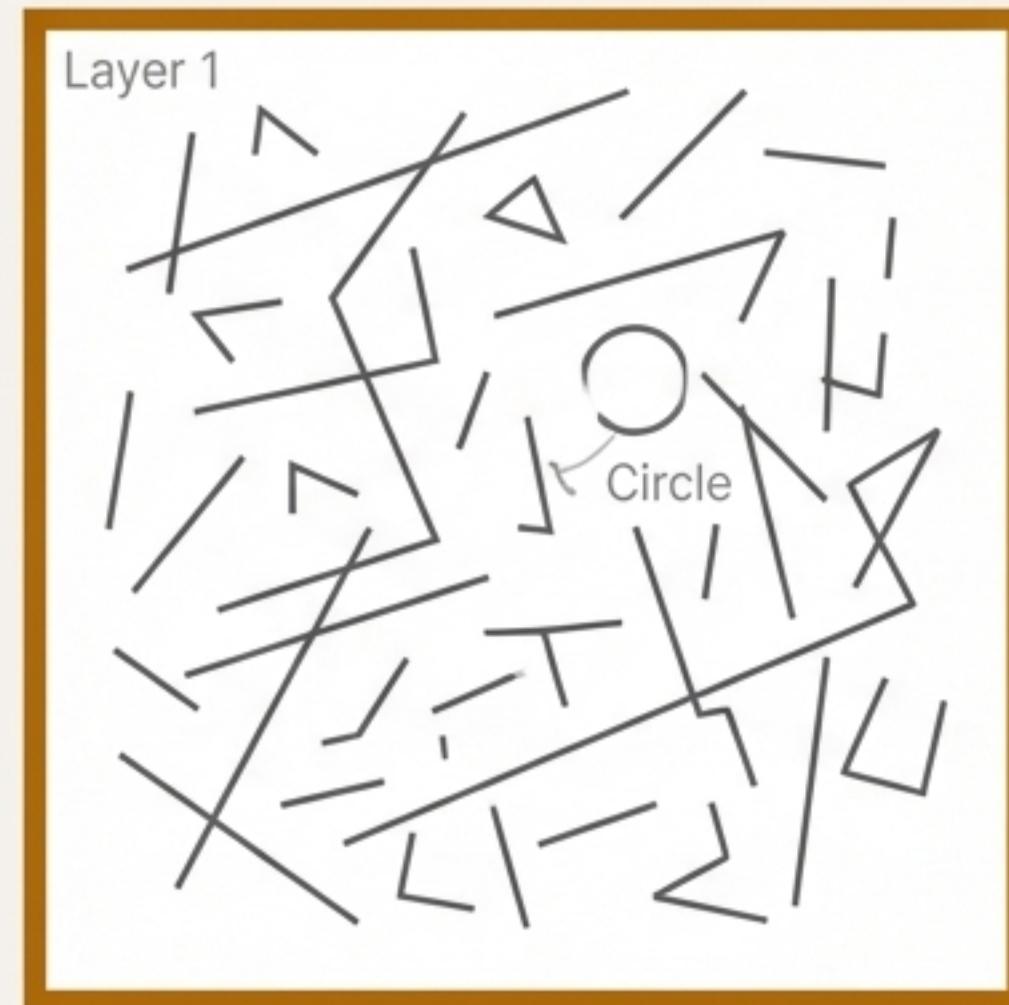
- Es un subcampo del Machine Learning que utiliza **Redes Neuronales Profundas (DNN)**.
- Estas redes están compuestas por capas de código que imitan vagamente cómo los científicos creen que funciona el cerebro humano.
- La "profundidad" se refiere al gran número de capas en la red. Más capas permiten aprender patrones más abstractos y complejos.

Concepto Clave

Aprendizaje Jerárquico de Patrones. La magia del Deep Learning reside en su capacidad para aprender "patrones de patrones". Cada capa construye su conocimiento sobre el conocimiento encontrado en la capa anterior.

