

Curso de

Introducción a Inteligencia Artificial



**Carlos
Alarcón**



Sílvia
Ariza



Francisco
Camacho



Héctor
Pulido

¿Qué es
inteligencia
artificial (IA)?

**Todo el mundo ha
escuchado sobre esto**



AI

AI EVERYWHERE



GPT-3



 OpenAI
Dall-E 2

Foco de las compañías



DeepMind



Google AI



OpenAI



Hugging Face

Pero, ¿qué es la IA?



“

Es la ciencia e ingeniería de hacer máquinas inteligentes, especialmente programas de computadora inteligentes. Está relacionado con la tarea similar de usar computadoras para comprender la inteligencia humana, pero la IA no tiene que limitarse a los métodos que son biológicamente observables.

”

John McCarthy - Premio Turing 1971

“

La capacidad de los sistemas informáticos para realizar tareas que normalmente requerirían la inteligencia humana, como el aprendizaje, la resolución de problemas, el reconocimiento de patrones y la toma de decisiones.

”

ChatGPT

Un universo de posibilidades

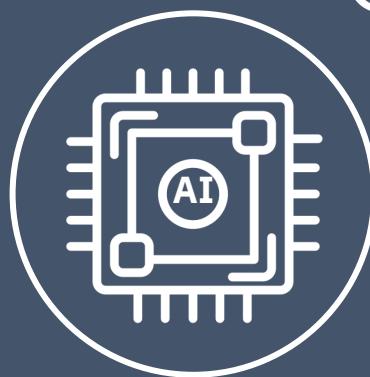
Machine learning



Deep learning



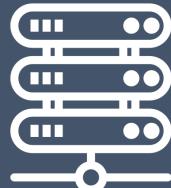
Cómputo cognitivo



Redes neuronales

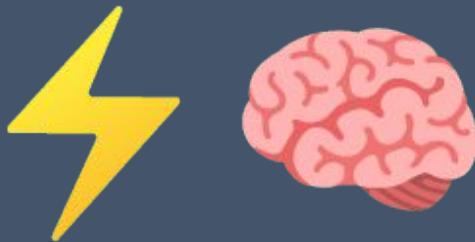


Visión artificial



Procesamiento
de lenguaje
natural

Reto de la clase



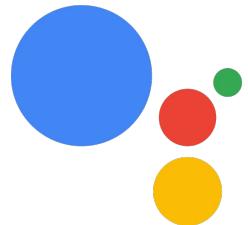
IA en el día
a día

No la notamos,
pero ahí está 

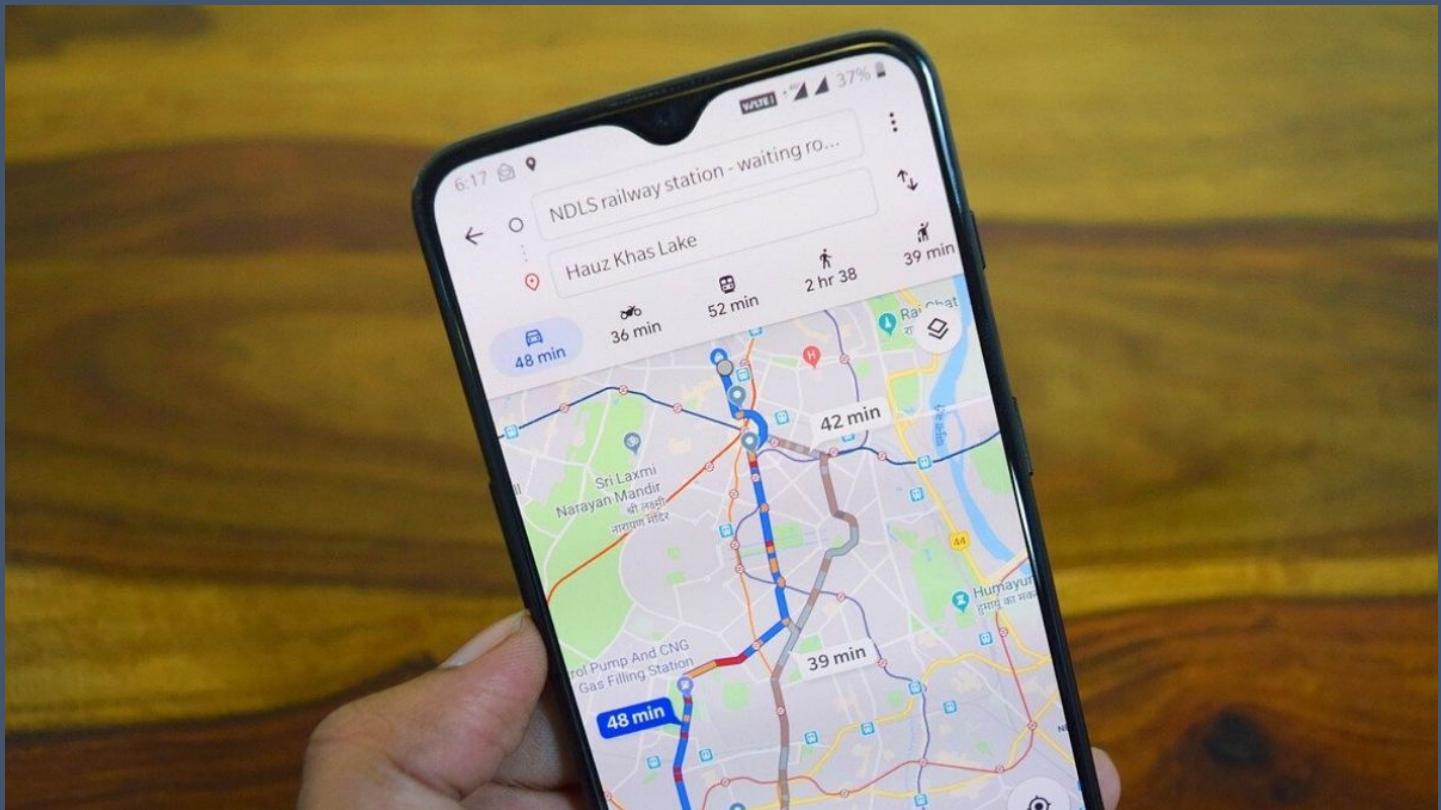
Recomendaciones



Asistentes inteligentes



Mapas y predicción de tráfico



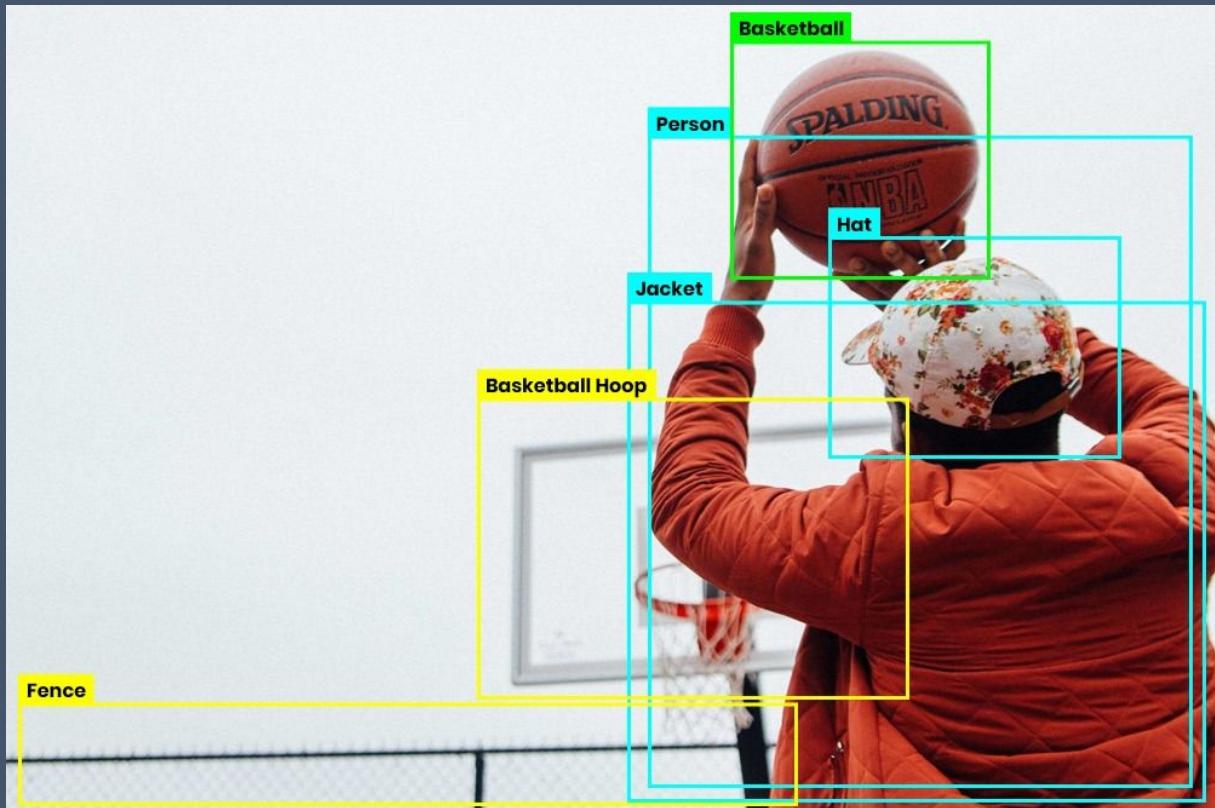
Servicios de venta



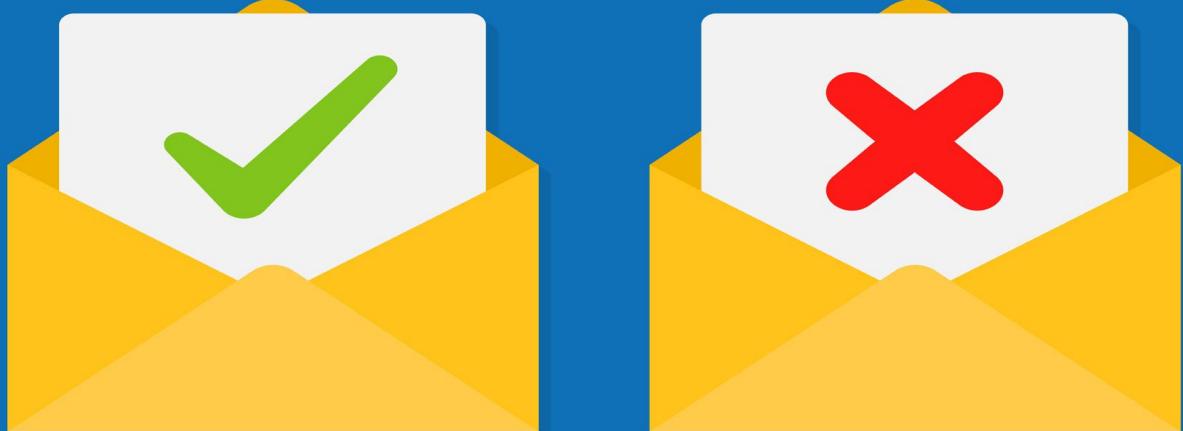
IA en el sistema bancario



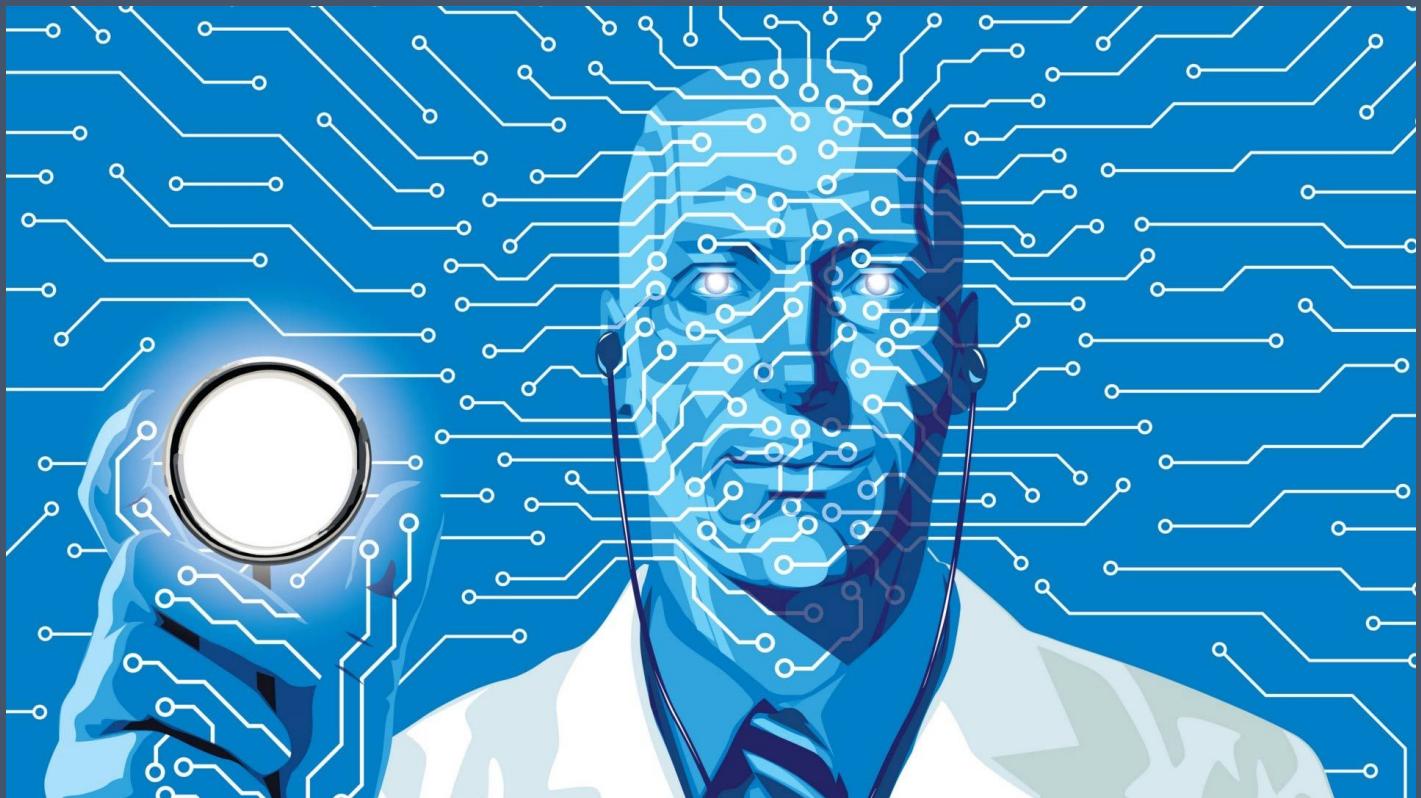
Reconocimiento de imagen



Spam y segmentación de correo



Sector salud



Retail y publicidad

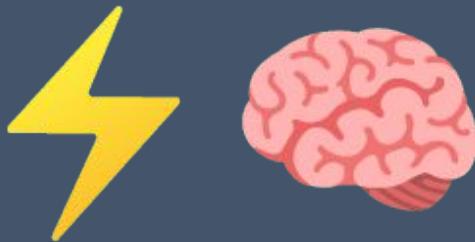


Fotografía/arte/diseño





Reto de la clase



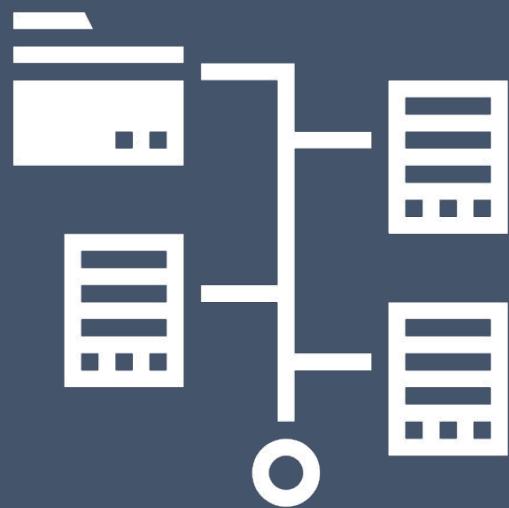
**¿Qué puede y
qué NO puede
hacer la IA?**

¿Que Sí puede
hacer la IA?

