




# **U1. INTRODUCCIÓN A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA)**

# ÍNDICE

1. Definición de la IA
2. Aplicaciones de la IA
3. Fundamentos de IA
4. Un poco de historia de la IA
5. Algunos errores
6. Tipos de IA
7. Tendencia: de la IA a la IA Aplicada
8. Perfiles profesionales relacionados
9. Actividades

# 1. Definición de la IA

- 
- ¿Qué es la Inteligencia Artificial?
    - Es un término difícil de definir
    - Podemos encontrar distintas definiciones ampliamente aceptadas
    - Cada avance tecnológico importante añade una nueva definición de IA, o al menos un matiz

# 1. Definición de la IA

Disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico

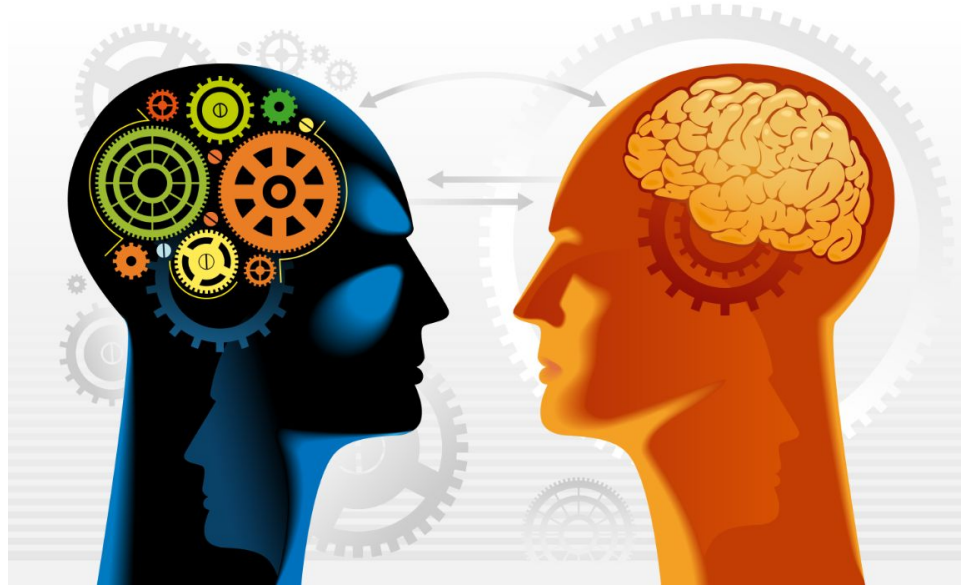
RAE



Autor: PPD

# 1. Definición de la IA

Es la inteligencia llevada a cabo por máquinas. En ciencias de la computación, una máquina «inteligente» ideal es un agente flexible que percibe su entorno y lleva a cabo acciones que maximicen sus posibilidades de éxito en algún objetivo o tarea



# 1. Definición de la IA

La automatización de actividades que vinculamos con procesos de pensamiento humano, actividades como la toma de decisiones, resolución de problemas, aprendizaje

Bellman, 1978

El estudio de cómo lograr que los computadores realicen tareas que, por el momento, las personas hacen mejor”

Rich y Knight, 1991.

El arte de desarrollar máquinas con capacidad para realizar funciones que cuando son realizadas por personas requieren de inteligencia

Kurzweil, Richter, y Schneider, 1990

## 2. Aplicaciones de la IA



## 2. Aplicaciones de la IA

En agricultura:

- Recolección de frutos: con drones con brazos robóticos que son capaces de detectar los frutos que están en el momento adecuado de recolección y recolectarlo
- Los equipos de Internet de las cosas (IoT) instalados en el terreno y el análisis de los datos en la nube permiten saber el momento óptimo para sembrar, regar, fumigar, fertilizar o cosechar los cultivos
- Tractores y maquinaria agrícola autónomos





## 2. Aplicaciones de la IA

En ganadería:

- ❑ Detectar y prevenir enfermedades en animales.
- ❑ Garantizar el bienestar animal
- ❑ Optimizar el uso del alimento
- ❑ Trazabilidad animal
- ❑ Vallados virtuales



## 2. Aplicaciones de la IA

### RRHH

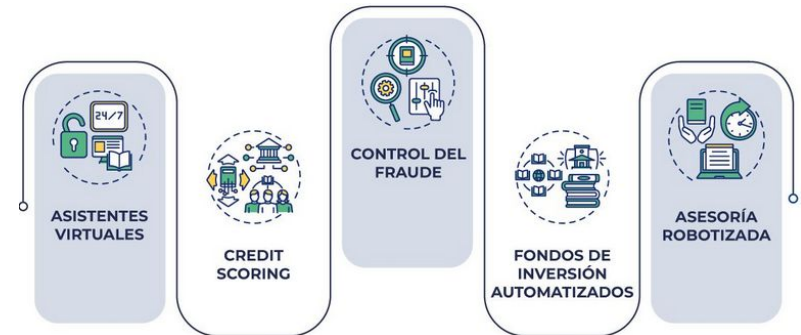
- Fase de Selección y Reclutación:
  - IA que filtra CV según los criterios deseados.
  - IA de reconocimiento facial durante la entrevista que estudian el lenguaje no verbal de los candidatos y candidatas para analizar su estado de ánimo, determinación, coherencia entre su discurso verbal y lenguaje corporal.

([Vídeo 1](#) - [Vídeo 2](#))
- Satisfacción del empleado: asistentes virtuales que brindan respuestas a consultas frecuentes de manera eficiente y disponible las 24 horas del día
- Predicciones de absentismo, fuga de talento ...
- Evaluación del desempeño: ayuda a identificar patrones en los datos de rendimiento en tiempo real.
- Formación y aprendizaje: identifica las necesidades de los trabajadores y diseñar planes formativos personalizados



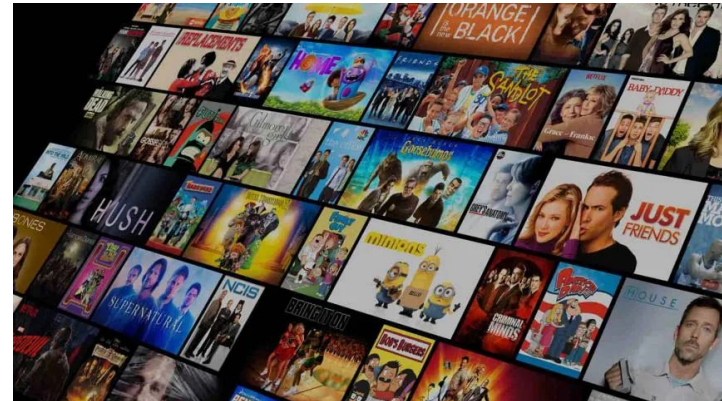
## 2. Aplicaciones de la IA

- En ambientes financieros:
  - Asistentes virtuales para mejorar la atención al cliente(24/7)
  - Control de fraude: la IA identifica hábitos de consumo y ante cualquier anomalía o transacción sospechosa puede tomar medidas automáticamente: ver la geolocalización de tu móvil, solicitar tu verificación
  - Optimizar el proceso de concesión de crédito(credit scoring)
  - Reducir la morosidad: avisar al cliente de que puede quedarse sin dinero para hacer frente a próximos pagos.
  - Fondos de inversión automatizados



## 2. Aplicaciones de la IA

- Sistemas de recomendaciones en el sector de medios y entretenimiento
  - Tipos:
    - Colaborativos
    - Basado en contenidos
    - Basado en conocimientos
    - Demográfico
    - Híbridos
  - Ejemplos:
    - Amazon, Ebay, Youtube, Spotify, Netflix, Facebook,



## 2. Aplicaciones de la IA

- **Medicina:**

- Reconocimiento de tumores en radiografías
- Detección de COVID (radiografías pulmonares)
- Participación asistida en operaciones.
- Asistencia en la rehabilitación
- Agilizar los tiempos de investigación para el desarrollo de nuevos fármacos y sobre determinadas enfermedades
- Mejorar el control y el seguimiento de pacientes crónicos mediante dispositivos electrónicos y wearables.
- Genética: solo con una fotografía, se pueden buscar entre 8000 enfermedades diferentes
- Evaluaciones psiquiátricas: a través del análisis del lenguaje del paciente ayuda a predecir la presencia de psicosis en un paciente con una precisión de casi el 80%.