De Líneas a Rostros: Cómo 'Ve' una Red Neuronal Profunda

Paso 1: Capa 1 (Detección de Rasgos Simples)



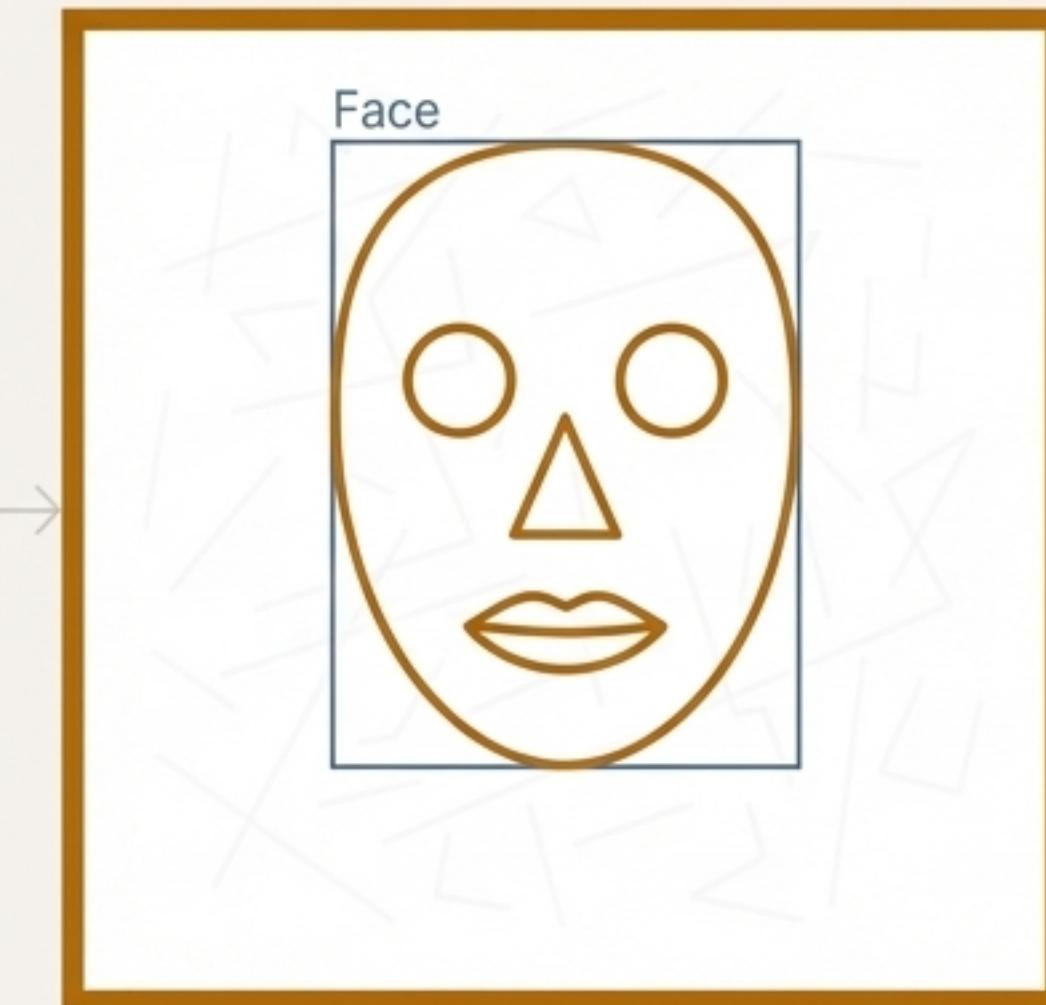
La primera capa aprende a detectar características fundamentales como líneas y bordes.

Paso 2: Capa 2 (Combinación de Rasgos)



La segunda capa combina los datos de la primera para detectar formas más complejas, como ojos y bocas.

Paso 3: Capa 3 (Ensamblaje de Objetos)



Las capas más profundas combinan las formas para detectar objetos completos, entendiendo su posición relativa.

El Mapa vs. La Brújula: Un Nuevo Enfoque para Resolver Problemas



Programación Tradicional

Es darle a alguien un mapa rígido. Funciona para una ruta específica, pero se vuelve inútil si el destino cambia o aparece un obstáculo.

Machine Learning

Es darle una brújula y enseñarle a leer el terreno. No se le da la ruta, sino la capacidad de encontrar su propio camino, adaptándose a un mundo en constante cambio.