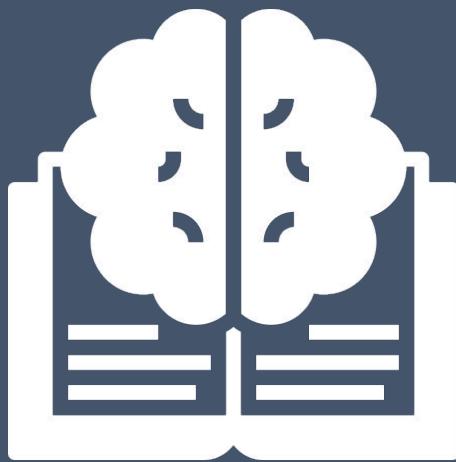
Predecir



Clasificar



Entender



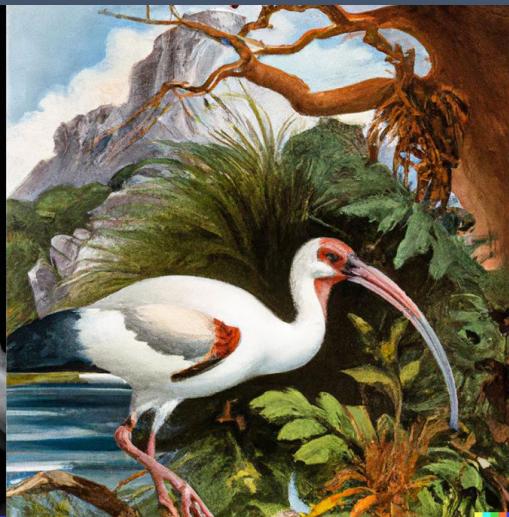
Generar

GPT-3 

DALL·E 2 

Stable Diffusion 

GATO 



**¿Qué NO puede
hacer la IA?**

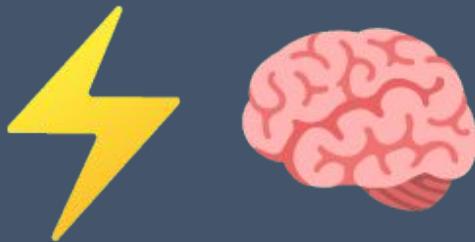
INNOVAR



OPINAR



Reto de la clase



Conceptos y aplicaciones de IA

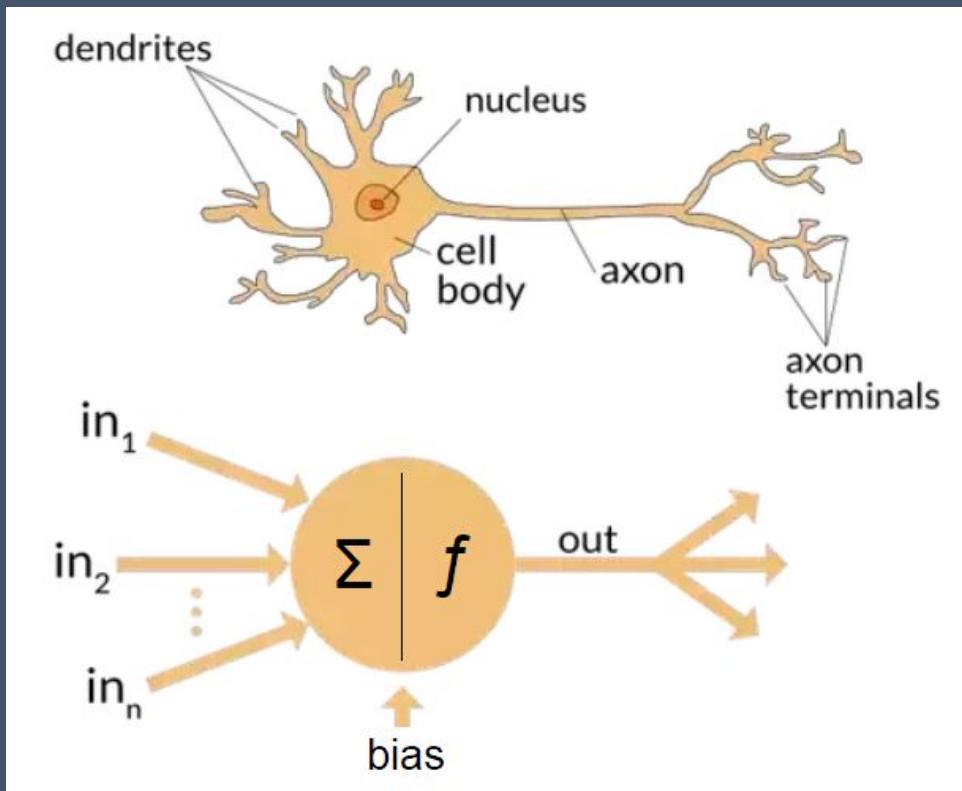
**IA vs. machine
learning vs.
deep learning** 

**Inteligencia
artificial**

**Machine
learning**

**Deep
learning**

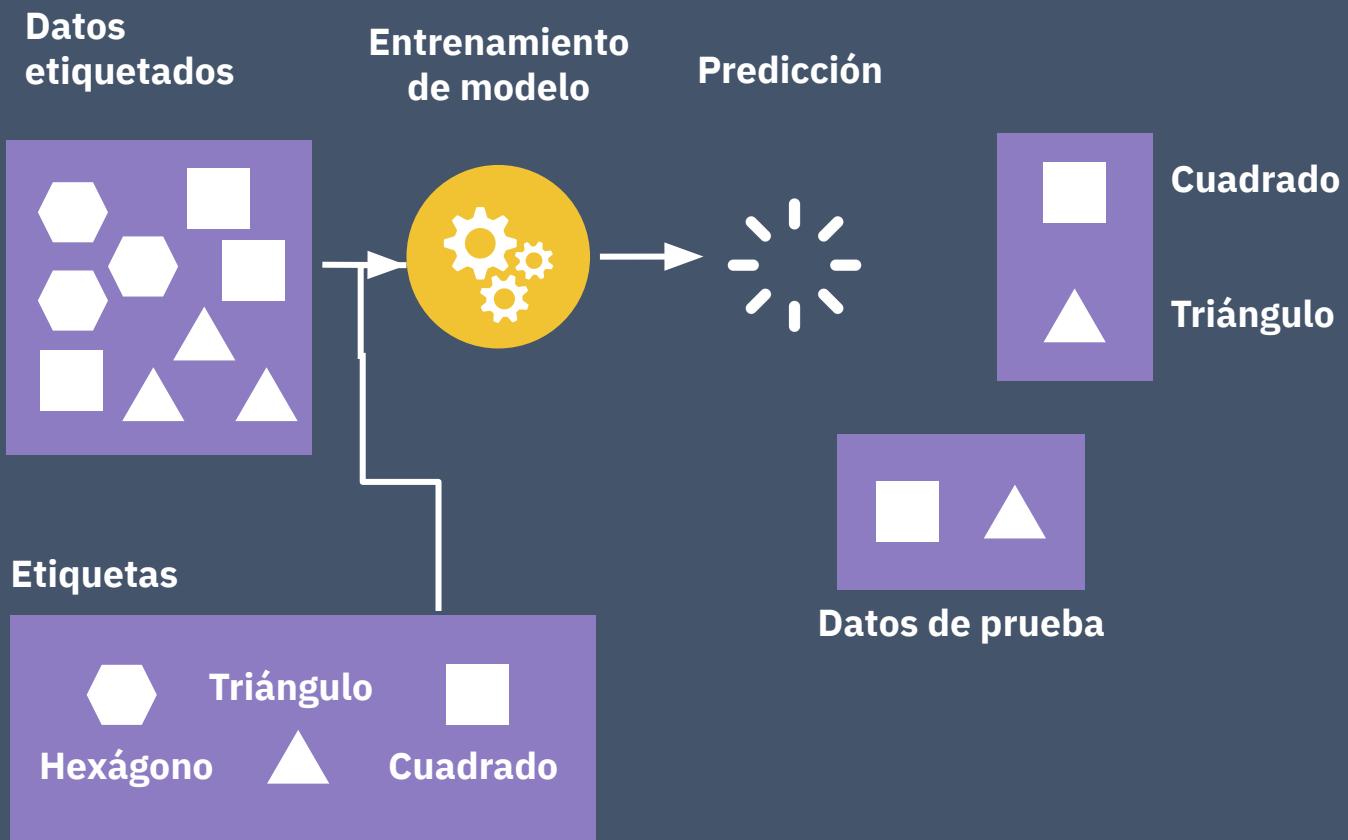
Redes neuronales artificiales



Aprendizaje

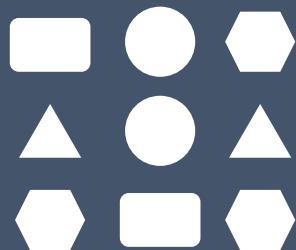


Supervisado

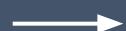


No supervisado

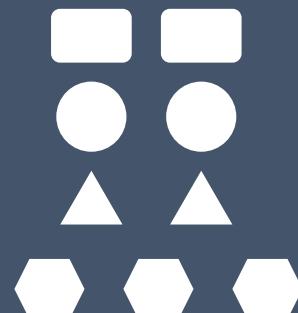
Datos NO
etiquetados



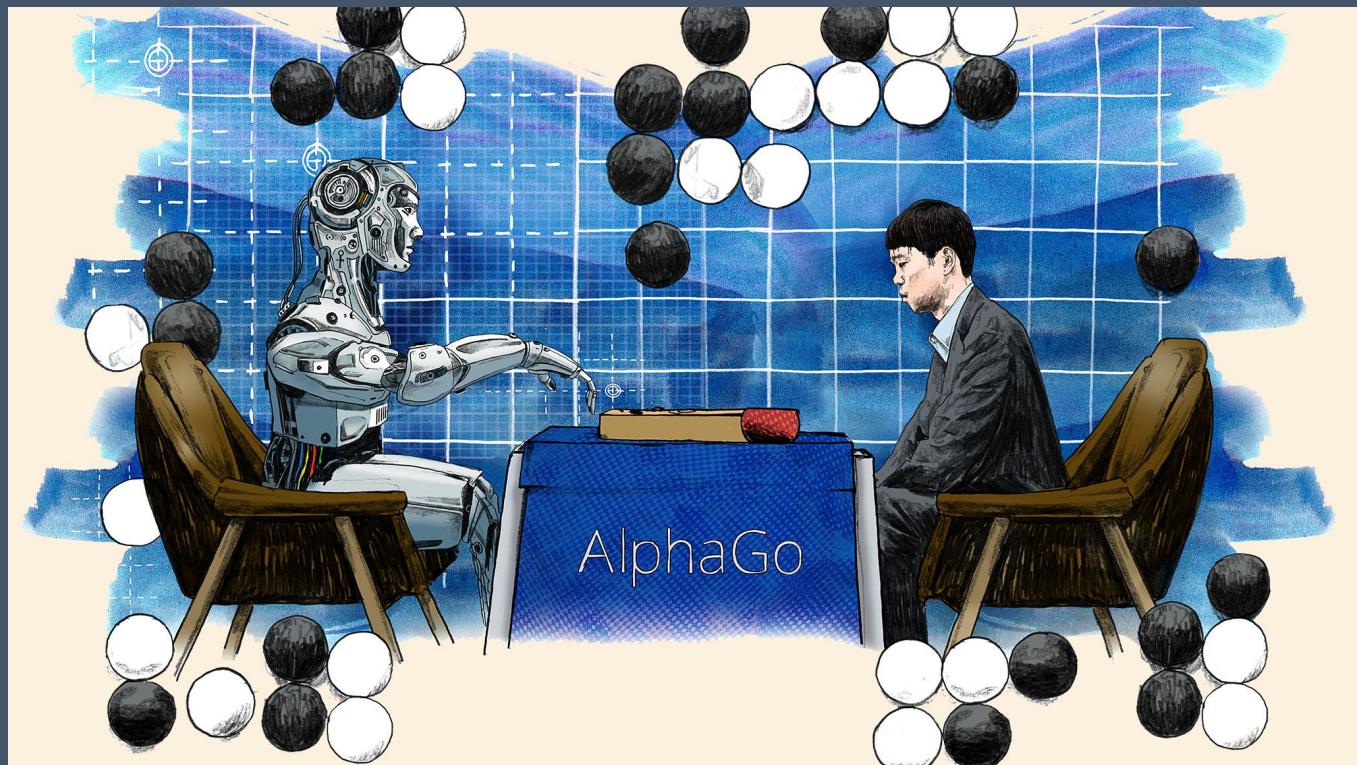
Machine
learning



Resultados
(clústeres y etiquetas)