## 2. Aplicaciones de la IA

- **Contabilidad:**
  - **Tareas repetitivas sin cansarse y sin errores**(proceso de facturas, órdenes de compra, pagos ...) → Reducción de tiempo
  - Actualizaciones de estado en tiempo real, informes diarios disponibles lo que permite a las empresas ser más proactivas y responder a las tendencias de los datos. La empresa es capaz de **tomar mejores decisiones, más rápidamente.**
  - La capacidad de gestionar rápidamente gran cantidad de datos permite **identificar posibles fraudes, actividades sospechosas y patrones** que de otro modo podrían pasarse por alto.

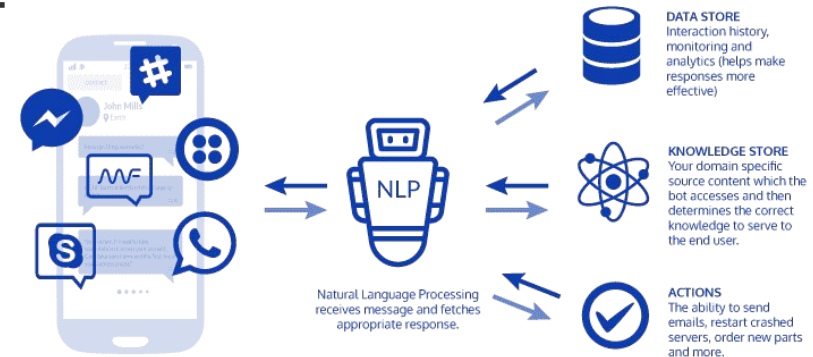


## 2. Aplicaciones de la IA

- Robótica:
  - Ameca(Engineered Arts)
    - [Vídeo 1](#): Ameca, el robot humanoide más avanzado del mundo
  - Atlas(Boston Dynamics)
    - [Video 1](#): Los ROBOTS de BOSTON DYNAMICS no FUNCIONAN como TÚ CREES
  - Conga
    - [Vídeo 1](#): Robot aspirador con IA

## 2. Aplicaciones de la IA

- Procesamiento del lenguaje natural utilizado en:
  - Chat bots (transaccionales)
  - Traducción simultánea
  - Asistentes (chat bot conversacionales):
    - Ejemplos: Alexa, Sidi, Cortana





## 2. Aplicaciones de la IA

- Vehículos autónomos
  - [Vídeo 1](#) : ¿Por qué todavía no tenemos coches autónomos?

### 3. Fundamentos de la IA

- Disciplinas que han contribuido al desarrollo de la IA
  - Filosofía
  - Matemáticas
  - Neurociencia
  - Psicología
  - Ingeniería computacional



# 3. Fundamentos de la IA

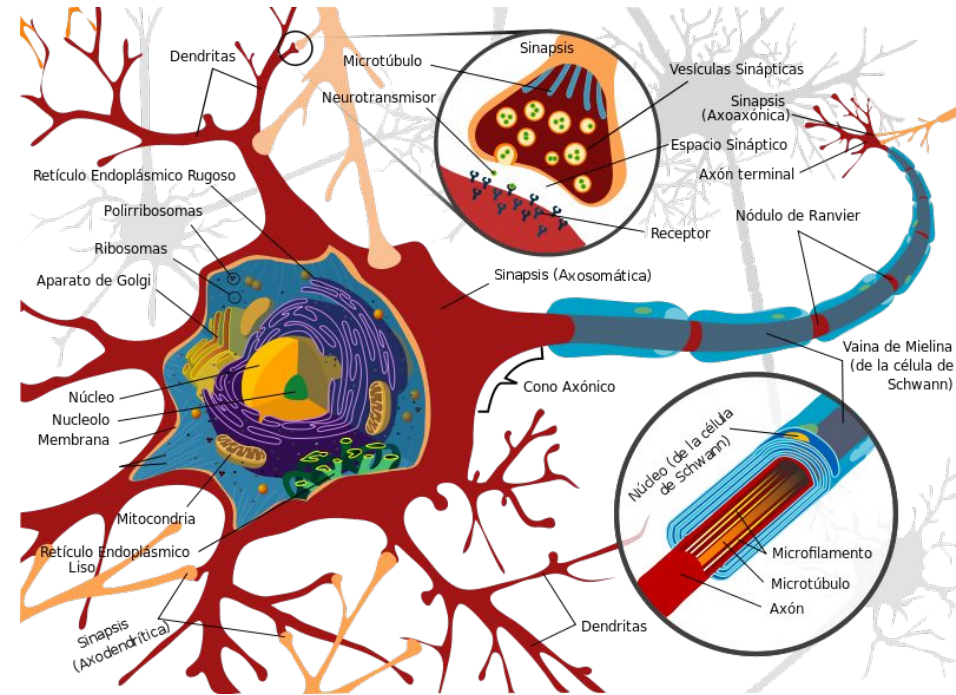
- Filosofía
  - Ha delimitado las ideas más importantes de la IA
    - ¿Se pueden utilizar reglas formales para extraer conclusiones válidas?(Aristóteles 384-322 a.C)
    - ¿Cómo se genera la inteligencia mental a partir de un cerebro físico?(Descartes 1596-1650)
    - ¿De dónde viene el conocimiento? (Hume 1711-1766)
    - ¿Cómo se pasa del conocimiento a la acción? (Aristóteles)

# 3. Fundamentos de la IA

- Matemáticas
  - Es una de las disciplinas que más ha contribuido
    - ¿Qué reglas formales son las adecuadas para obtener conclusiones válidas?(Boole 1815-1864))
    - ¿Qué se puede computar?(Turing 1912 - 1954)
    - ¿Cómo razonamos con información incierta?(Bayes 1702-1761)

# 3. Fundamentos de la IA

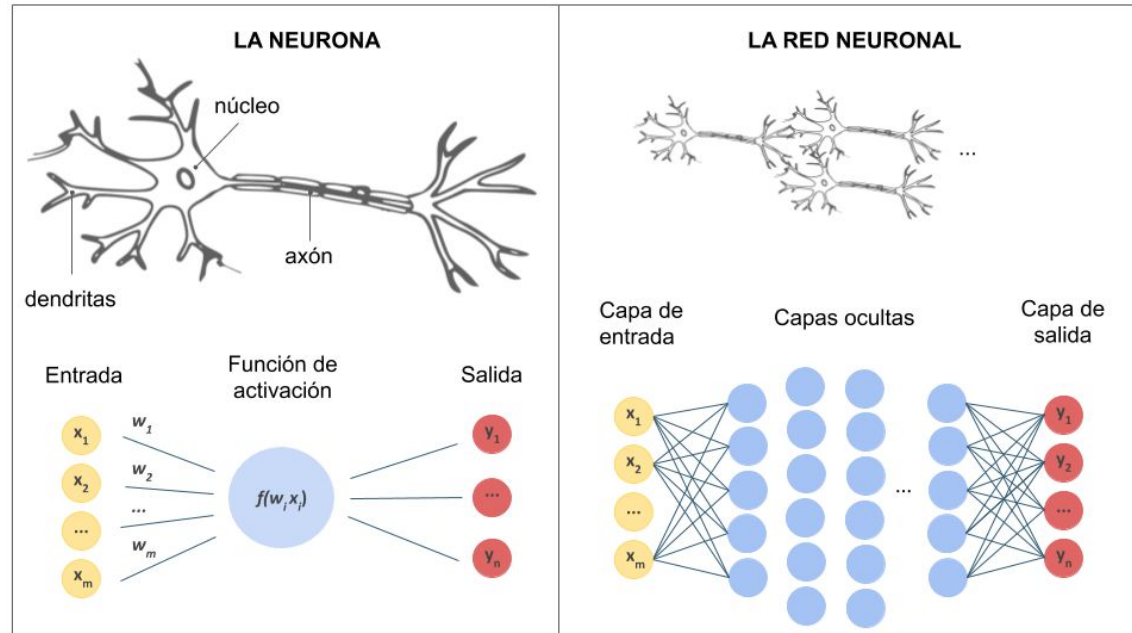
- Neurociencia
  - Es el estudio del sistema neurológico, y en especial del cerebro.
  - La forma en la que en un cerebro se genera el pensamiento es uno de los grandes misterios de la ciencia
  - Hasta finales del siglo XIX no se pudieron observar las neuronas de forma individual en el cerebro.



Autor: LadyofHats

# 3. Fundamentos de la IA

- Neurociencia
  - En IA se utilizan redes neuronales artificiales inspiradas en las neuronas biológicas.