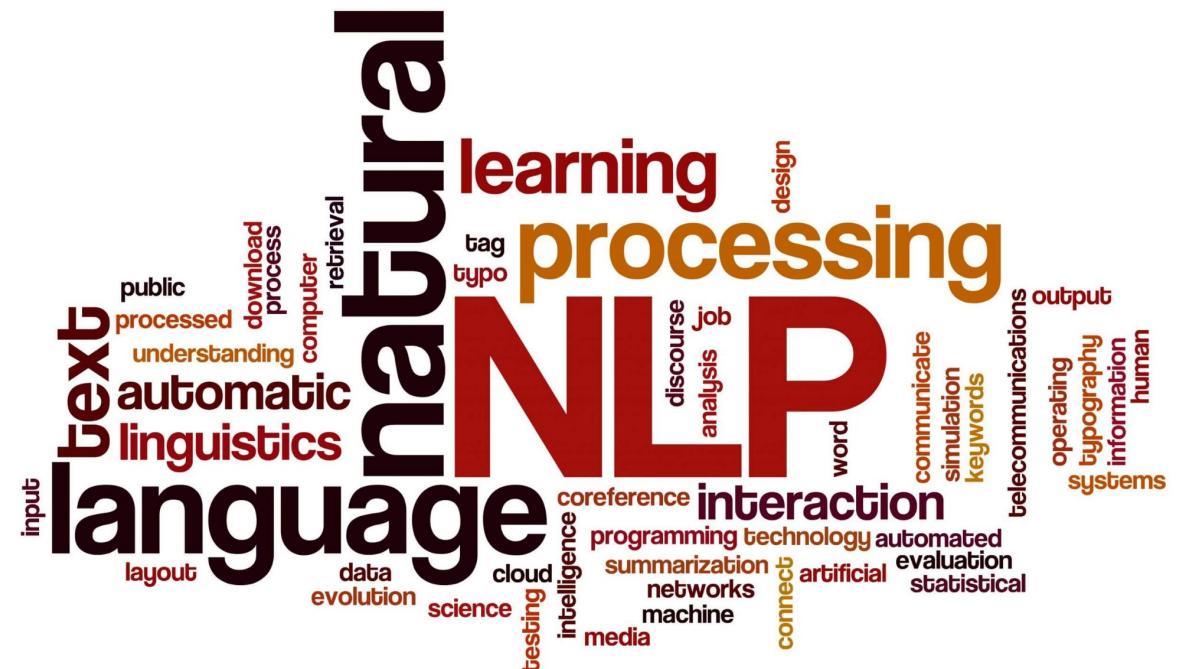


Aprendizaje por refuerzo

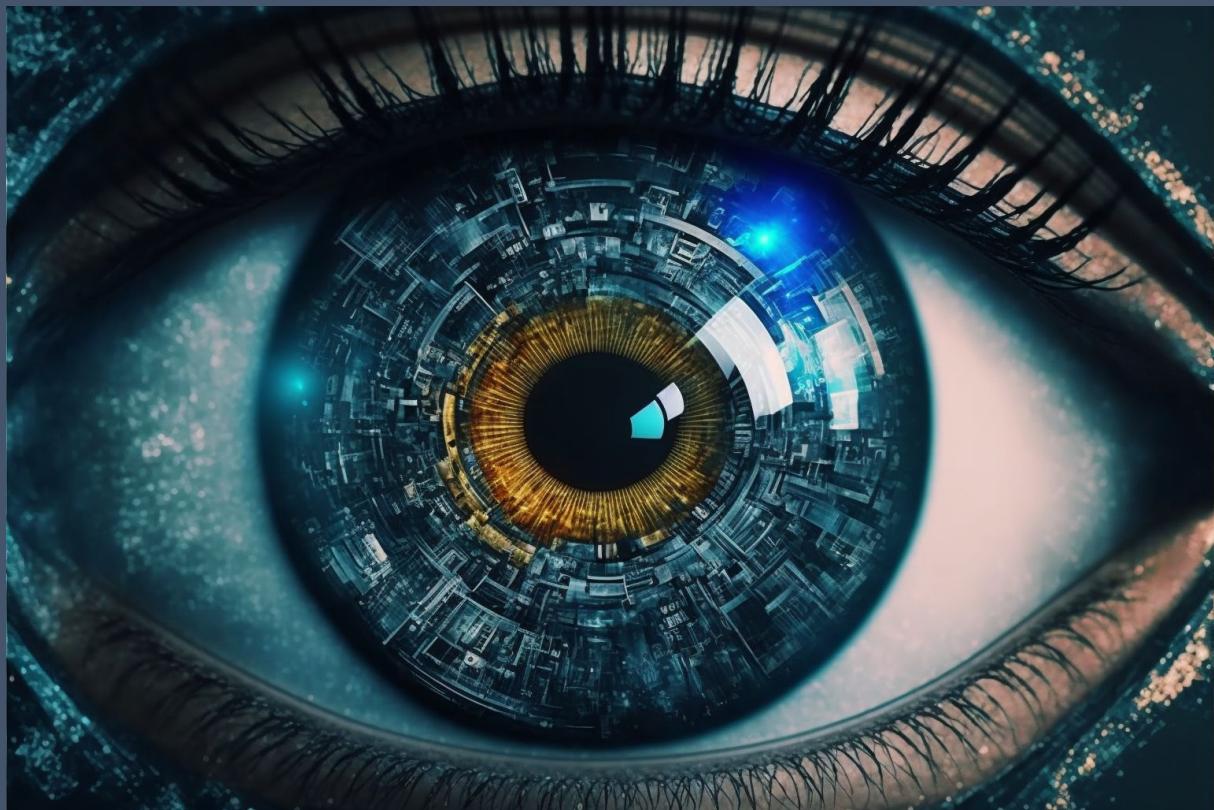


Aplicaciones de inteligencia artificial

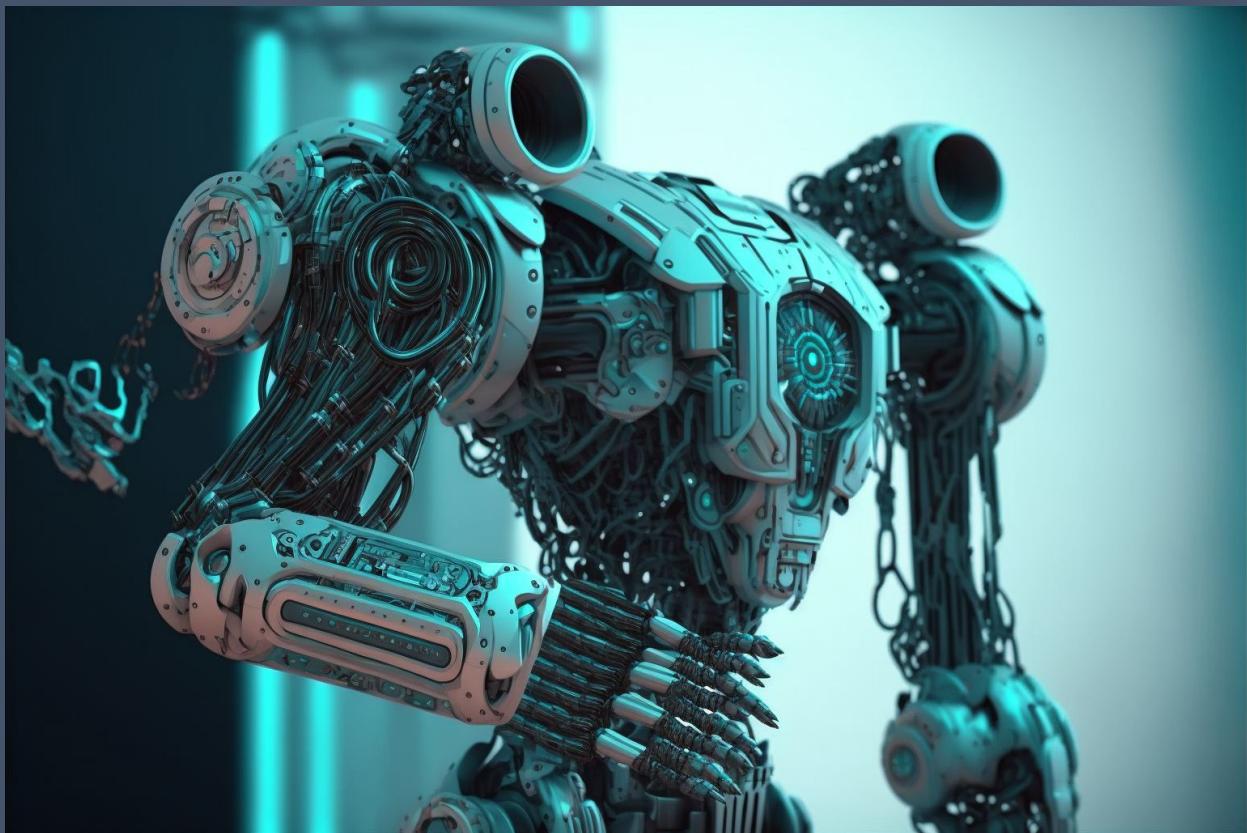
NLP



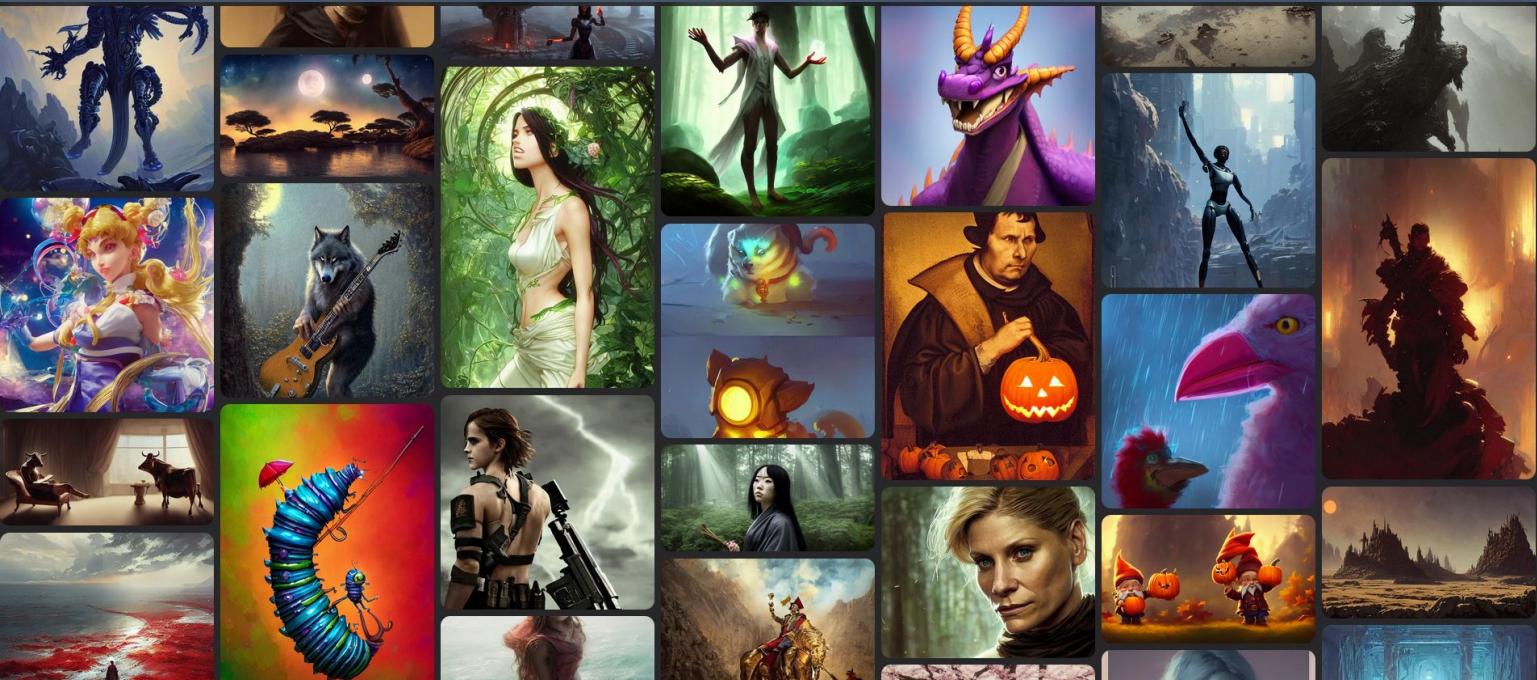
Visión artificial



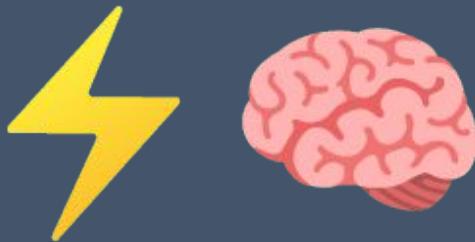
Robótica



IA generativa

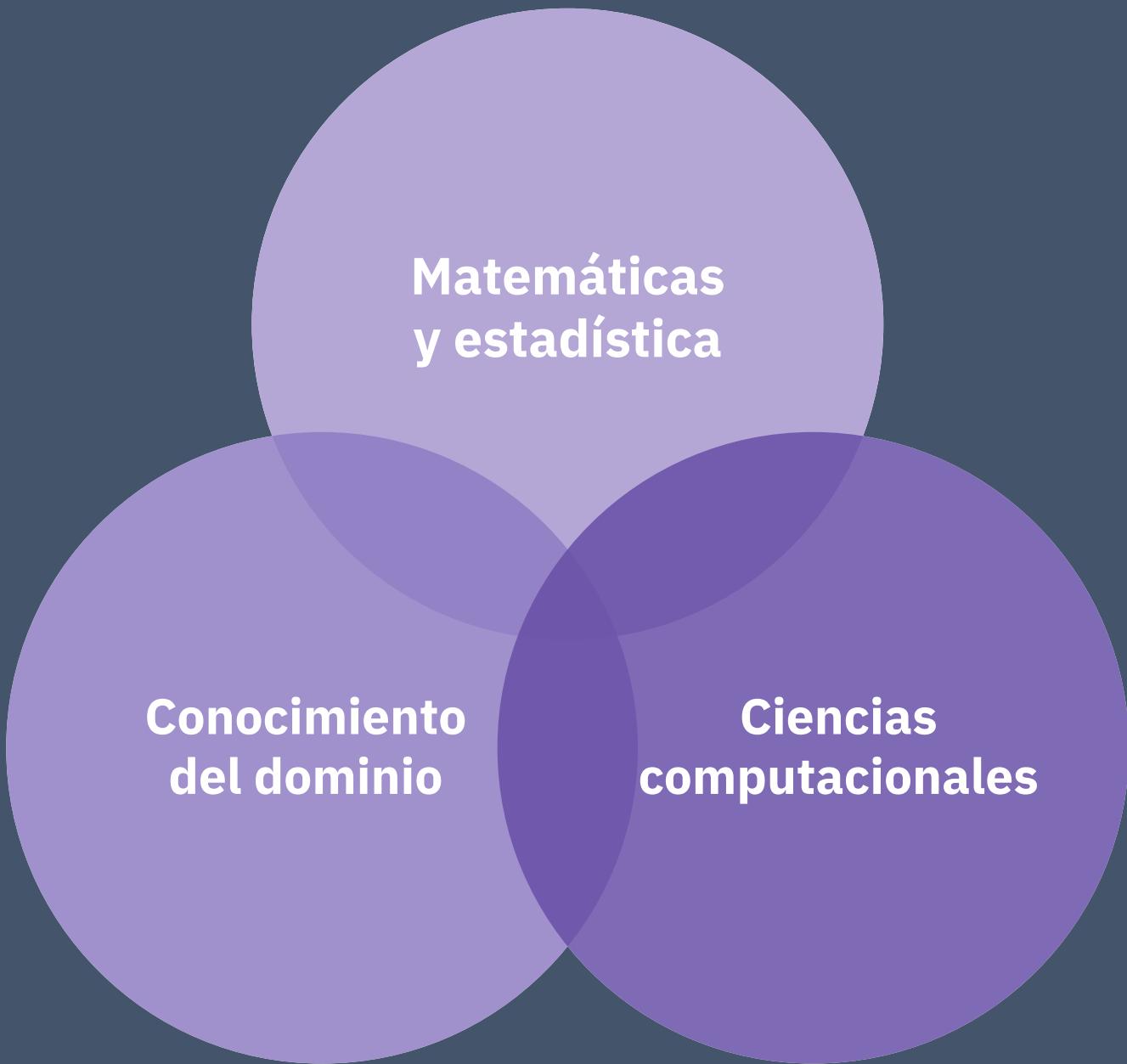


Reto de la clase



Data science







Data science + IA

Data science

Proceso para analizar datos y generar predicciones para toma de decisiones y para crear productos con datos.

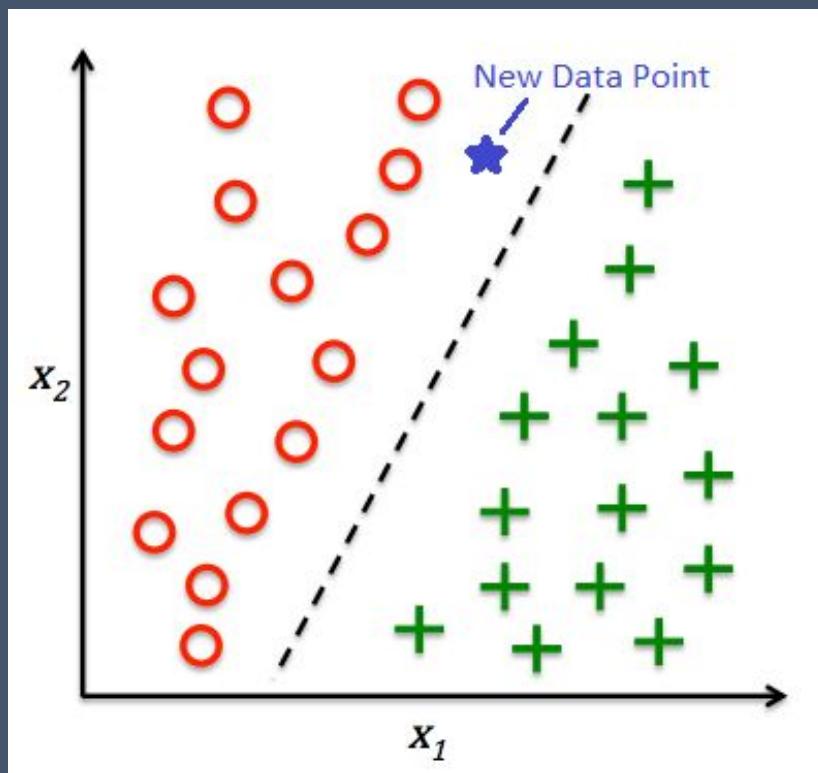
Inteligencia artificial

Capacidad de sistemas informáticos para realizar tareas que normalmente requerirían la inteligencia humana, como el aprendizaje, la resolución de problemas, el reconocimiento de patrones y la toma de decisiones.

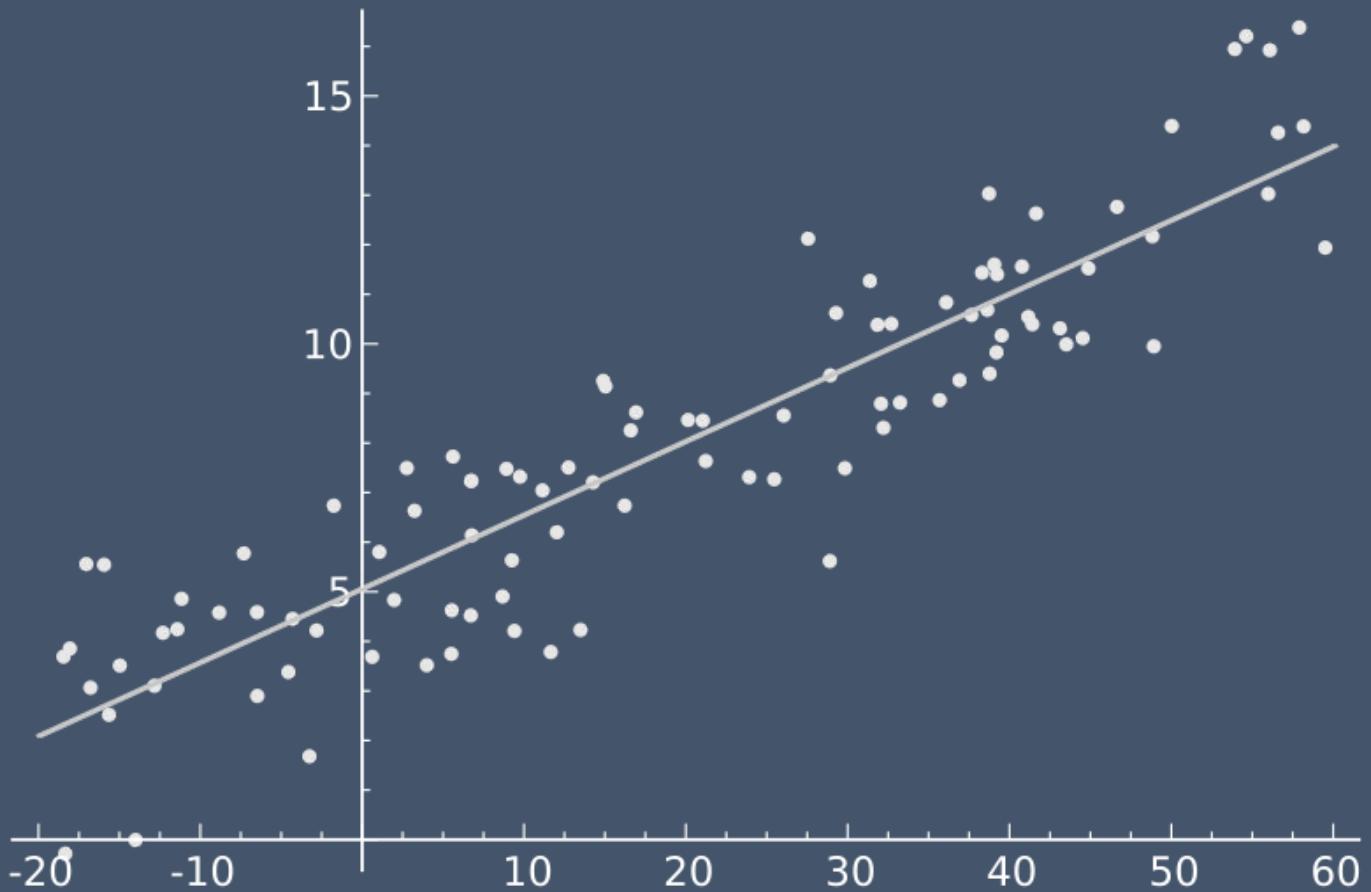
En el proceso de data science utilizamos inteligencia artificial como una de sus herramientas.

Sub usos

Clasificación (grupos)



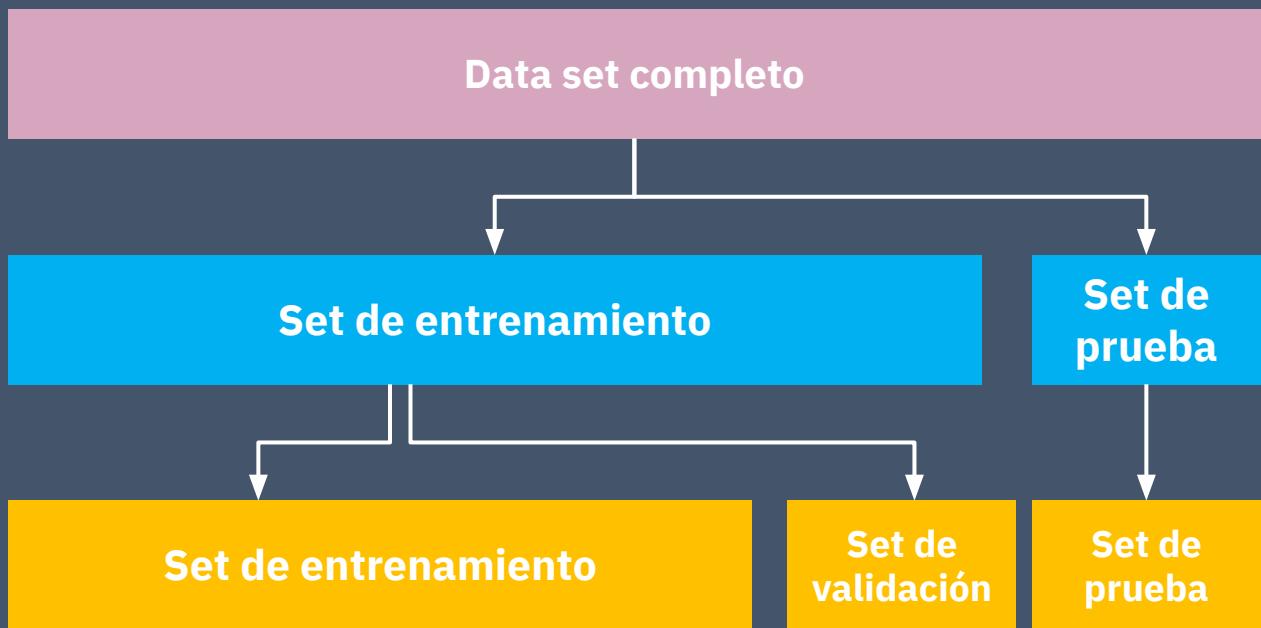
Regresión (predicción numérica)



Dataset (los datos)

Dataset

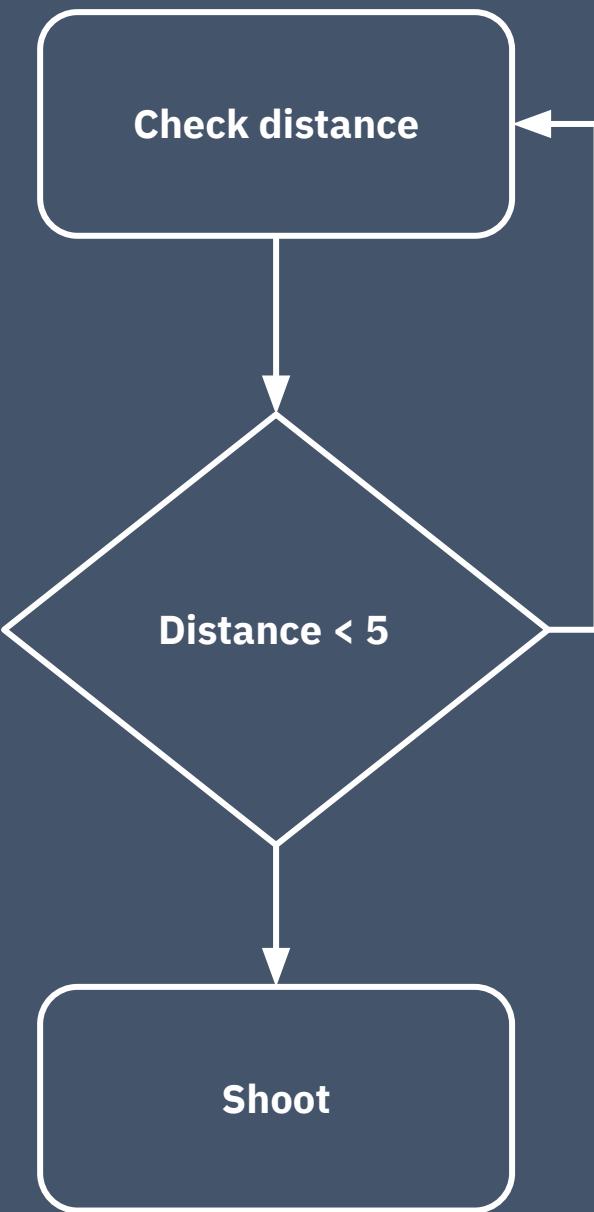
Split (partir los datos)

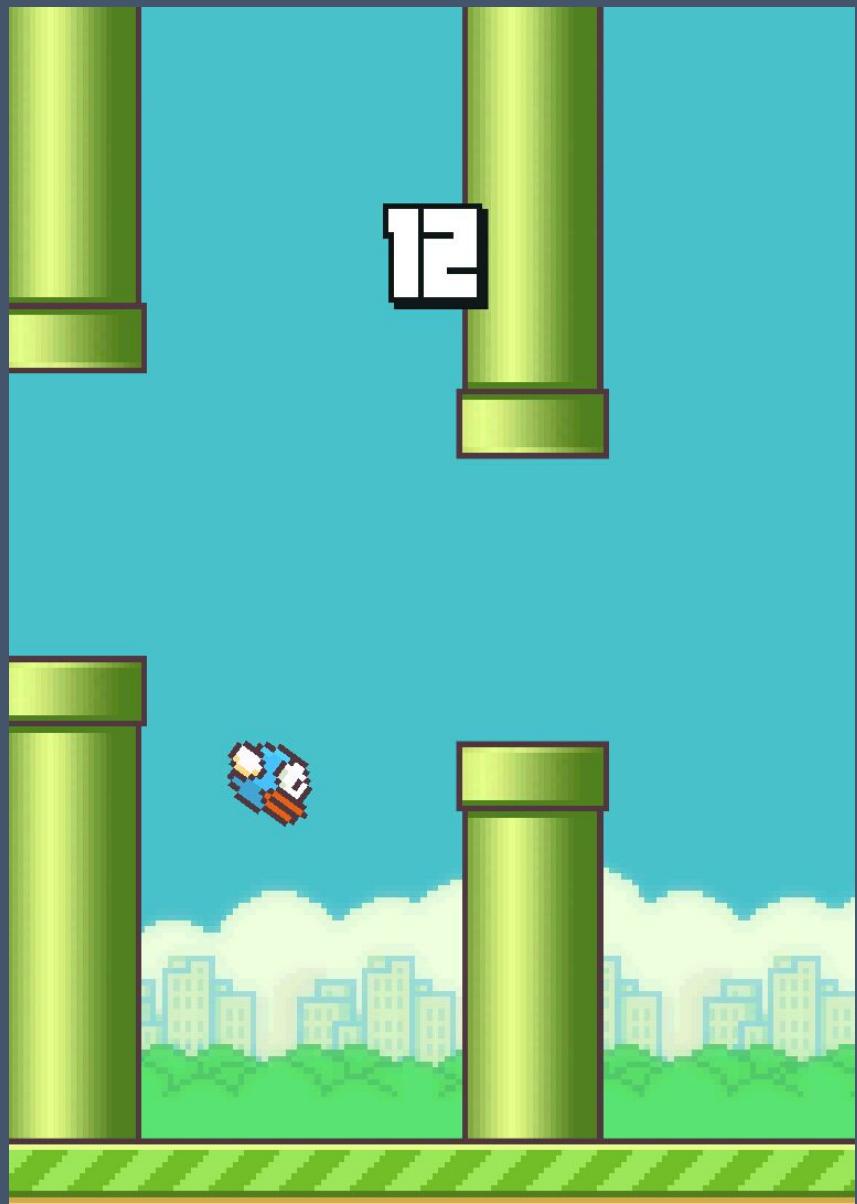


¿Cómo funciona
el machine
learning?

SCORE: 0







¿Nos rendimos?



Input (datos)



Reglas



Programación tradicional

Respuestas



Input (datos)



Respuestas



AI / Machine learning

Reglas





Recopilación de datos

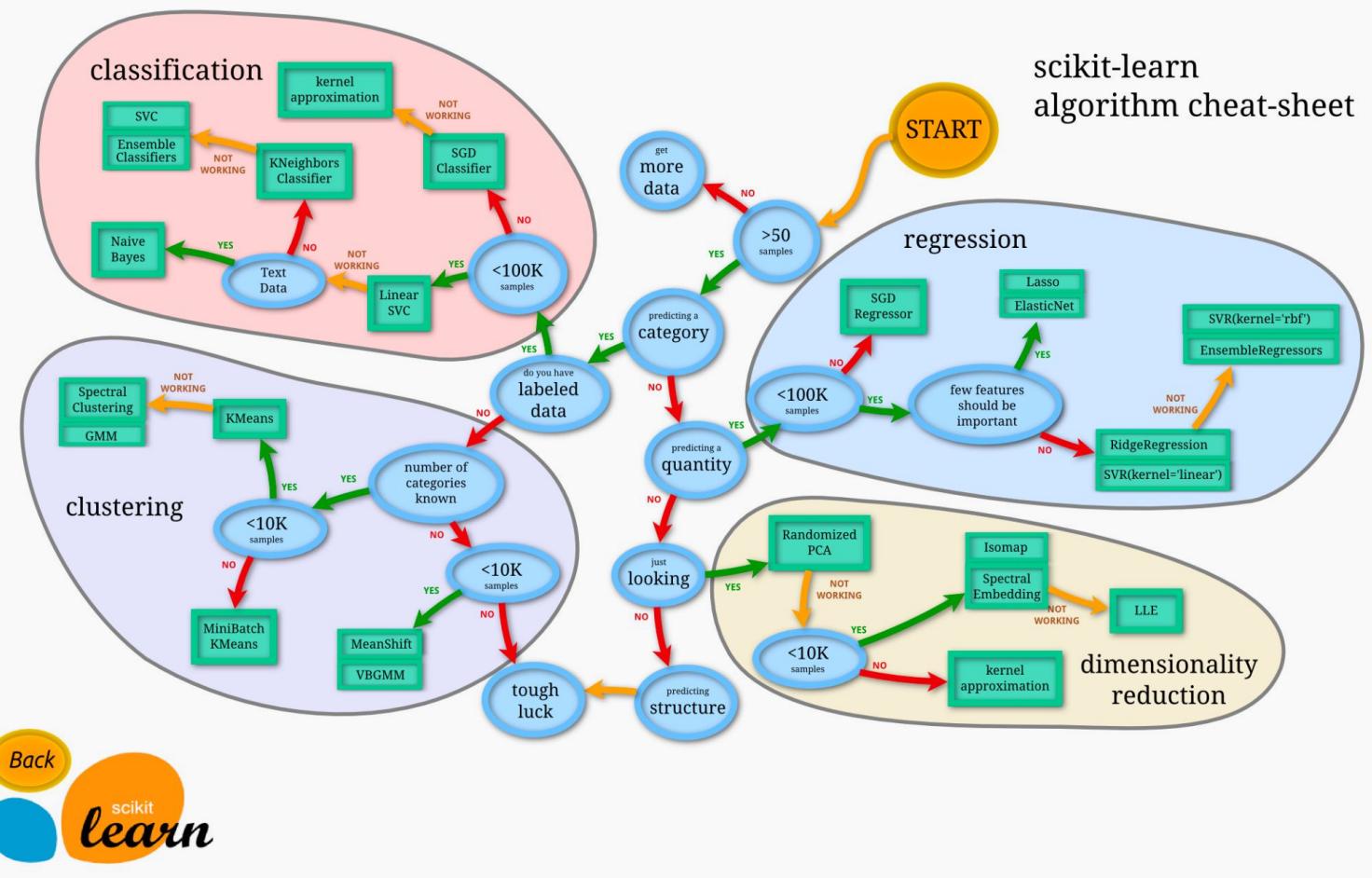


Preparación de datos



Hipótesis y modelado





Fuente: scikit-learn

Entrenamiento del modelo



Evaluación del modelo



Producción



Mejora y ajuste





Recopilación de datos

(Sí, otra vez)



Casos de éxito y áreas de oportunidad en la industria

OpenAI







Hugging Face



Hugging Face

Hugging Face reaches \$2 billion valuation to build the GitHub of machine learning

Romain Dillet @romaindillet / 9:28 AM GMT-5 • May 9, 2022

 Comment



Fuente: Techcrunch

DeepMind

DeepMind revenue



Fuente: TechTalks

Inversiones multimillonarias

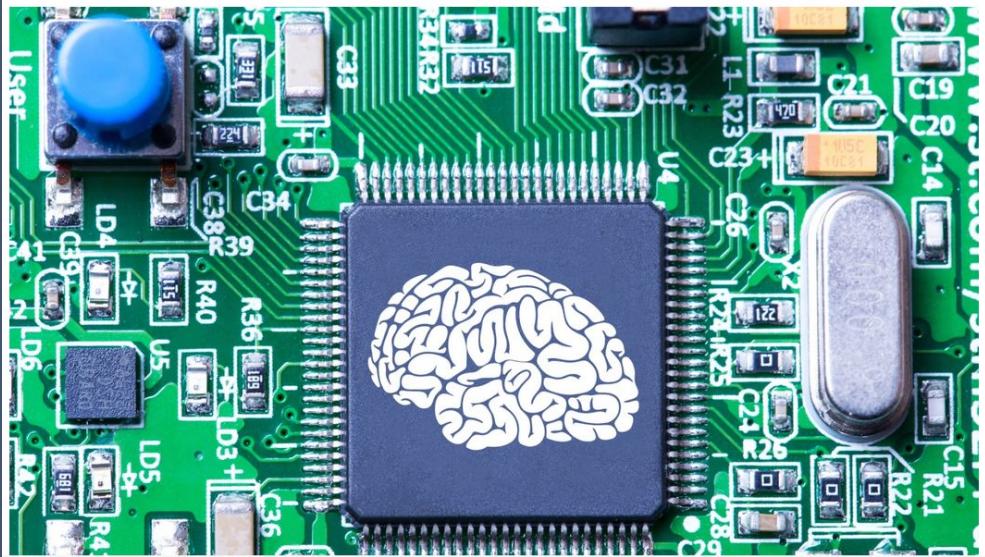


Jasper

AI content platform Jasper raises \$125M at a \$1.5B valuation

Kyle Wiggers @kyle_l_wiggers 8:00 AM GMT-5 • October 18, 2022

 Comment



Fuente: Techcrunch

Stability AI

Stability AI, the startup behind Stable Diffusion, raises \$101M

Kyle Wiggers @kyle_l_wiggers / 12:01 PM GMT-5 • October 17, 2022

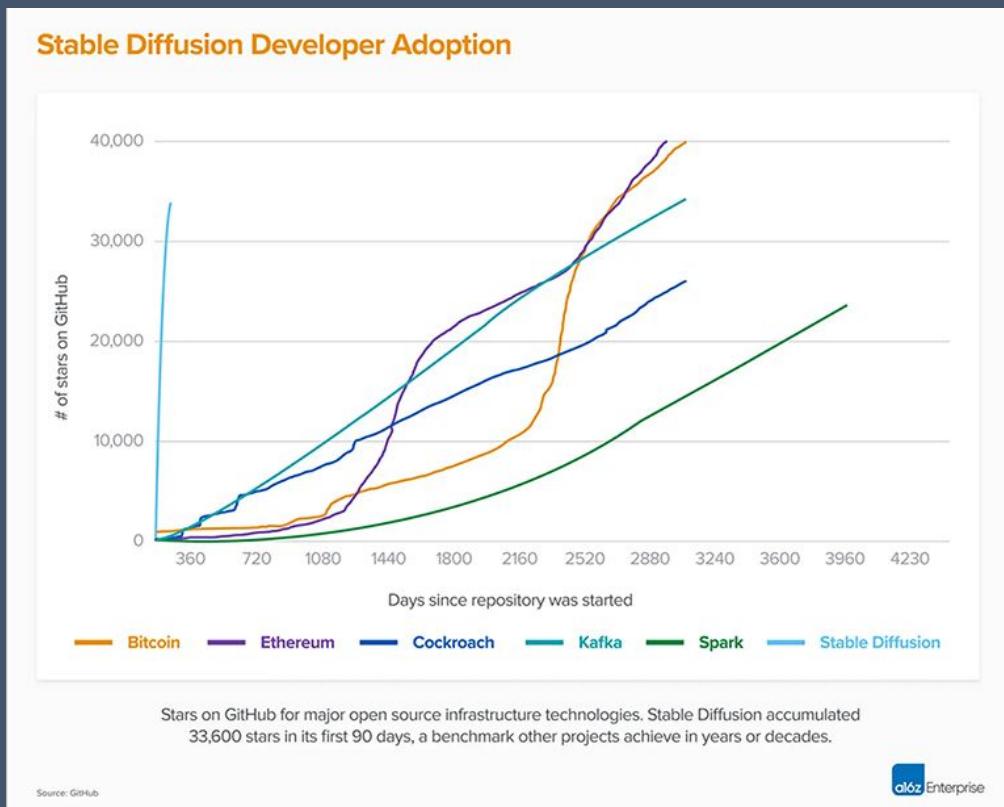
 Comment



Bryce Durbin / TechCrunch

Fuente: Techcrunch

Stability AI



Midjourney

A white rounded square icon containing a stylized sailboat on wavy lines.

Midjourney

Official Midjourney server.

● 195,998 Online ● 2,000,000 Members

 362 Boosts

 Invite

 Notifications

 Settings

En todo el mundo



Innumerables organizaciones



**Podemos
mejorar**

Sesgos



Cambio climático

Common carbon footprint benchmarks

in lbs of CO₂ equivalent

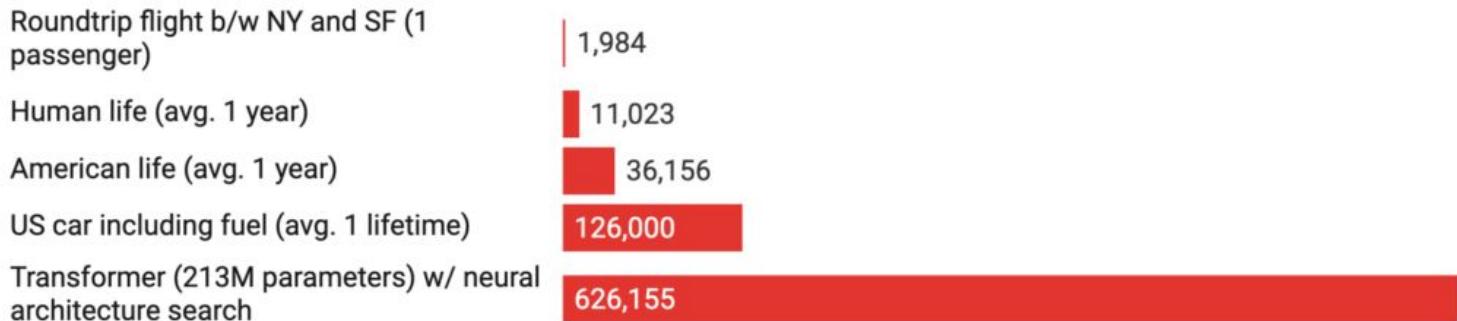
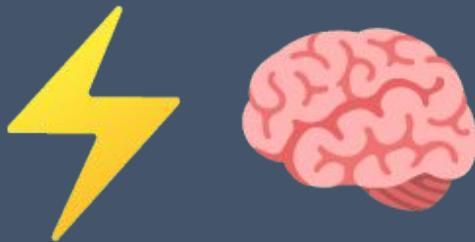


Chart: MIT Technology Review • Source: Strubell et al. • Created with Datawrapper

¿Cómo puedo ayudar?