# 3. Fundamentos de la IA

- Psicología
  - ¿Cómo piensan los humanos y los animales?
    - La conceptualización del cerebro como un dispositivo de procesamiento de información, característica principal de la psicología cognitiva(1958)

|                            | Computador                                 | Cerebro Humano                           |
|----------------------------|--|--|
| Unidades computacionales   | 1 UCP, $10^8$ puertas                      | $10^{11}$ neuronas                       |
| Unidades de Almacenamiento | $10^{10}$ bits RAM<br>$10^{11}$ bits disco | $10^{11}$ neuronas<br>$10^{14}$ sinapsis |
| Duración de un ciclo       | $10^{-9}$ sec                              | $10^{-3}$ sec                            |
| Ancho de banda             | $10^{10}$ bits/sec                         | $10^{14}$ bits/sec                       |
| Memoria actualización/sec  | $10^9$                                     | $10^{14}$                                |

Datos de 2003, en  
2016 una CPU puede  
tener  $10^{10}$  transistores

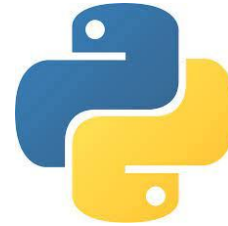
# 3. Fundamentos de la IA

- Ingeniería informática

Computadores: capacidad  
cómputo(artificial).



Software: SO, Lenguajes de  
Programación, Entornos de Desarrollo.





# 3. Fundamentos de la IA

- Ingeniería informática(cont)
  - Situación actual.
    - Sistemas de almacenamiento escalables, fiables y de alta disponibilidad. Han permitido entrenar los modelos de IA.
    - El aumento de la capacidad de proceso de los ordenadores y la posibilidad de cálculo en la nube, de forma escalable, fiable y con alta disponibilidad.

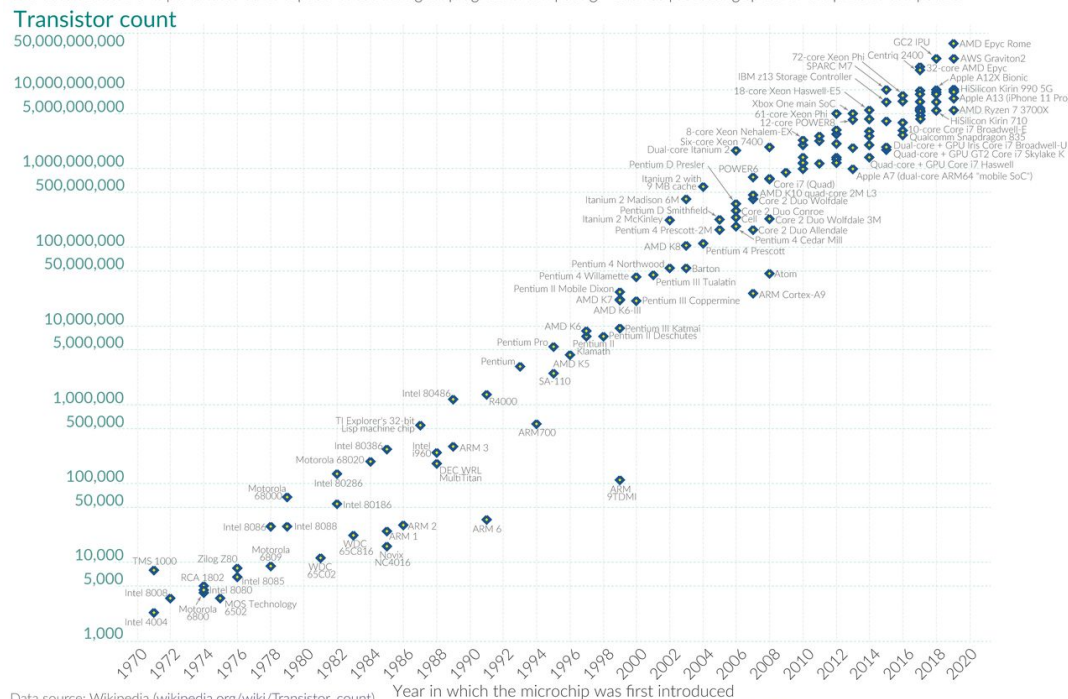
### 3. Fundamentos de la IA

- Ingeniería informática(cont)

Avance de la velocidad de cálculo: **Ley de Moore**(1965). Moore pronosticó que el número de componentes en un circuito integrado se duplicaría ( y por tanto la velocidad de cómputo) cada 2 años hasta alcanzar los asombrosos 65.000 en 1975. La ley de Moore se ha cumplido, casi a la perfección, ¡durante más de **50 años!** . Moore en 1968 cofundó INTEL

Moore's Law: The number of transistors on microchips doubles every two years

Moore's law describes the empirical regularity that the number of transistors on integrated circuits doubles approximately every two years. This advancement is important for other aspects of technological progress in computing – such as processing speed or the price of computers.

Our World  
in Data

Data source: Wikipedia ([wikipedia.org/wiki/Transistor\\_count](https://wikipedia.org/wiki/Transistor_count))

OurWorldinData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems.

Licensed under CC-BY by the authors Hannah Ritchie and Max Roser

# 3. Fundamentos de la IA

- Si la Ley de Moore se cumpliera en otros entornos .....

.... Parece que la ley de Moore no va a seguir cumpliéndose 50 años más. Los transistores ya no permitirán tal grado de reducción de tamaño.

**CELEBRANDO LOS 50 AÑOS DE LA LEY DE MOORE:  
LO QUE SE PUEDE HACER, SE PUEDE SUPERAR**

El 19 de abril de 1965, tres años antes de cofundar Intel, Gordon Moore predijo que los transistores – la pieza fundamental de un microprocesador y de la era digital – disminuirían en costo y aumentarían su performance. Durante los últimos 50 años, "La Ley de Moore" y los procesadores cada vez más pequeños de Intel, han sido la fuerza invisible detrás de las espectaculares innovaciones que han transformado al mundo y nuestra vida.

**SI LA EFICIENCIA DEL COMBUSTIBLE QUE OCUPAN LOS AUTOMÓVILES MEJORARA EN LA MISMA ESCALA, UNA PERSONA PODRÍA MANEJAR SU VIDA ENTERA HABIENDO LLENADO SOLO UNA VEZ EL ESTANQUE.**

**SI LOS AUTOS SE REDUJERAN A LA VELOCIDAD CON LA QUE LOS TRANSISTORES HAN DISMINUIDO SU TAMAÑO, HOY PODRÍAN SER DEL PORTE DE UNA HORMIGA.**

**SI EL PRECIO DE UN RASCACIELO CAYERA A LA VELOCIDAD DE LA LEY DE MOORE, UNA PERSONA PODRÍA COMPRAR UNO UNO A MENOS PRECIO QUE UN PC ACTUAL. SI UN RASCACIELO AUMENTARA SU ALTURA EN LA ESCALA DE MOORE, SERÍA 35 VECES EL MONTE EVEREST.**

**SI EL PRECIO DE LAS CASAS DISMINUYERA A LA MISMA VELOCIDAD QUE LOS TRANSISTORES, UNA PERSONA TENDRÍA SU PROPIO HOGAR POR EL PRECIO DE UN CAMELLO.**

**EL PROGRAMA ESPECIAL APOLO COSTÓ US\$25 MILLONES. SI SU PRECIO CAYERA AL IGUAL QUE LA PREDICCIÓN DE MOORE, HOY EL PROGRAMA COSTARÍA LO MISMO QUE UN PEQUEÑO AVIÓN PRIVADO.**

**UN VUELO DESDE NUEVA ZELANDIA A NUEVA YORK TERMINARÍA ANTES DE PONERSE EL CINTURÓN.**

**EL VIAJE A LA LUNA EN 1969 LLEVO TRES DÍAS. SI LA LEY DE MOORE SE APLICARA A LOS VIAJES DEL ESPACIO, EL MISMO VIAJE PODRÍA TARDAR SOLO UN MINUTO.**

Muchos dispositivos que se usan día a día ocupan microprocesadores compuestos por transistores. Así, como estos equipos han disminuido en costos y aumentado su rendimiento y eficiencia energética gracias a la Ley de Moore, también se han transformado en partes indispensables de nuestras vidas. Los teléfonos o relojes ahora son inteligentes, y los autos se transformaron en computadores andantes.

**SI UN CELULAR ANDROID™ CON PROCESADOR INTEL SE HUBIERA FABRICADO CON TECNOLOGÍA DE 1971, EL TAMAÑO DEL PROCESADOR, SERÍA DEL PORTE DE UN ESPACIO DE ESTACIONAMIENTO.**

**COMPARADO AL PRIMER MICROPROCESADOR DE INTEL™ 4004, HOY UN PROCESADOR DE 14 NM ENTREGA 3,500 VECES MEJOR RENDIMIENTO, ES 90,000 VECES MÁS EFICIENTE Y ES 1/60,000 SU COSTO.**

La Ley de Moore es una aspiración, no una ley de la naturaleza. Fue posible por un equipo de personas que empujaron las leyes fundamentales de la física. Hoy, las fábricas de Intel producen más de 10 billones de transistores por segundo que le dan poder a los equipos que responden las necesidades de billones de personas alrededor del mundo.

**EL PRIMER TRANSISTOR SEMICONDUCTOR ERA DEL PORTE DE LA GOMA DE BORRAR DE UN LÁPIZ MINA. COMO RESULTADO DE LA LEY DE MOORE, MÁS DE SEIS MILLONES DE TRANSISTORES CABRAN HOY EN EL PUNTO FINAL DE ESTA FRASE.**

**HOY, LOS TRANSISTORES SON PEQUEÑOS COMO UN CLOVEADO DE UN AVIATO. PARA VER UN TRANSISTOR SE TENDRÍA QUE AGACHAR UN CHIP HASTA QUE SEA DEL PORTE DE UNA CASA.**

Hoy, el espíritu penetrante de innovación motivado por la Ley de Moore continúa transformando no sólo la industria de la tecnología, sino que el mundo entero. Creadores jóvenes, inventores deseosos, aspirantes a científicos, doctores, y un sin número de otras profesiones continuarán sorprendiendo al mundo con ideas y avances que hoy son inimaginables.

Nota de pie: Intel creó el primer microprocesador del mundo, el 4004, en 1971. Para ilustrar el poder de la Ley de Moore, se contrasta este chip inicial con el procesador Intel® Core™ i5. Intel, el logo de Intel y Core, son marcas registradas de Intel Corporation en los Estados Unidos y otros países. \*\*Otros nombres o marcas pueden ser reclamados por propiedad de agente.

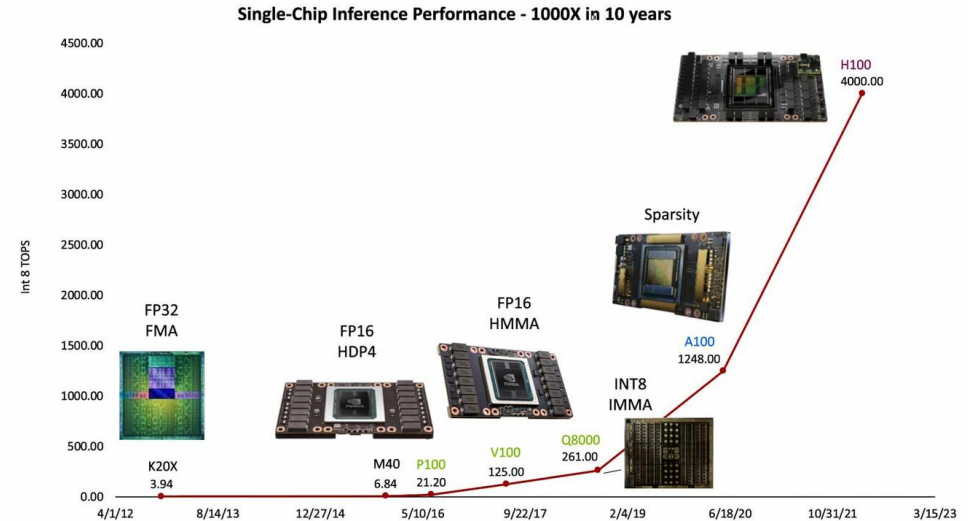
# 3. Fundamentos de la IA

Ley de Huang(CEO de NVIDIA):

La ley de Huang establece que el rendimiento de las GPU\* aumentará a más del doble cada dos años. La Ley de Huang describe una combinación de avances en arquitectura, interconexiones, tecnología de memoria y algoritmos. No depende únicamente del tamaño de los componentes.

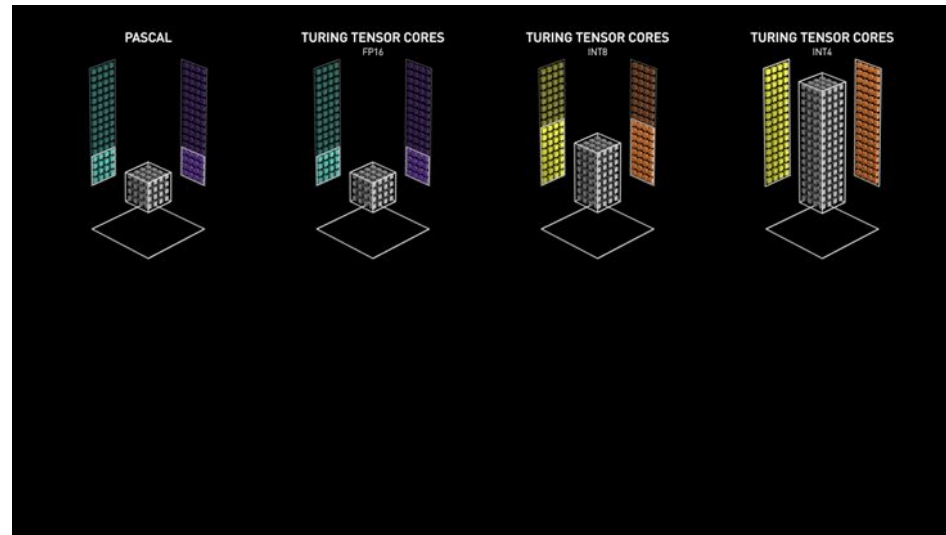
La realidad es que durante la última década se ha multiplicado por 1000.

\*GPU: Unidades de procesamiento gráfico



# 3. Fundamentos de la IA

Ley de Huang(CEO de NVIDIA):  
NVIDIA ha apostado por la especialización en materia de IA con los núcleos tensor. Tensor Cores, los núcleos de proceso que permiten alcanzar capacidades de cálculo asombrosas en el ámbito del aprendizaje profundo (deep learning) y otras técnicas de inteligencia artificial. Los núcleos tensor aceleran mucho el cálculo de matrices(ampliamente utilizado en algoritmos de IA)



Si quieres profundizar en el tema, aquí tienes [un vídeo](#)(a partir del min 13:44)

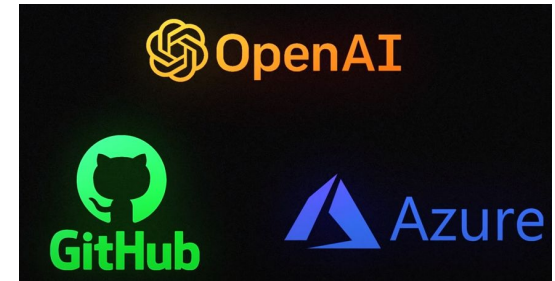
### 3. Fundamentos de la IA

- Reflexión final:

Actualmente la relación de todas estas disciplinas no es una relación unidireccional, la IA se convierte en protagonista o está implicada en muchos de los avances de estas disciplinas en las que la IA se fundamenta... la deuda está saldada.

Ejemplo en el campo de la Informática: GitHub Copilot, ChatGPT

[Vídeo](#)  
[Web](#)

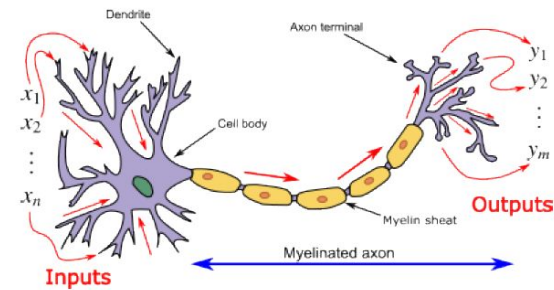
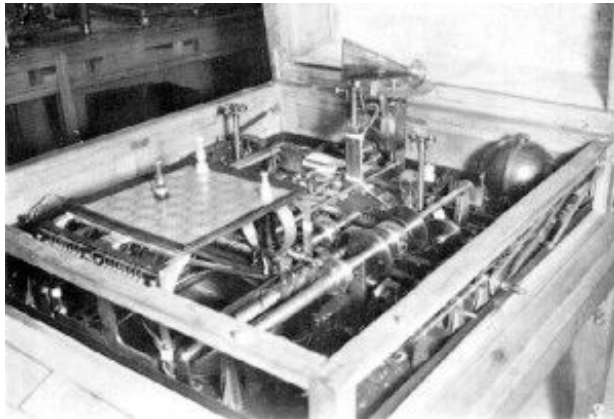