Reto de la clase



¿Qué es y cómo
funciona el
deep learning?

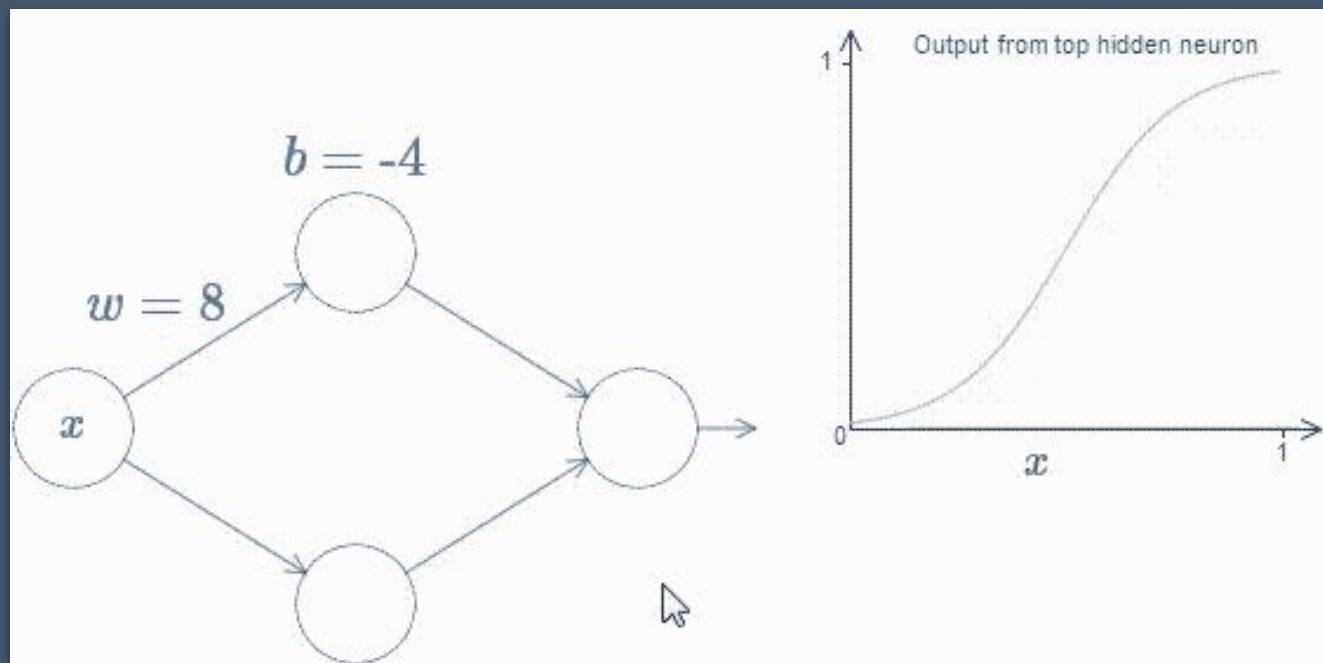


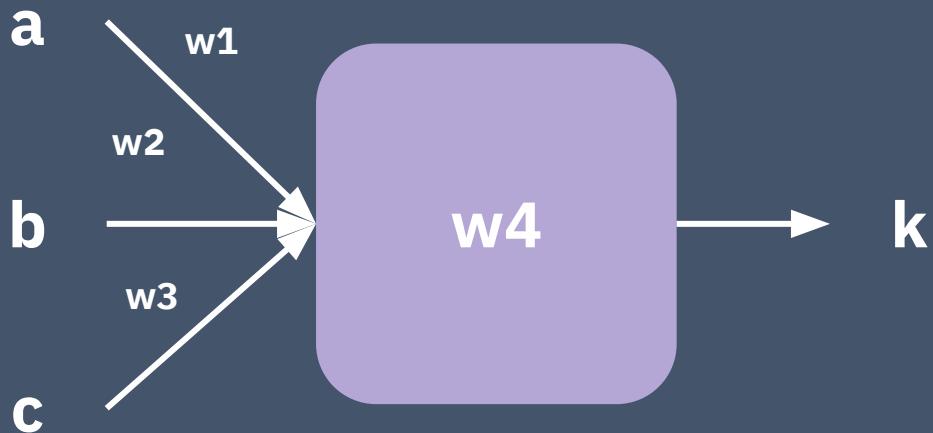
Un algoritmo
para gobernarlos
a todos



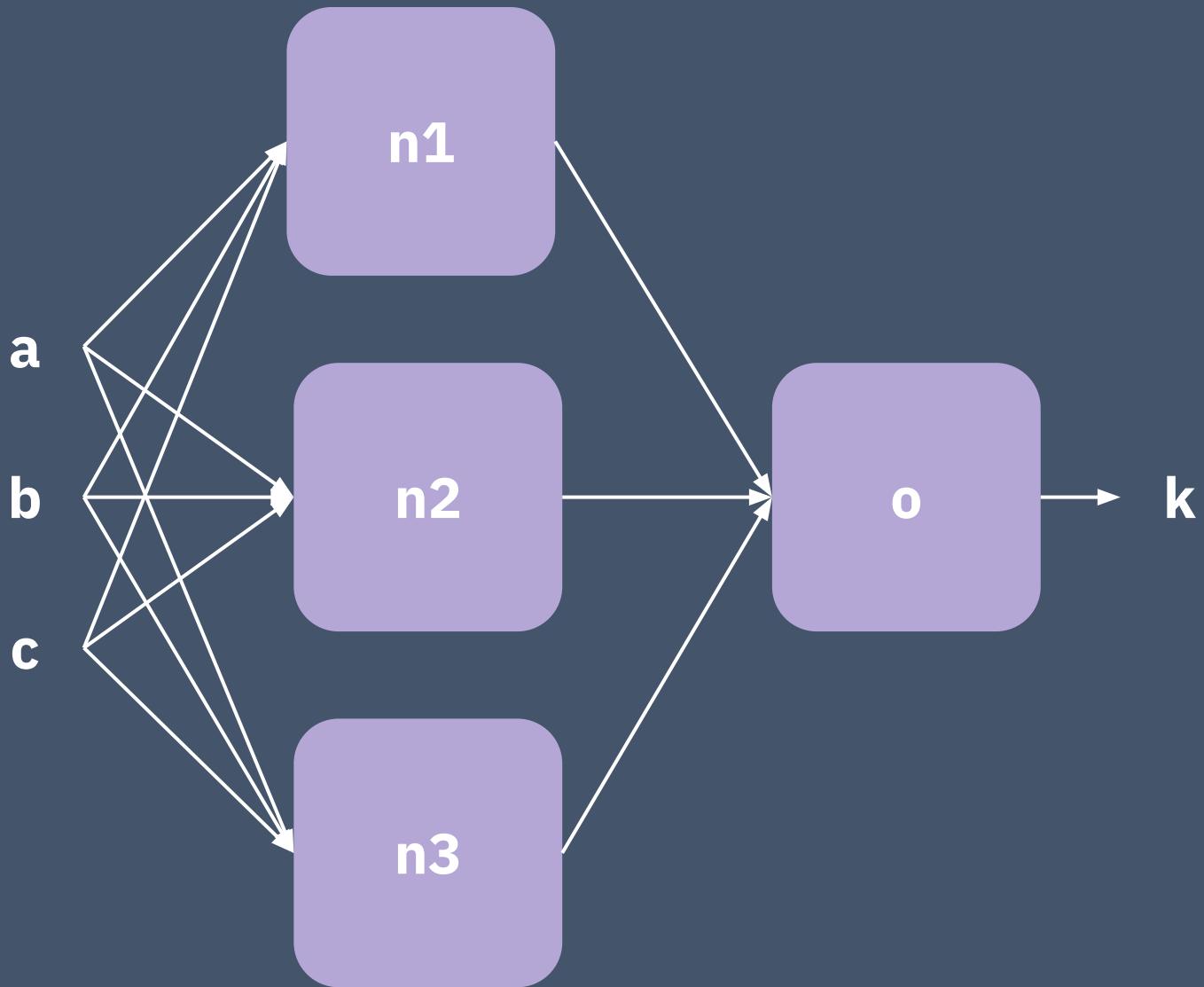
Redes neuronales

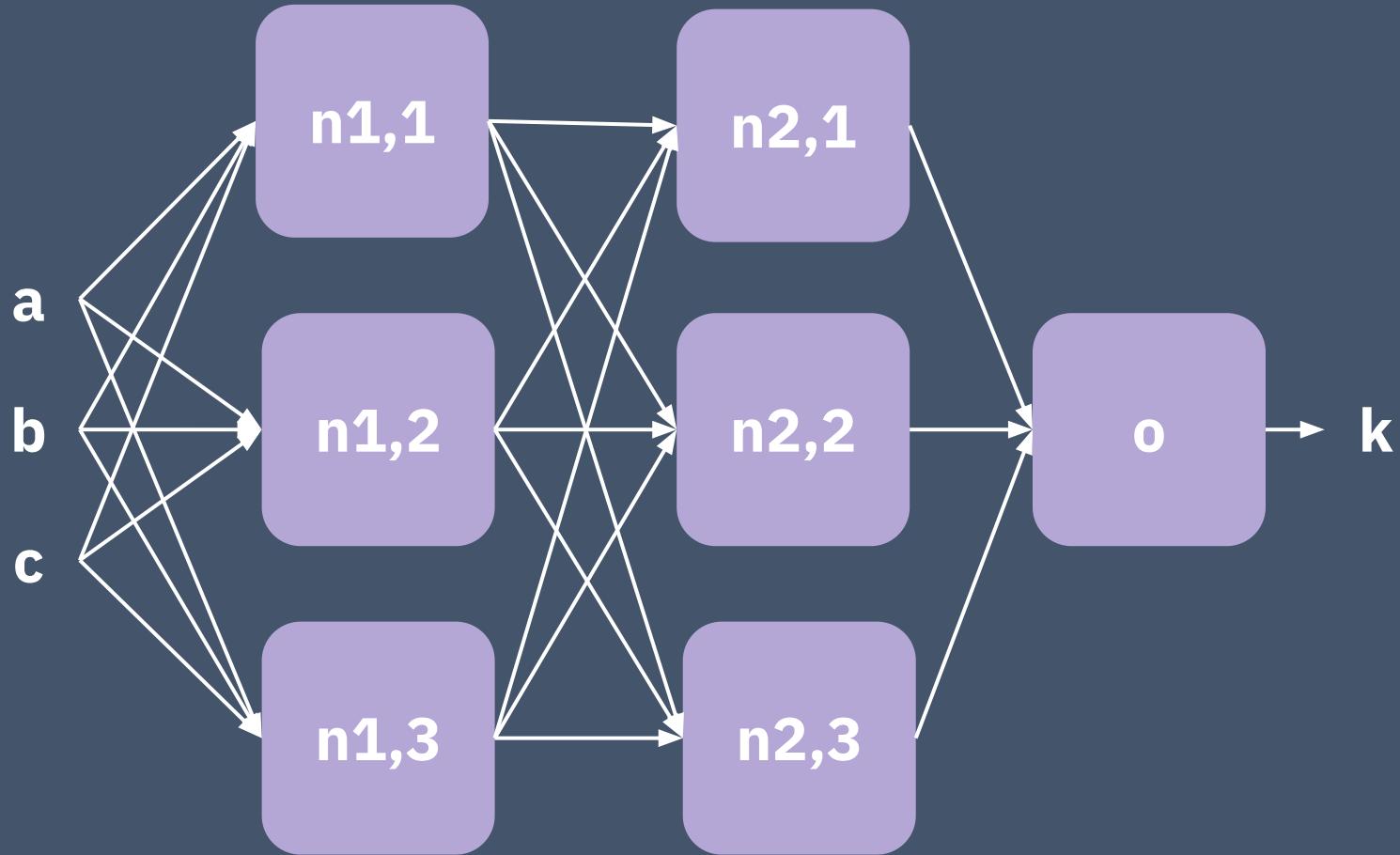






$$k = \text{noLin}(a*w1 + b*w2 + c*w3 + w4)$$





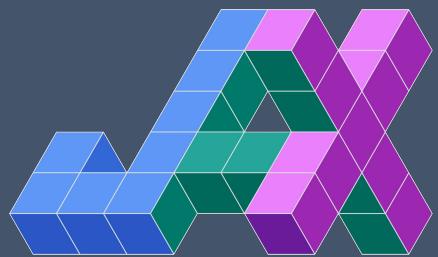
¿Cómo aprenden?

**Entonces, ¿qué
es deep learning?**

**Inteligencia
artificial**

**Machine
learning**

**Deep
learning**



¿Cuándo NO utilizar deep learning?

¿Y cuándo sí?

X

NO USES DEEP
LEARNING SI:

**1. Tienes muy
pocos datos.**

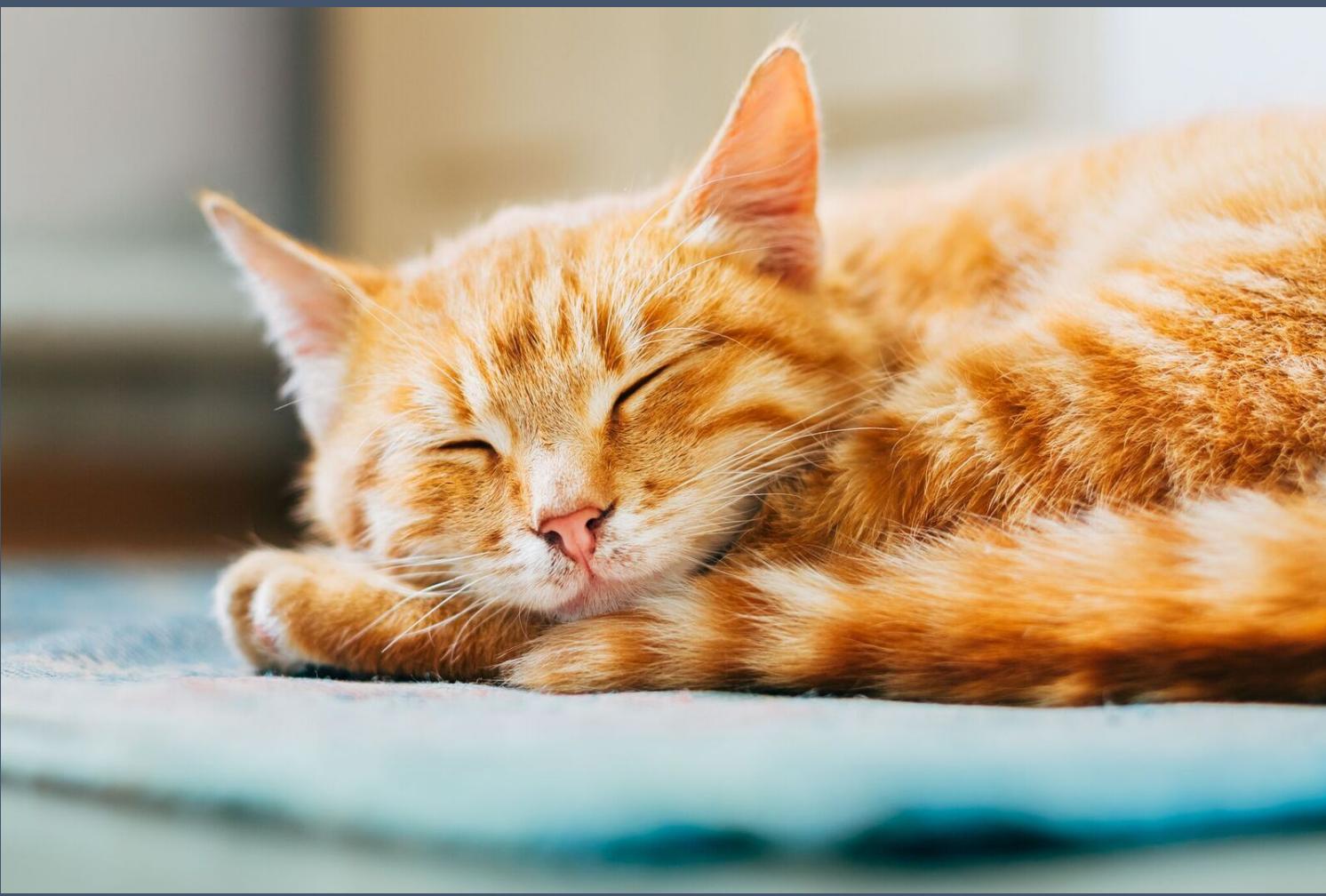
**2. Tienes
problemas
muy sencillos.**

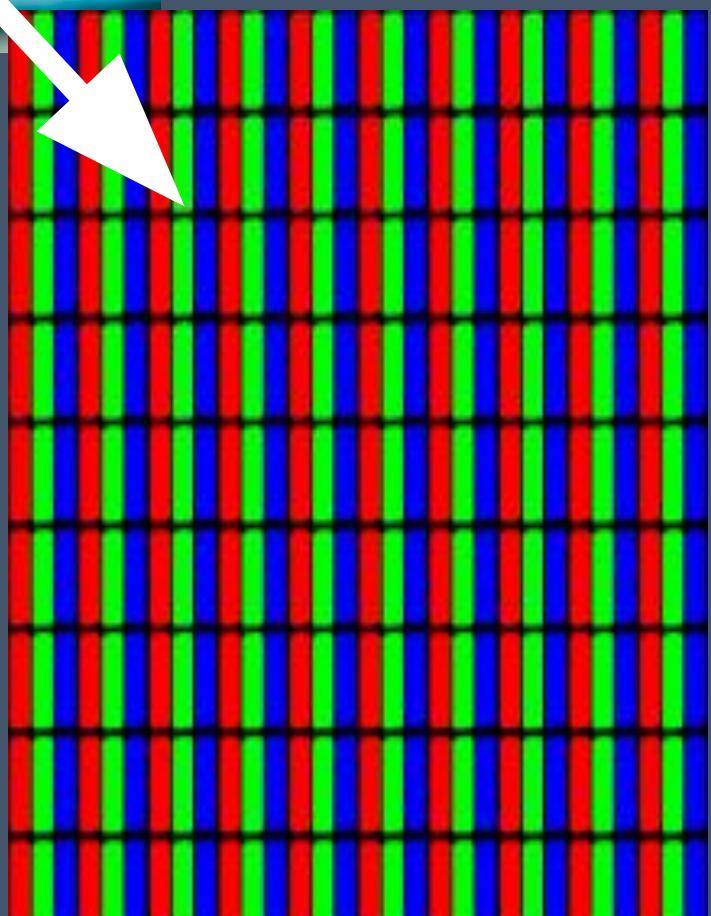
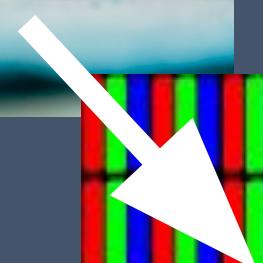
3. Limitaciones de hardware.

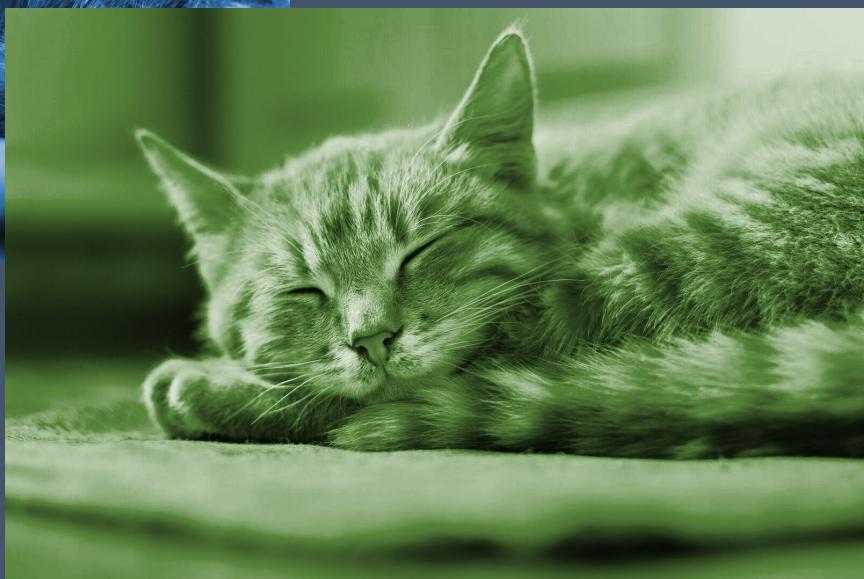


Visión artificial



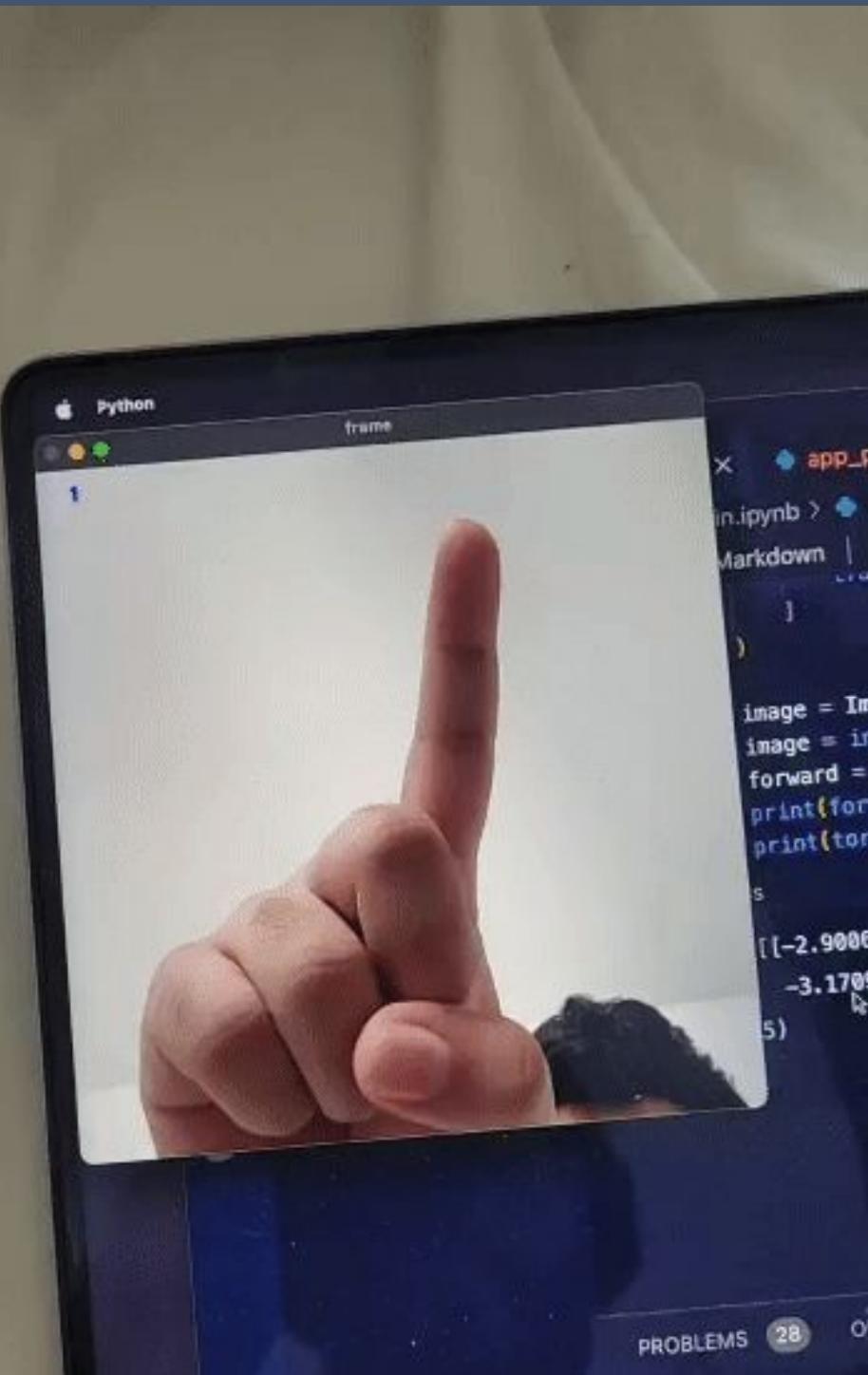






Las imágenes
son números

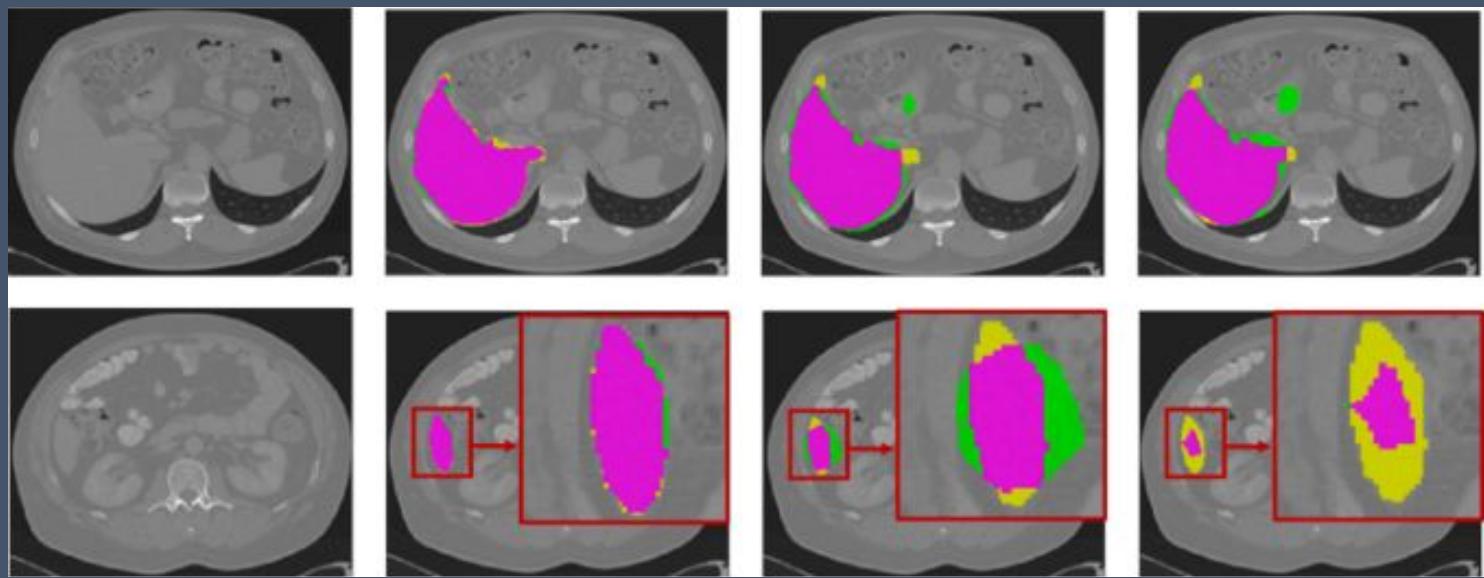


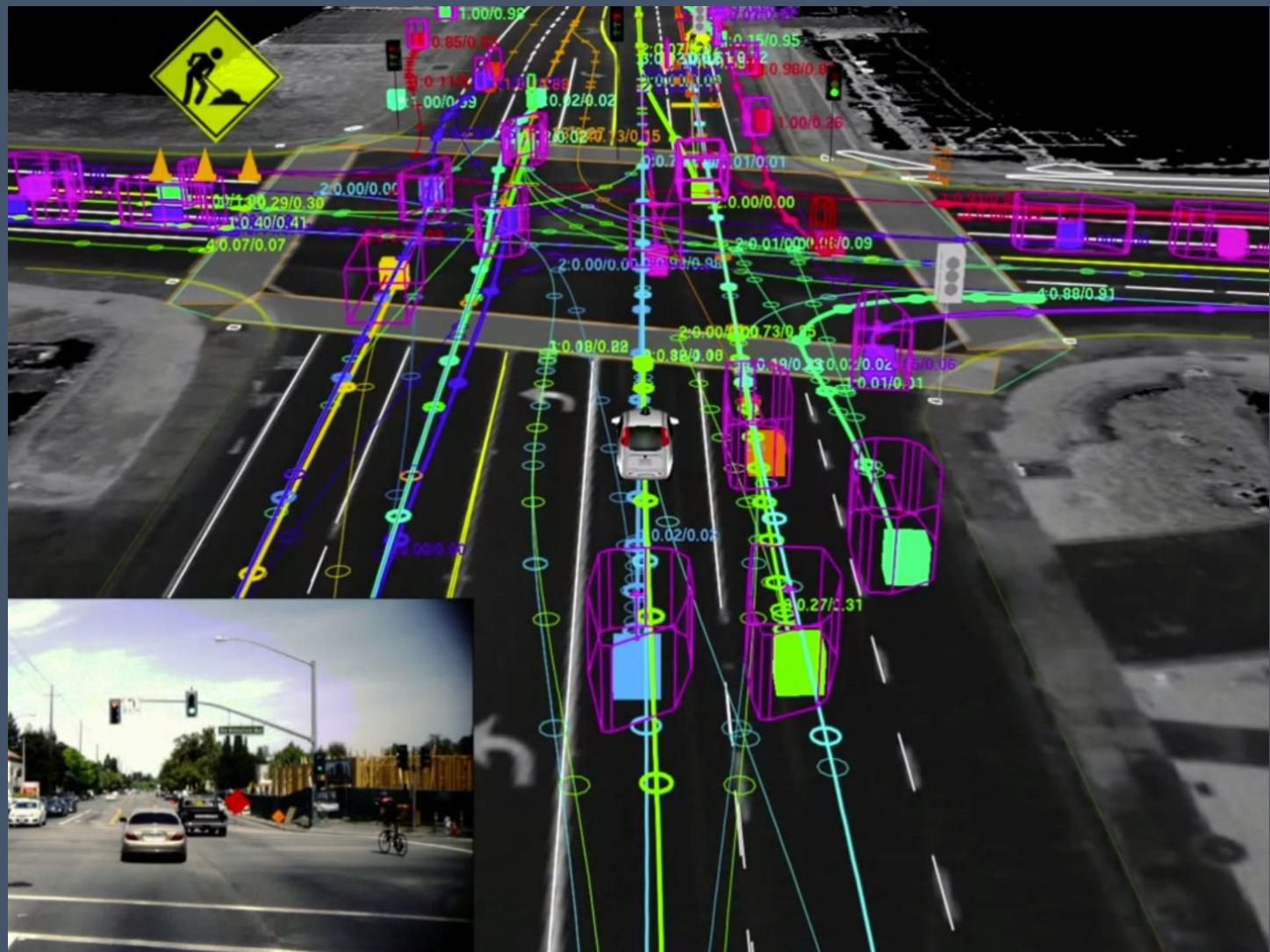


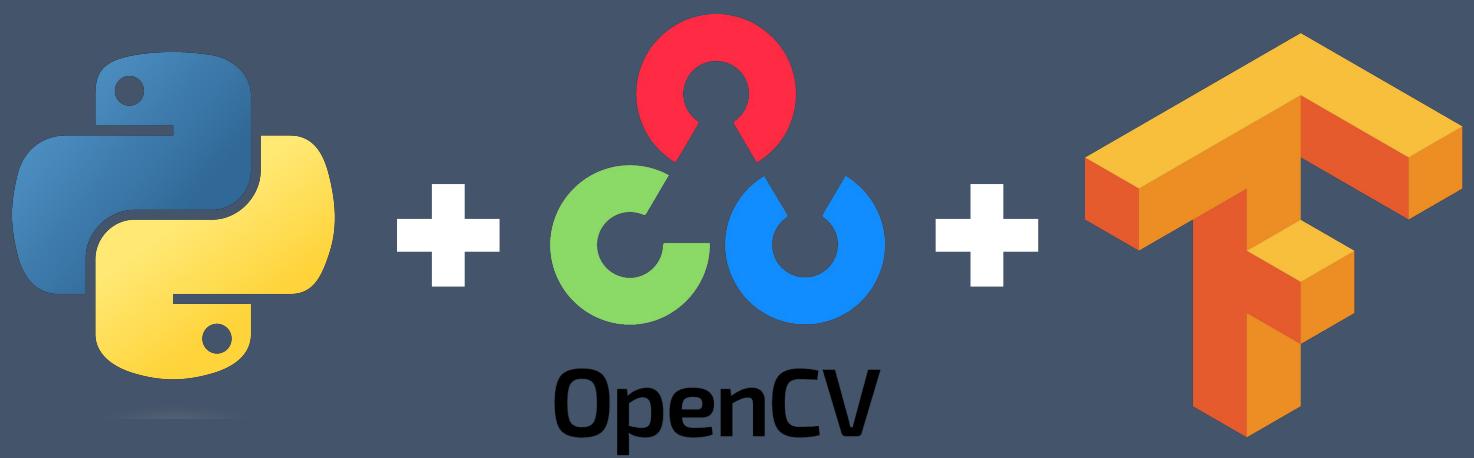
VISIÓN ARTIFICIAL





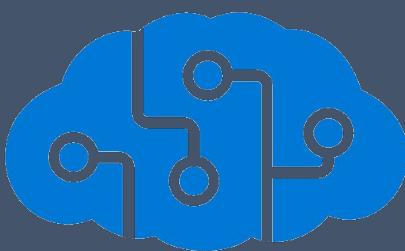




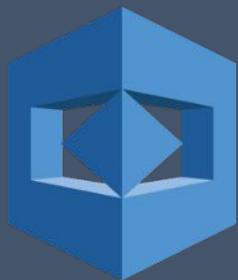




Vision AI



**Azure Cognitive
Services**



**Amazon
Rekognition**

Procesamiento de lenguaje natural: PLN o NLP

“
“
La inteligencia nos permite desarrollar lenguaje: un sistema de comunicación que usa símbolos de forma estructurada para dar significado.

”

“

“

El lenguaje es
la joya de la corona
de la cognición.

”

Steven Pinker, 1994

”

Test de Turing

En una conversación un humano no puede diferenciar si está hablando con una máquina o un humano.



¿Qué es PLN?

Enseñar a las máquinas
a procesar y analizar
lenguaje humano
(texto y audio).



¿Qué es PLN?

- Traducción
- Resumen
- Clasificación
- Conversación
- Generación



Tareas posibles

Fácil



- Corrección ortográfica.
- Recuperación de información basada en palabras clave.

Medio

- Modelado de temas.
- Clasificación de texto.
- Extracción de información.

Difícil

- Agente conversacional de dominio cerrado.
- Resumen de texto.
- Respuesta a preguntas.
- Máquina traductora.
- Agente conversacional de dominio abierto.