**Selenium:** provee una herramienta de grabar/reproducir para crear pruebas sin usar un lenguaje de scripting para pruebas

# 4. Un poco de historia de la IA

## Hitos históricos

- Leonardo Torres Quevedo crea una máquina autónoma capaz de jugar al ajedrez( 1912)
- McCulloch y Pitts proponen una unidad de cálculo que intenta modelar el comportamiento de una neurona «natural»(1943)

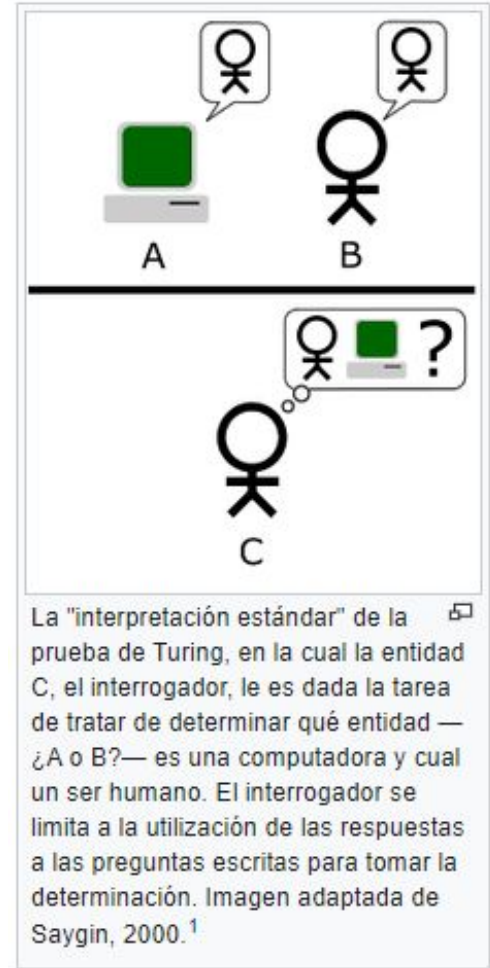


By Egm4313.s12 (Prof. Loc Vu-Quoc) - Own work, CC BY-SA 4.0,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=72816083>



## 4. Un poco de historia de la IA

- Alan Turing(1912-1954): matemático, criptoanalista e informático teórico. Considerado el padre de la IA
  - Máquina de Turing(1936) : un dispositivo que representa un modelo idealizado de computación capaz de almacenar/procesar información virtualmente infinita. El sistema es una abstracción matemática que se construye de un modo extraordinariamente sencillo, pero que facilita la comprobación empirista de un abanico amplio de preguntas sobre las teorías de la computabilidad y/o de la complejidad.[Vídeo](#)
  - Test de Turing: ¿Pueden pensar las máquinas? ¿Existirán computadoras digitales imaginables que tengan un buen desempeño en el juego de imitación?





## 4. Un poco de historia de la IA

- Conferencia de Dartmouth (Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence 1956)
  - 10 científicos cuidadosamente seleccionados trabajaron conjuntamente durante un verano(John McCarthy, Marvin L. Minsky, Claude E. Shannon ...)
  - Trabajaron sobre la conjetura inicial de que **cada aspecto del aprendizaje o cualquier otra característica de la inteligencia puede, en principio, ser descrito con tanta precisión que puede fabricarse una máquina para simularlo**
  - John McCarthy acuñó la expresión «inteligencia artificial», y la definió como «la ciencia e ingenio de hacer máquinas inteligentes, especialmente programas de cómputo inteligentes»

## 4. Un poco de historia de la IA

- Conferencia de Dartmouth. Cont.
  - Optimismo desbordado

- Las máquinas serán capaces, en 20 años, de hacer cualquier trabajo que el hombre puede hacer

- Herbert  
Simon

- Yo visualizo un tiempo en que nosotros seremos a los robots lo que los perros son para los humanos, y yo estoy apoyando esas máquinas

- Claude Shannon

- En 10 años los problemas de la inteligencia artificial estarán sustancialmente resueltos.

- Marvin Minsky

## 4. Un poco de historia de la IA

1952-1969 Optimismo/Con pocos resultados destacables

- Optimismo, previsiones de Darmouth
- Traductores de la época podrían haber obtenido traducciones del tipo
  - The spirit is willing but the flesh is weak → The vodka is good but the meat is rotten
- Juego de damas, 1952 (Arthur Samuel, IBM)
- GPS( General Problem Solver), 1959 con el objetivo de construir una máquina capaz de resolver problemas de carácter general. Cualquier problema simbólico formal puede ser resuelto. Consiguió resolver el problema de las Torres de Hanoi, pero no consiguió resolver problemas del mundo real
- Eliza primer chatbot desarrollado en el MIT en 1965



## 4. Un poco de historia de la IA

- Los 70s

- Primeros sistemas basados en el conocimiento.
- Primeros trabajos con coches autónomos, muy primitivos y no muy alejados de los coches por control remoto
- Se profundiza en la complejidad computacional

- Los 80s

- Boom de los sistemas expertos.
- Se retoma el interés por las redes neuronales

- Los 90s

- En **1997** el ordenador de IBM, Deep Blue, derrota a Gary Kasparov en uno de los duelos de ajedrez que más expectación han generado

## 4. Un poco de historia de la IA

- Invierno de la IA
  - Los algoritmos desarrollados en las décadas anteriores eran muy costosos computacionalmente y tendían a alargarse demasiado en el tiempo.
- Pasado reciente
  - En el año 2011, el programa de IBM Watson, derrota al campeón (humano) del conocido juego Jeopardy
  - En el año 2015, el software desarrollado por Google, DeepMind AlphaGo, derrota al campeón mundial de Go.
- Presente y ¿Futuro? Hablaremos de ellos al finalizar el apartado 6

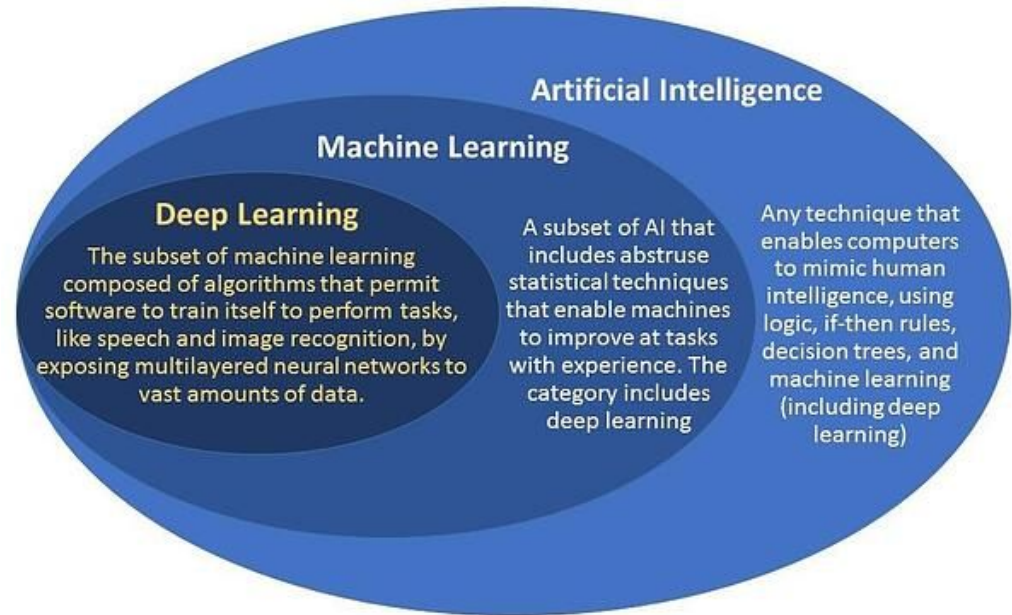
## 5. Algunos errores recientes de la IA

- Herramienta experimental de Amazon para la búsqueda de talento(2018)
- Vehículos autónomos Uber(2018)/Tesla vehículo semiautónomo
- Reconocimiento de voz del HSBC
- Face ID Apple
- Chatbot de Microsoft (Tay)
- Reconocimiento facial de Google Fotos

## 6. Tipos de IA

La inteligencia artificial está formada por distintas categorías o ramas que en parte se superponen:

1. Sistemas basados en reglas
2. Aprendizaje automático
3. Aprendizaje profundo



# 6. Tipos de IA

## 6.1 Sistemas basados en reglas. Inteligencia Artificial clásica.

- IA desarrollada desde hace 80 años
- Estos sistemas se basaban en reglas que les decían a las computadoras qué debían hacer, cómo y en qué momento:
  - “Si ocurre X cosa, debes hacer Z cosa”.
- De esta forma, un sistema inteligente solo obedecía las reglas de acción para lo cual estaba configurado.
- Ejemplo:
  - Para que una computadora jugara ajedrez, se creaban reglas como: "si hay un caballo en la línea de ataque de tu alfil, debes comértelo". Así, al crear muchísimas reglas de este tipo, una computadora ya era capaz de jugar ajedrez.