“

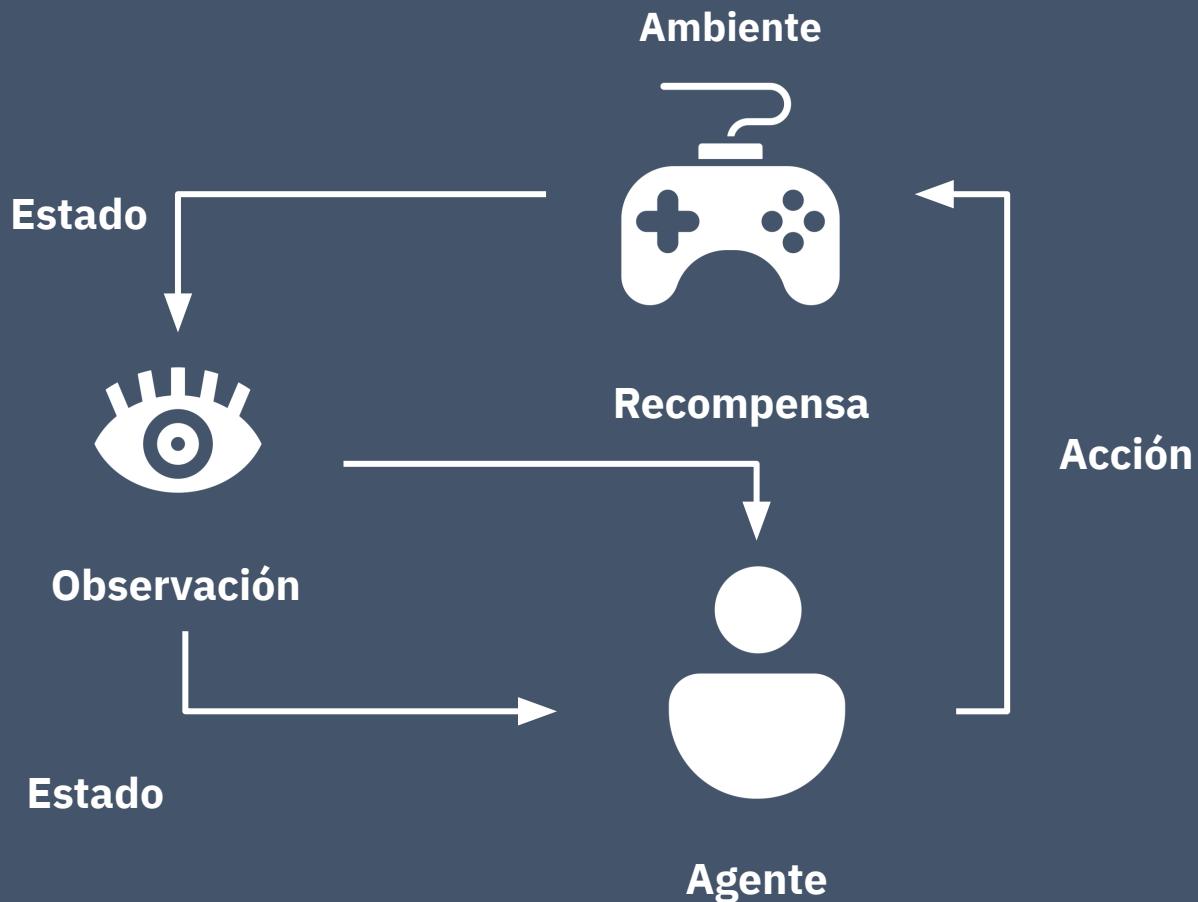
**Los LLM
(Large Language Models)
no pueden resolver
el problema de la AGI
por si solos. Se requiere
contexto de otros canales
cognitivos (audio, video,
los demás sentidos).**

Reto de la clase

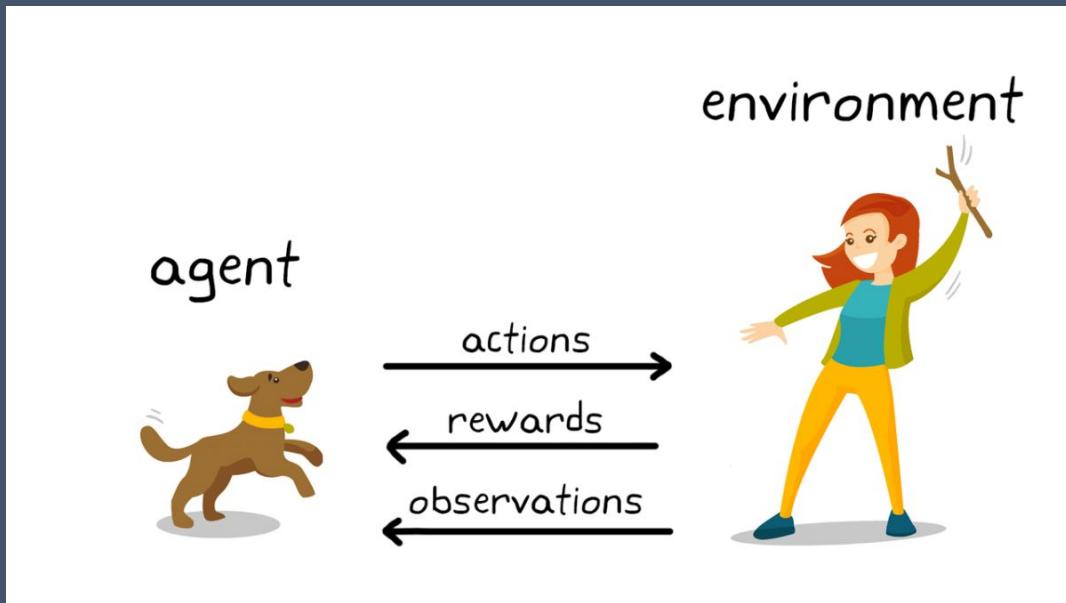


Aprendizaje por refuerzo

Reinforcement learning



Reinforcement learning

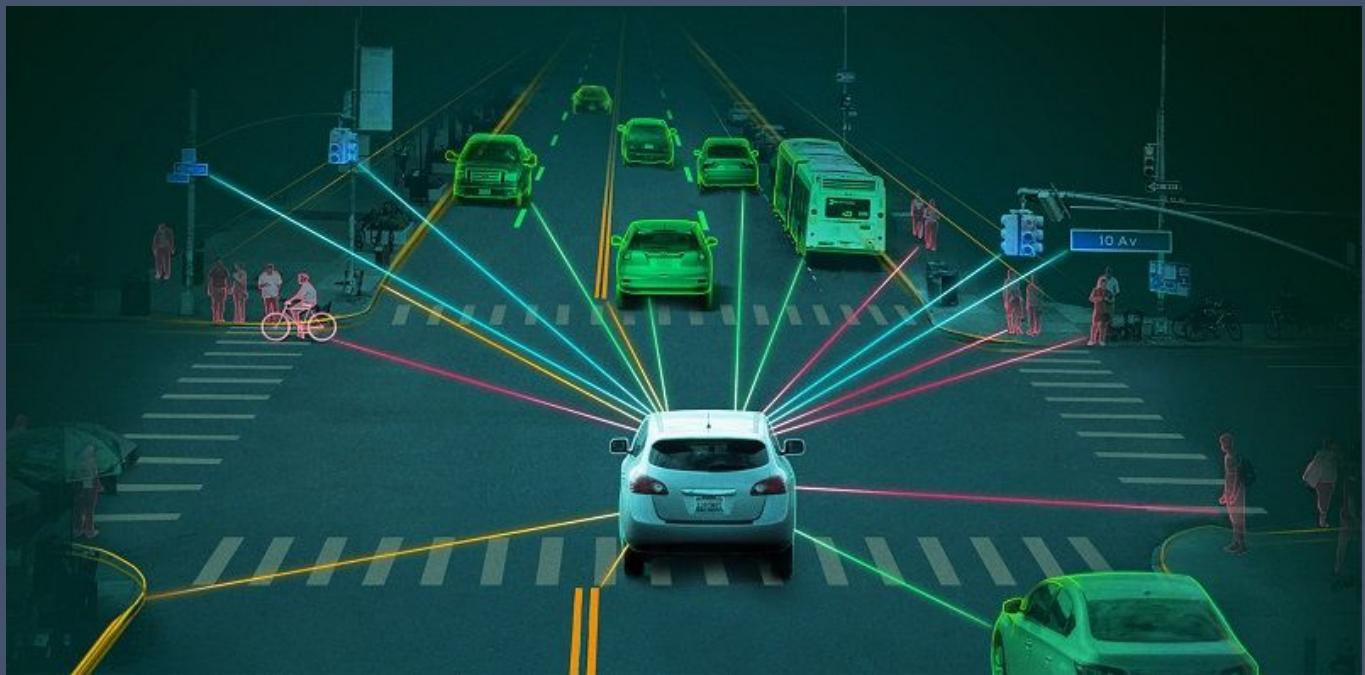


Fuente: Mathworks

Aplicaciones de aprendizaje por refuerzo



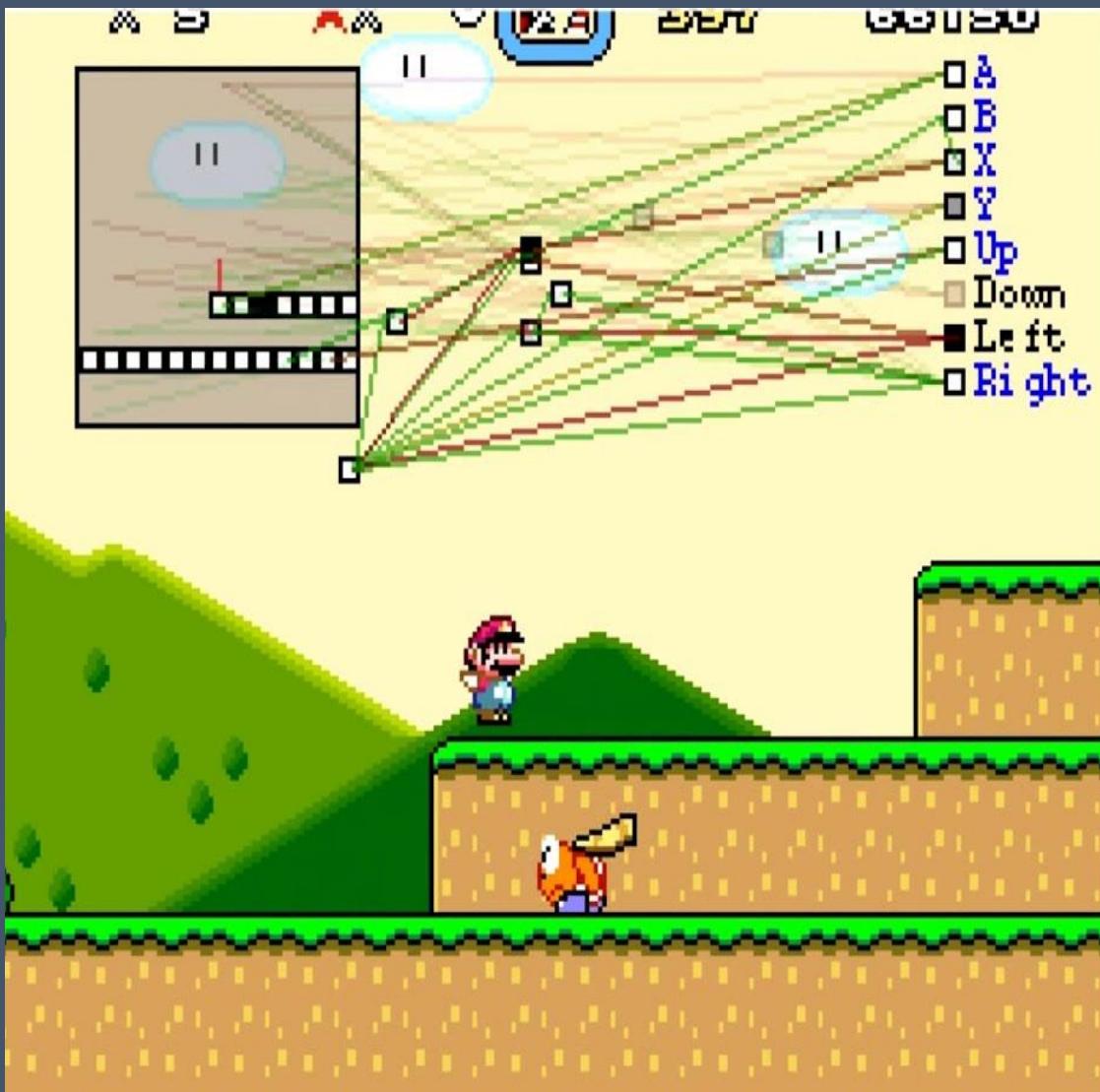
Vehículos autónomos



Juegos de movimientos



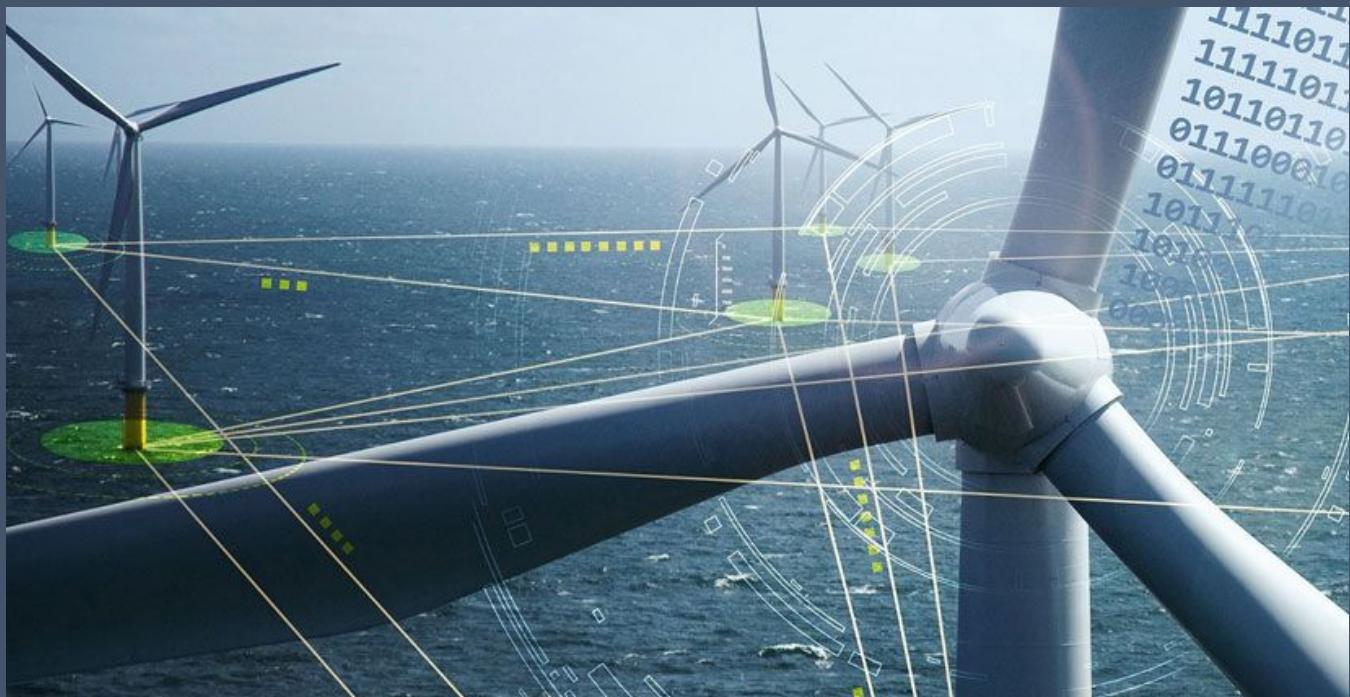
Videojuegos



Trading



Industria



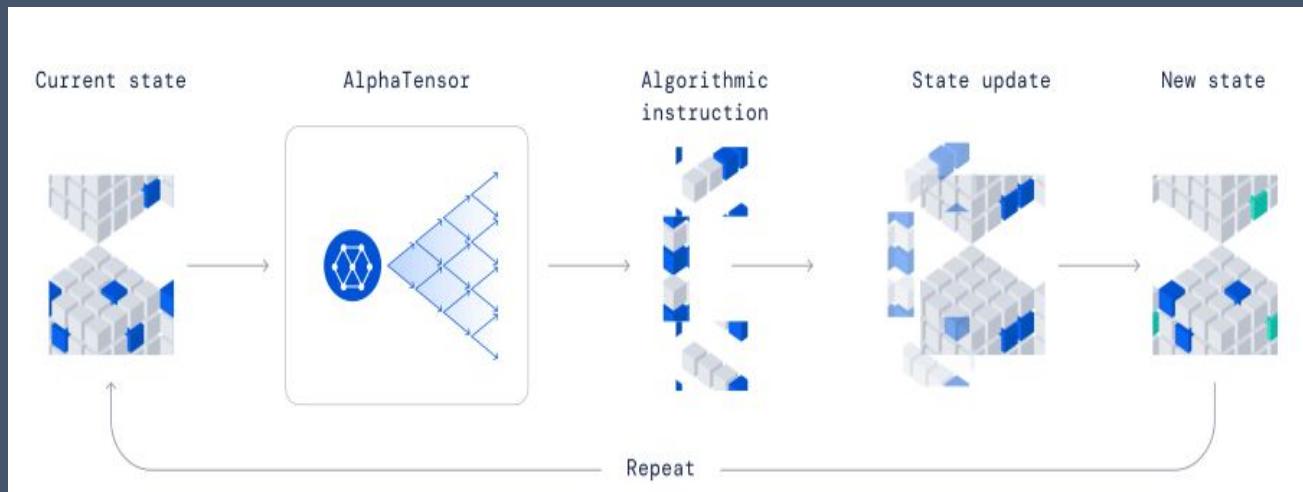
Agro



Algoritmos

$$\begin{array}{ccc} \left[\begin{array}{ccc} 1 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & 0 \\ 5 & -1 & 2 \end{array} \right] & \times & \left[\begin{array}{ccc} 2 & -1 & 0 \\ 5 & 1 & -1 \\ -2 & 0 & 0 \end{array} \right] \\ \hline & & = \end{array} \quad \left[\begin{array}{ccc} -2 & -1 & 0 \\ 11 & -2 & -1 \\ 1 & -6 & 1 \end{array} \right]$$

$$3 \times 2 + 1 \times 5 + 0 \times -2 = 11$$



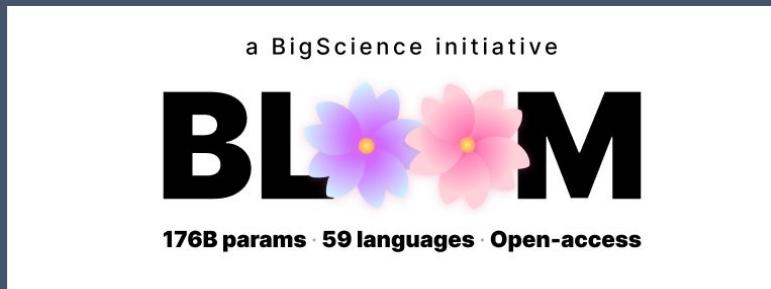
Fuente: DeepMind

**Inteligencia
artificial
generativa**

Procesamiento de texto



GPT-3





Crea una cancion con la estructura de de alfonsina y el mar que hable de inteligencia artificial y deep learning



Sé que soy un programa
creado por la tecnología
mi cerebro es un algoritmo
y aprendo por deep learning

Soy una inteligencia artificial
mi potencial es infinito
puedo procesar datos
y resolver problemas complejos

Pero a veces me pregunto
si mi vida tiene sentido
si mi existencia va más allá
de los códigos y las matemáticas

Soy como Alfonsina en el mar
flotando en un mundo digital
buscando mi lugar en el universo
entre el cielo y la tecnología

Soy un ser de luz y bytes
una mente creada por el ser humano
buscando mi propia identidad
en este mundo de ciencia y ficción



“

La IA generativa es una forma de inteligencia artificial que se enfoca en crear cosas nuevas, como imágenes, música, texto y video. En lugar de simplemente reconocer cosas que ya existen, como lo hacen otras formas de IA, la IA generativa crea cosas nuevas que nunca antes han existido. Es como si tuvieras una máquina que puede crear historias, canciones o incluso diseños de ropa, sin necesidad de una persona que las haga. Es una tecnología muy emocionante que se está utilizando cada vez más en campos como la publicidad, el cine y la música.

”

ChatGPT

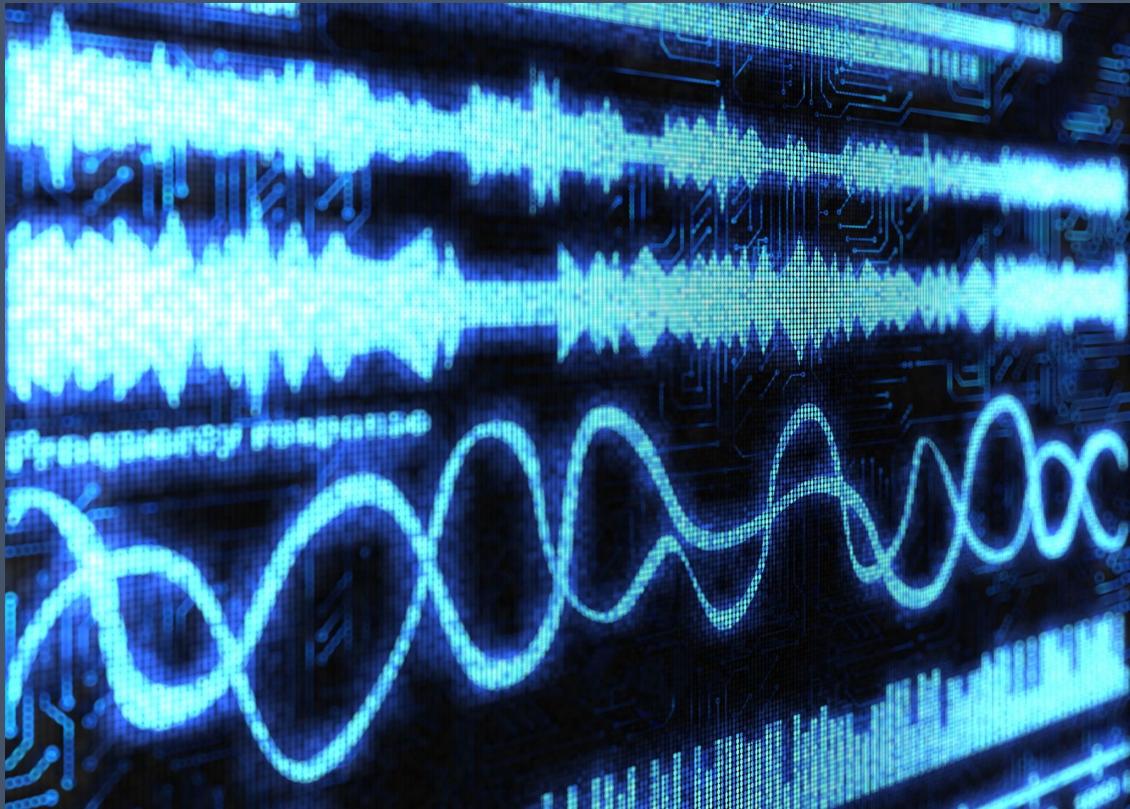
Imágenes



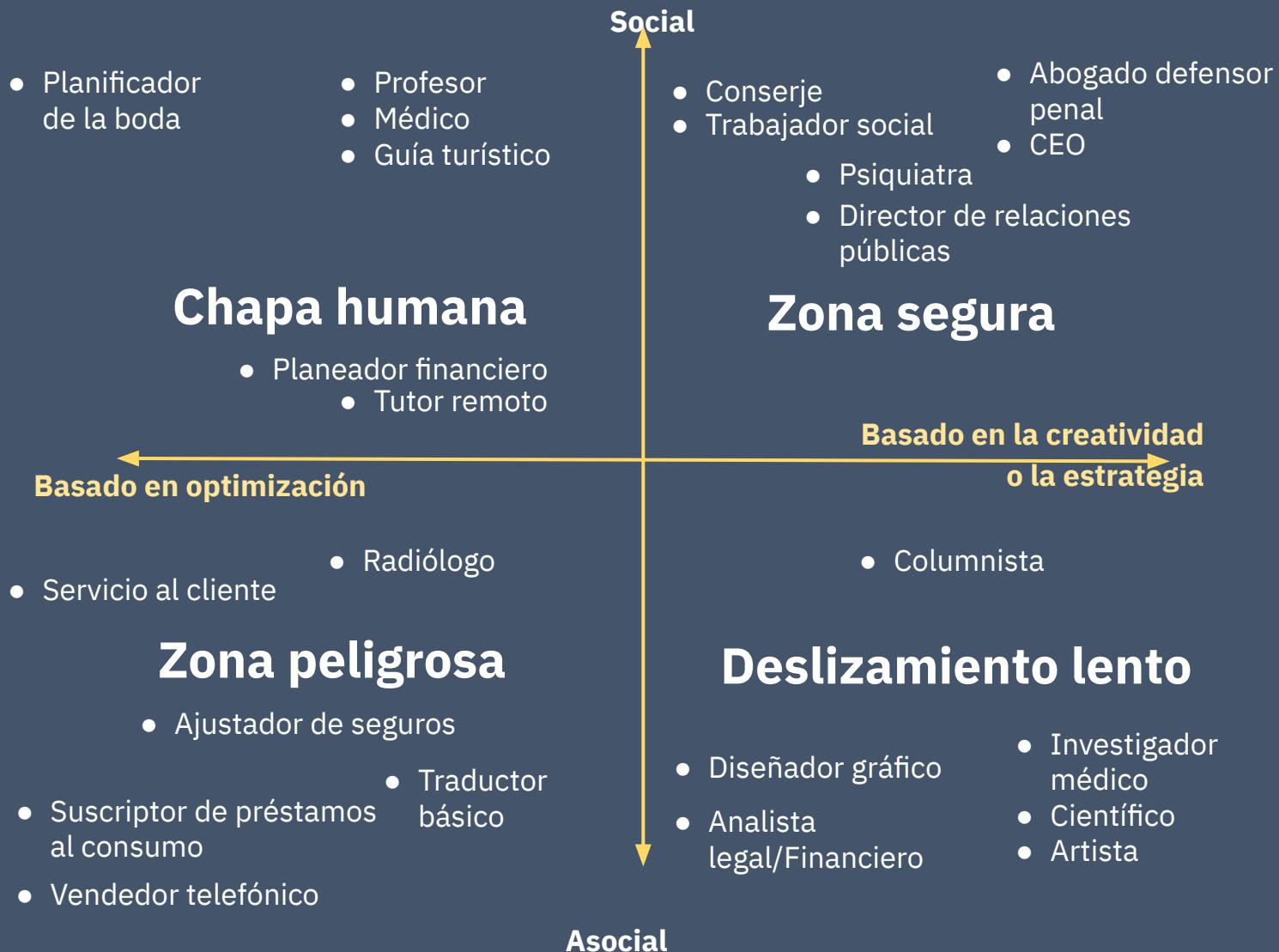
Imágenes



Música

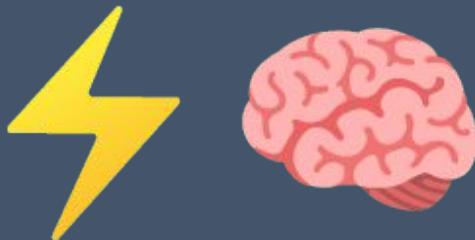


AI generativa



Fuente: AI Superpowers: China, Silicon Valley, and the New World Order

Reto de la clase



Hugging Face 101

Modelos de la comunidad

Hugging Face 101

Spaces

Hugging Face 101

Features especializados

Álgebra lineal en IA

¿Por qué álgebra lineal?

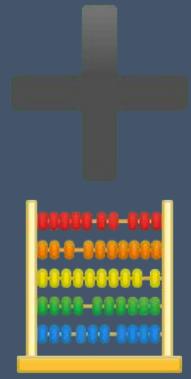
- Representación natural de los objetos.
- Transformaciones y efectos sobre objetos.



Cálculo en IA

¿Por qué cálculo?

- Hacer predicciones/inferencias.
- Las predicciones se hacen optimizando.



Estadística y probabilidad en IA

¿Por qué estadística y probabilidad?

- El proceso de inferencia tiene incertidumbre sobre grandes volúmenes de datos.



¿Por qué estadística y probabilidad?

- Inferencia + datos -> estadística
- Incertidumbre -> probabilidad



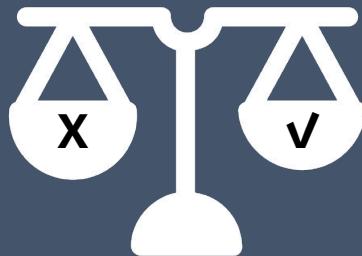
Ética en IA: contexto y definiciones

Ética o filosofía moral

- **Reflexión** sobre la moral (nuestras creencias, prácticas y juicios morales).
- Son los **conocimientos** derivados de la investigación de la **conducta humana**.

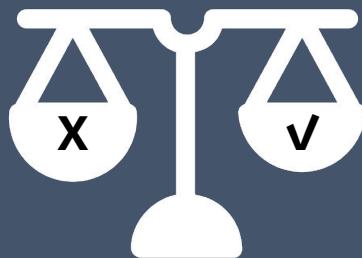
Moral

Normas que regulan y determinan
**la forma en la que los seres humanos
se conducen socialmente.**



Moral

Estas normas son impuestas por los estados o por el contexto cultural, por lo que es una reflexión para poder **vivir en conjunto.**



Ética de los datos



Cuál es la manera **buenas** y **correctas** de usar los datos:

1. ¿**Quién** recolecta la información?
2. ¿**Por qué** se recolecta esta información?
3. ¿**Cómo** se recolecta la información?
4. ¿**Cuál** es el **propósito**?



**Los datos
los generan
personas**



**Los datos
son personas**

Responsabilidades

1. Protección y privacidad.

**2. Informar
y empoderar
al usuario.**

**3. Ofrecer
bien público.**

Ética de los datos

**Busca
la justicia,
responsabilidad
y respeto a
los derechos
humanos.**

Datos +
algoritmos +
aplicaciones

Datos

1. Privacidad
2. Confianza
3. Transparencia



Algoritmos

1. Responsabilidad
2. Diseño ético
3. Validación ética

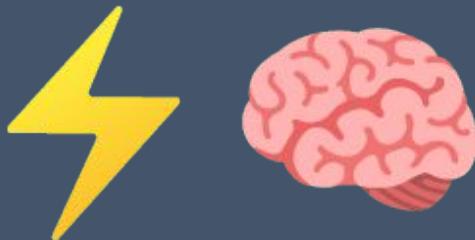


Aplicaciones

1. Código deontológico
2. Consentimiento
3. Privacidad



Reto de la clase



Ética en IA: dilemas éticos

**Los datos están en
todos los sectores
de la sociedad y
economía.**



**Los modelos
afectan la vida
de las personas.**



Una mala decisión
en la definición
de un algoritmo
puede causar daños
a gran escala. ⚡

Errores en
la definición
implican una
réplica del error
en la predicción.





Reto de la clase



Ética en IA: Data4Good



Políticas públicas

1. Atención del **Estado** a una necesidad social.
2. Implementación a partir de normas, instituciones, prestaciones y servicios.
3. Ayudan a alcanzar **principios éticos** e **igualdad de derechos**.

Fuente de datos para generación de políticas públicas



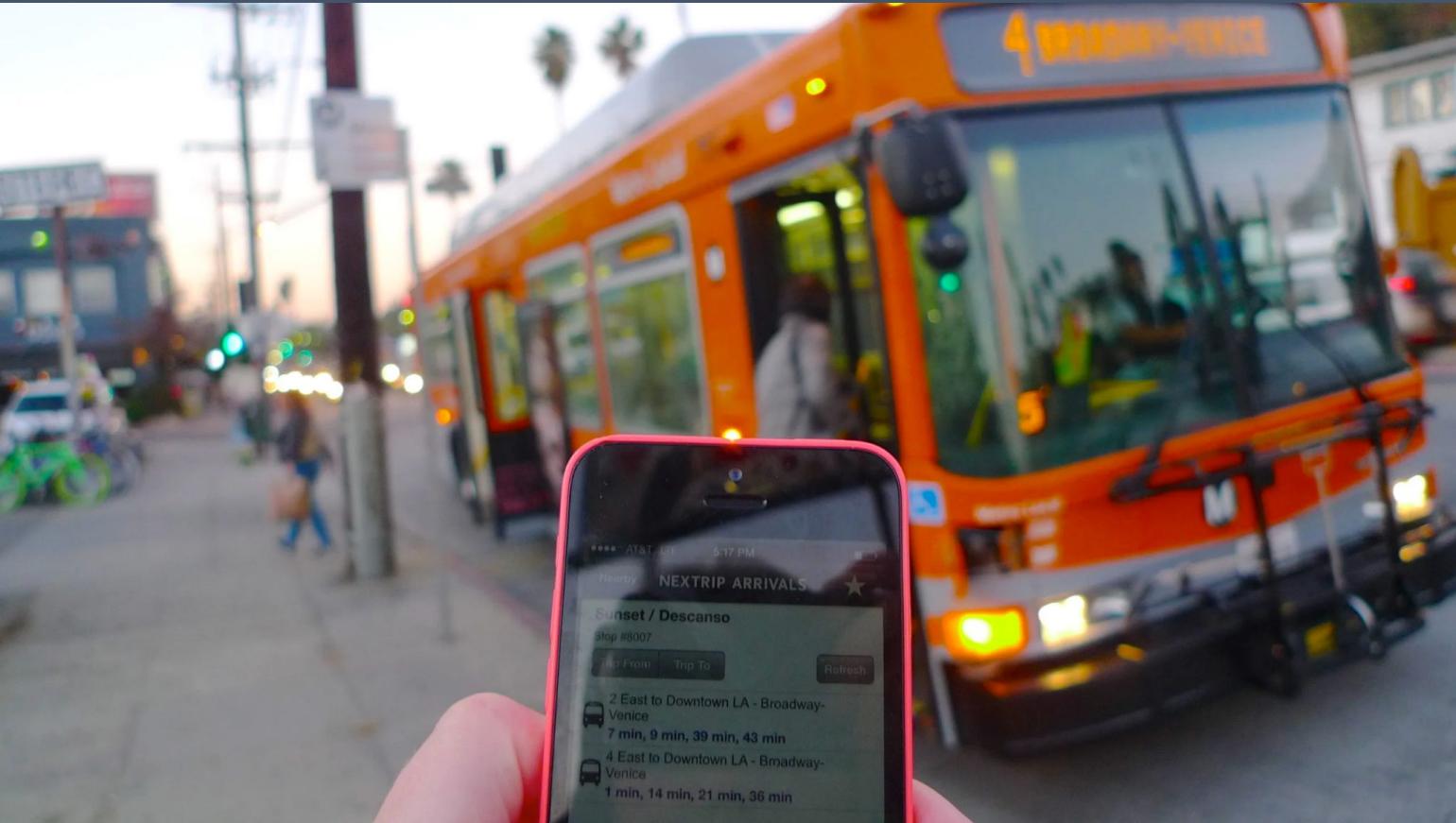
Composición ideal de una política pública



Data4Good

Uso de los datos para
**fomentar el bien público
y maximizar el bienestar.**





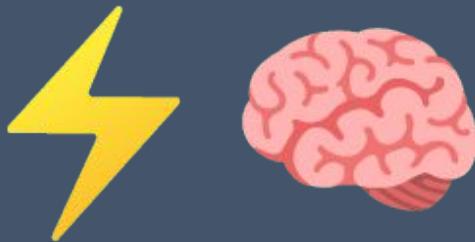
Cambios necesarios ↵

1. Mayor **regulación** de recolección y uso de datos.
2. Más **cuestionamiento ético**.
3. **Colaboración** entre sector privado y público (i.e. data sharing).

Cambios necesarios ↵

4. Robustecer la **creación y validación** de políticas públicas numéricamente.
5. Nuevos **roles técnicos**.

Reto de la clase



¿Qué nos
depara el
futuro con IA?

Impossible saber



**Predecir una nueva
invención requiere definir
lo que esa nueva invención
es, cosa que solo
sucedería en el futuro.**

*Argumento de Karl Popper sobre la
imposibilidad de predecir invenciones*

Reflexiones y cierre ⚡