# 6. Tipos de IA

## 6.1 Sistemas basados en reglas. Inteligencia Artificial clásica.

Inteligencia artificial "Clásica"



# 6. Tipos de IA

## 6.2 Aprendizaje automático(Machine Learning)

- Campo de estudio que da a las computadoras la capacidad de aprender sin ser programadas explícitamente.
- Proceso de adquisición de conocimiento de manera automática mediante la utilización de ejemplos(experiencia) de entrenamiento.
- Ejemplo: Siguiendo con el ejemplo del ajedrez.
  - Dotar a la computadora con una gran base de datos de partidas de ajedrez.
  - Utilizar un algoritmo/sistema inteligente que analiza todas las partidas, identifica cuáles son los movimientos que han ayudado a conseguir las victorias y, de este modo, aprende a jugar ajedrez pudiendo la misma computadora tomar la decisión sobre qué movimientos realizar, sin que una regla preconfigurada se los dicte.

# 6. Tipos de IA

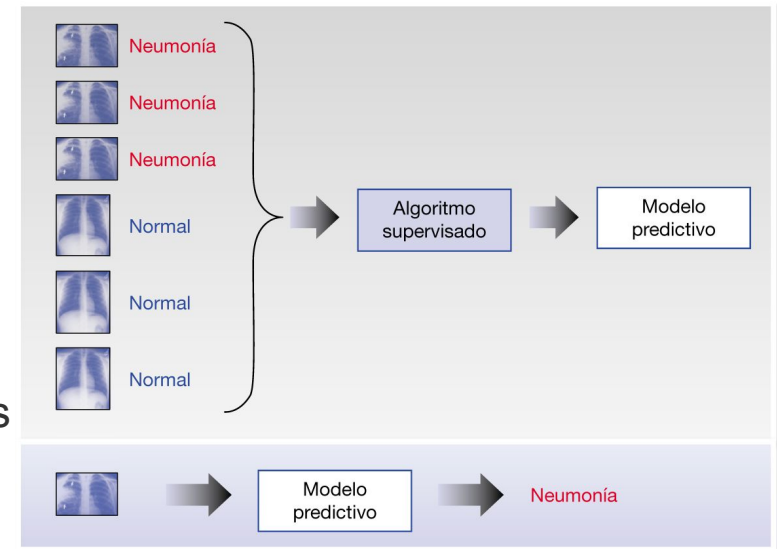
## 6.2 Aprendizaje automático(Machine Learning)



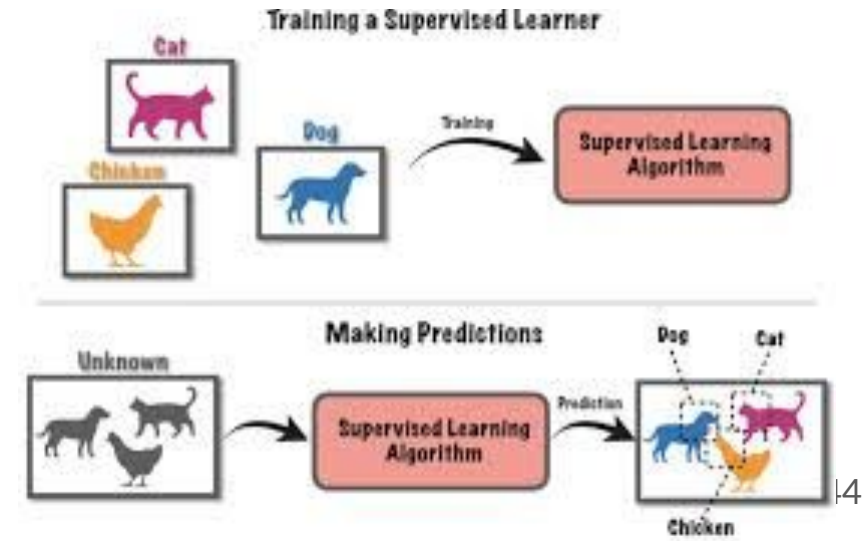
# 6. Tipos de IA

## 6.2.1 APRENDIZAJE SUPERVISADO

- Se busca la relación existente entre unas variables de entrada y unas variables de salida
- Se necesitan muchos conjuntos de datos que contienen las variables de entrada y la variable de salida
- El aprendizaje surge de mostrarle a un algoritmo todos estos valores, tras mostrar muchos ejemplos si se dan las condiciones el algoritmo será capaz de dar un resultado correcto, incluso con valores que todavía no ha visto.
- Se llama supervisado porque al mostrarle los resultados que queremos al algoritmo estamos participando en la supervisión de su aprendizaje.

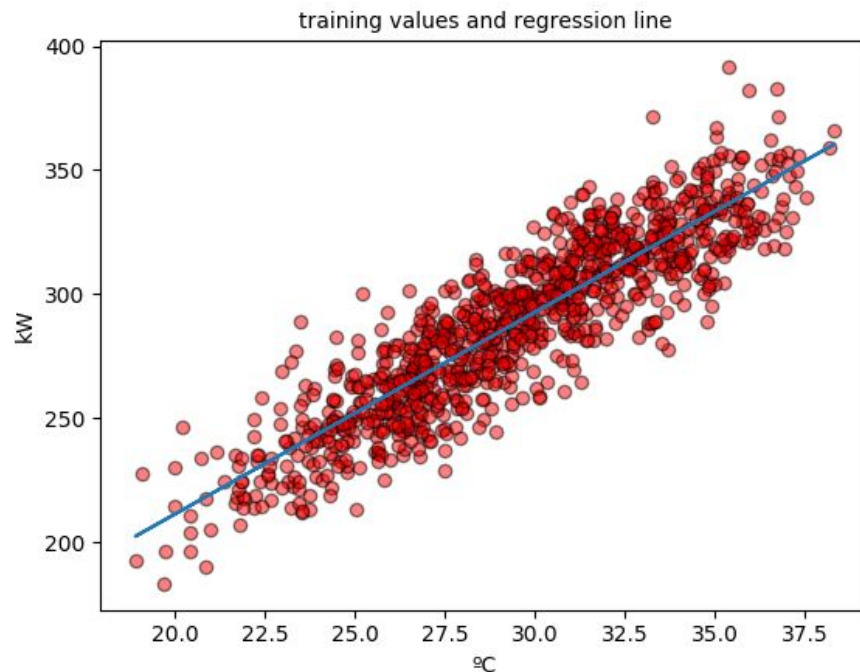


Representación gráfica de aprendizaje supervisado de un algoritmo de clasificación.



## 6. Tipos de IA

- Casos de uso del aprendizaje supervisado
  - Ver si un correo es spam o no.
  - Saber si una persona va a sufrir o no depresión a partir de su cuenta de instagram( se consiguió una eficacia mayor que con doctores)
  - Predecir el precio de un piso
  - Detección de imágenes
  - Predicción de migración de clientes
  - Predicción de si un cliente va o no a comprar
  - Predicción volumen de ventas
  - Diagnóstico médico
  - Detección de fraude



Relación lineal entre la temperatura exterior y la potencia de climatización de la planta.

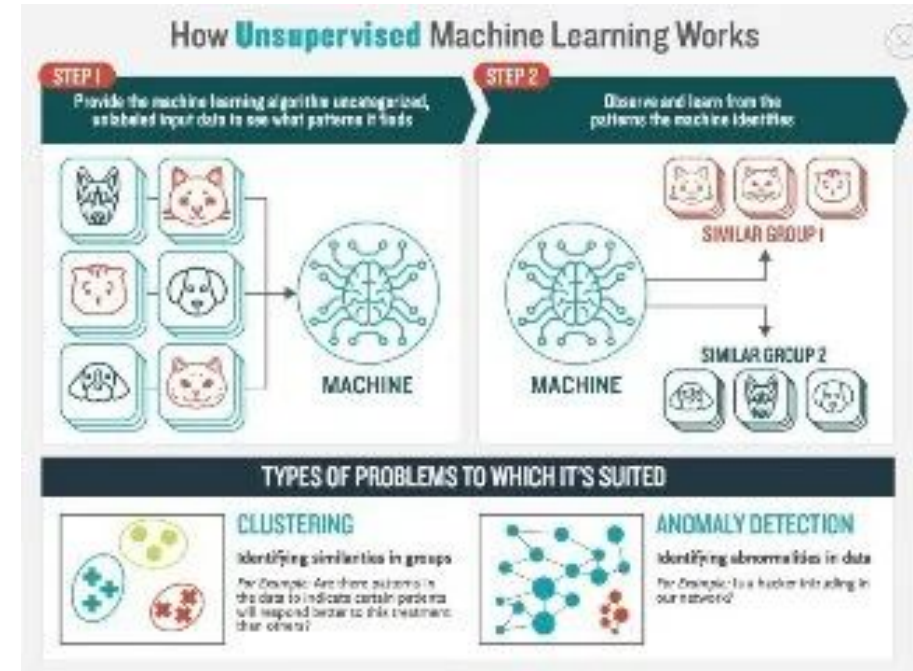
# 6. Tipos de IA

## 6.2.2 APRENDIZAJE NO SUPERVISADO

- Obtiene conocimiento únicamente de los datos que se proporcionan como entrada.
- No se sabe qué resultado queremos obtener.
- No existe un camino correcto o incorrecto
- Aprender sin recibir pauta previa.
- Busca patrones de similitud entre los datos de entrada, por ejemplo los símbolos de un lenguaje.
- Utiliza la técnica llamada de reducción de dimensionalidad cuando asume que muchos datos son redundantes. Esta reducción resulta en un ahorro de tiempo de procesamiento

# 6. Tipos de IA

- Casos de uso del aprendizaje no supervisado
  - **Marketing:** encontrar grupos de clientes con un comportamiento similar dada una gran base de datos de clientes que contienen sus propiedades y registros de compras anteriores.
  - **Biología:** clasificación de plantas y animales dadas sus características.
  - **Seguro:** identificar fraudes.(detecta anomalías)
  - **Estudios de terremotos:** aglomeración de epicentros de terremotos observados para identificar zonas peligrosas.



# 6. Tipos de IA

## 6.2.3 APRENDIZAJE POR REFUERZO

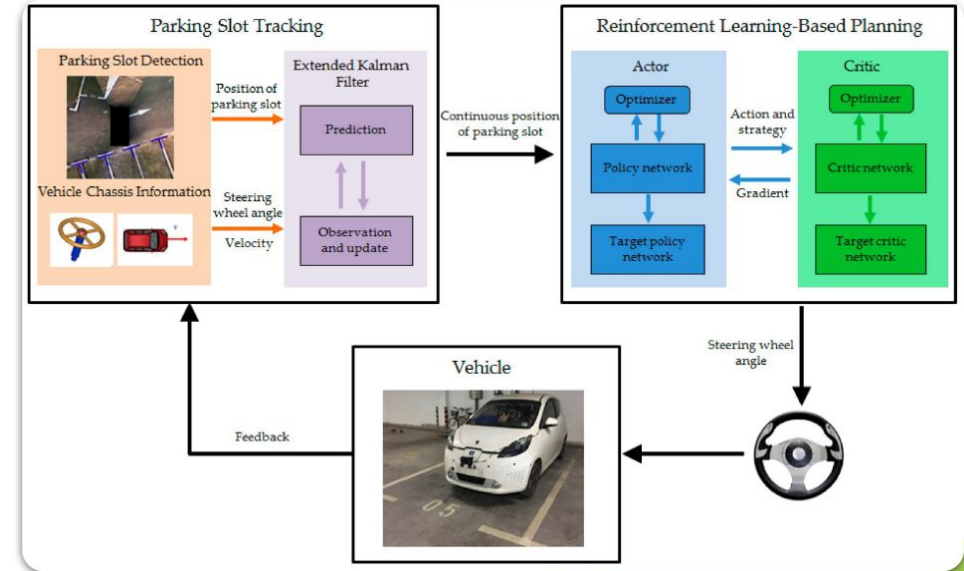
- Tratamos de obtener una secuencia de acciones ejecutadas en un entorno de simulación con el objetivo de realizar una determinada tarea por la cual vamos a recompensar si la hace bien y a penalizar si la realiza mal.
- Se trata de que un agente mapee de situaciones a acciones con el fin de maximizar una señal de recompensa numérica. El agente determina de forma autónoma qué datos recolectar y cómo usarlos para su aprendizaje
- Se enfoca principalmente en el método de *prueba y error*, de forma similar a cómo aprendemos los humanos y los animales en general.
- Esta forma de aprendizaje nos recuerda los videojuegos y en este sentido se utilizan mucho para el desarrollo de este campo.
-



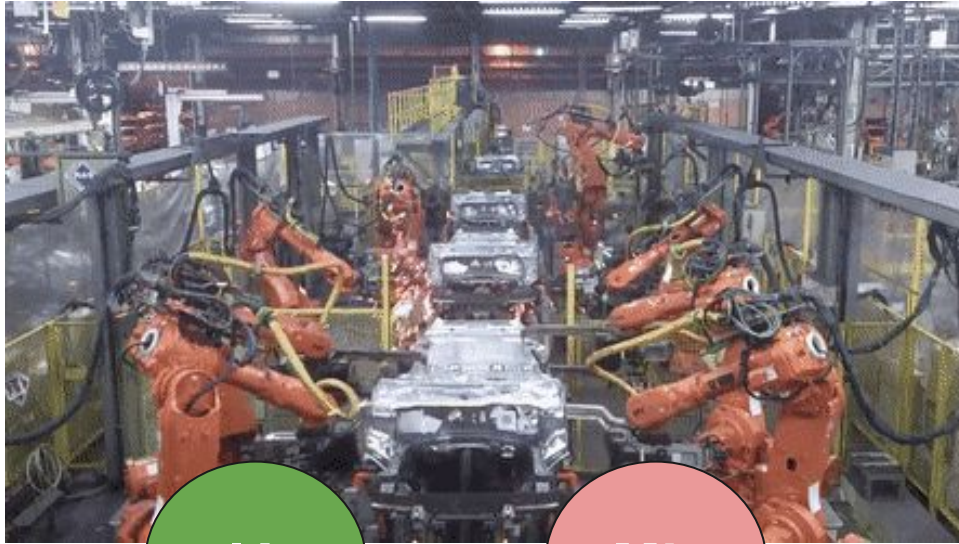
# 6. Tipos de IA

- Casos de uso del aprendizaje por refuerzo

- Videojuegos
- Robótica: los robots deben aprender a realizar una tarea siguiendo una estrategia de ensayo- error y aprenda de forma adaptativa
- Coches autónomos, entrenar sistemas de navegación
- Optimización de recursos
- Crear webs personalizadas donde “premiar” al algoritmo si acierta con las sugerencias que hace al usuario si hace clic ó penalizar al modelo si sus recomendaciones no le son de utilidad.

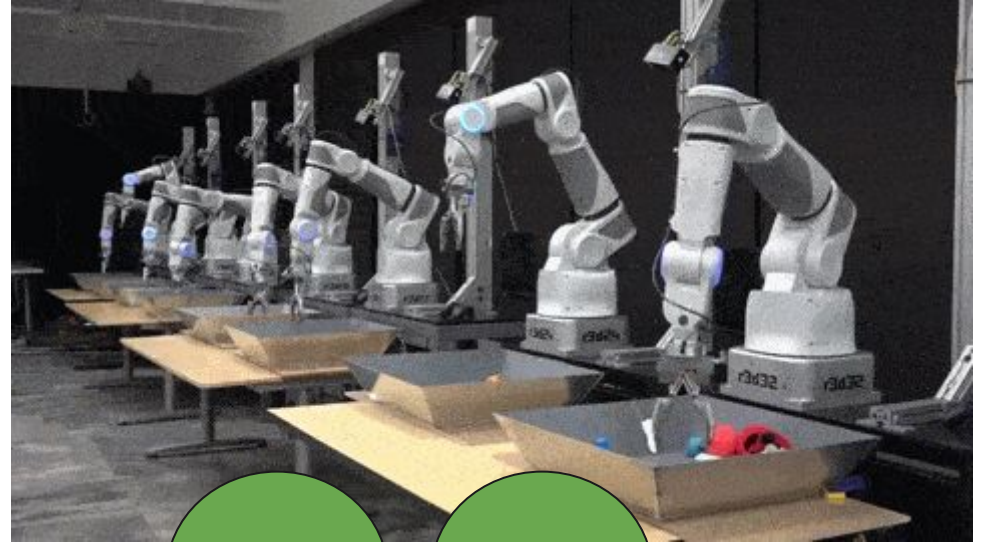


## 6. Tipos de IA



IA

ML



IA

ML

## 6. Tipos de IA

El aprendizaje automático es parte de un proceso mayor:

### Cocinar una predicción

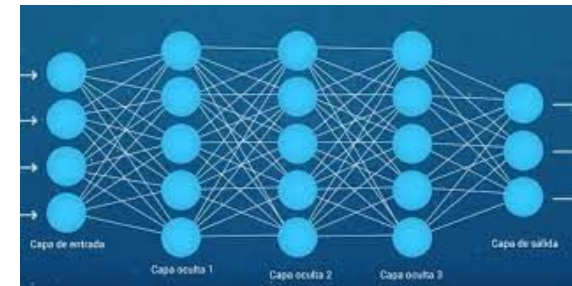
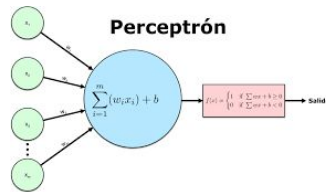


Web para entrenar modelos de manera intuitiva y sin programar:  
BigML.com

# 6. Tipos de IA

## 6.3 Aprendizaje profundo(Deep Learning)

- Es un tipo de ML, capaz de aprender y que para hacerlo hace uso de redes neuronales complejas
- Cualquier red neuronal es básicamente una colección de "neuronas" y conexiones entre ellas. Vamos a definir neurona como una función que tiene muchas entradas y una salida. Su tarea es tomar números a la entrada, realizar una serie de operaciones entre ellos y enviar un resultado a la salida.
- Perceptrón es la red neuronal básica, solo una neurona



# 6. Tipos de IA

## 6.3 Tipos de redes neuronales

- Redes neuronales profundas
- Redes neuronales convolucionales(CNN)
- Redes neuronales recurrentes(RNN)
- Transformers

# 6. Tipos de IA

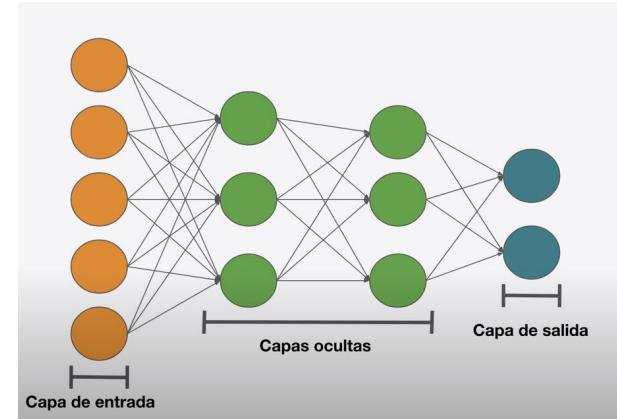
- Redes neuronales profundas

- Tienen varias capas ocultas
- Campo de aplicación

- Clasificación

- Binaria(spam/no spam fraude/no fraude)
- Multinivel(Reconocimiento de caracteres numéricos manuscritos)

- Asistencia en diagnósticos clínicos
- Asistencia en riesgos en banca
- Recomendador de Youtube



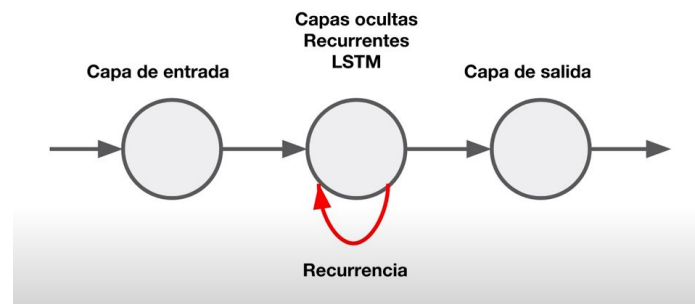
# 6. Tipos de IA

- Redes neuronales convolucionales
  - Diseñadas para trabajar con imágenes
  - Han contribuido al desarrollo de la visión por computador
  - Aplicaciones:
    - Segmentación semántica: detector de tumores
    - Reconocimiento de objetos
    - Reconocimiento de imágenes



## 6. Tipos de IA

- Redes neuronales recurrentes(RNN)
  - Permiten analizar datos de series temporales permitiendo tratar la dimensión de “tiempo”
  - Cada neurona recibe la entrada de la neurona de la capa anterior y la salida de ella misma del instante anterior
  - Aplicaciones:
    - Predicción de clima
    - Procesamiento de texto
    - Procesamiento de voz
    - Predicción del valor de las acciones de una determinada compania.
- Recientemente han aparecido los transformers: sustituyen la capa recurrente por una capa de atención





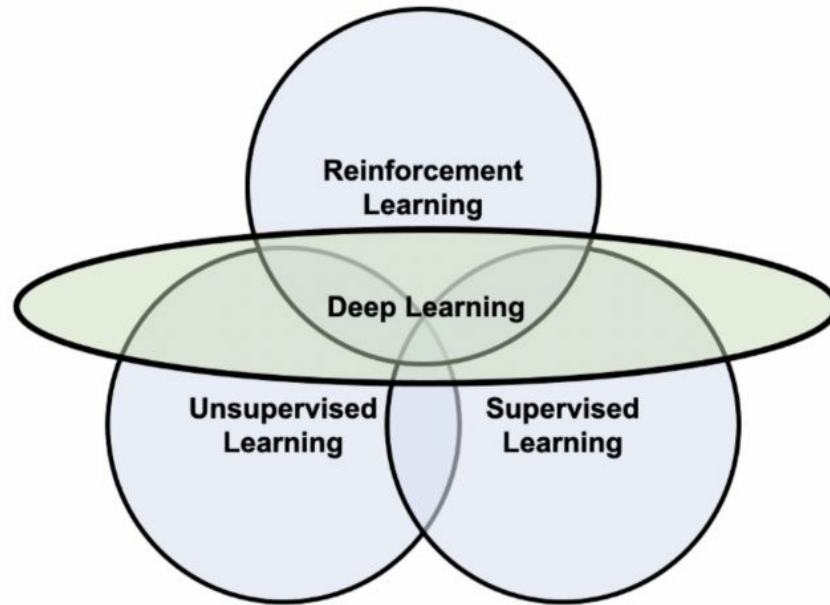
# 6. Tipos de IA

- Transformers

- En un paper de Google de finales del año 2017 - "[Attention is All You Need](#)"- se presentó la arquitectura del Transformer, un modelo que tenía como principal innovación la sustitución de las capas recurrentes, por las denominadas **capas de atención**.
- A partir de este momento se utilizaron para el NPL y supuso una revolución en traductores, generación de texto...(ChatGPT *Generative Pre-training Transformer*)

## 6. Tipos de IA

- Relación del Deep Learning con las otras categorías de ML



Web para entrenar modelos de manera intuitiva y sin programar:  
BigML.com

# 6. Tipos de IA

- Presente y Futuro de la IA:
  - 2012:
    - la IA se entrenaba desde 0 con datos etiquetados por personas
    - Solo una tarea: clasificación de hojas, de flores....
    - El cuello de botella era el etiquetado de datos(granjas de etiquetados)

# 6. Tipos de IA

- Presente y Futuro de la IA:
  - 2018-2023
    - Para solucionar el problema del etiquetado los investigadores buscaban soluciones → Modelos pre-entrenados. Una red neuronal de clasificación de imágenes (la red pre-entrenada) y luego hacer un pequeño entrenamiento especializado en el tipo de imágenes que nos interesa (pasamos de una red monotarea a una red multitarea).
    - En otras áreas también se puede NLP : análisis de sentimientos, comprender, generar, traducción. Una sola IA puede hacerlo todo (ChatGPT)
    - Aprendizaje **autosupervisado**, ahora es el ordenador el que se genera los datos. El ordenador puede enmascarar unas palabras e intentar predecir qué palabra iría, en imágenes puede poner ruido y utilizarlas para aprender. Puede coger todos los datos de internet y aprender de ellos. La máquina etiqueta sus propios datos. Se puede entrenar IA más generales(más rango de tareas) → Modelos fundacionales

# 6. Tipos de IA

- Presente y Futuro de la IA:
  - Futuro inmediato:
    - utilización de datos sintéticos. Utilizar los datos que están generando las IA generativas para entrenar nuevas IA.
    - además nosotros le ayudamos a filtrar los datos que generan
    - IA multimodales: que los datos sean de distintos orígenes: imágenes, audios, textos, datos de sensores
    - Entrenar IA sin datos: aprendizaje por refuerzo: mejores formas de codificar, nuevos algoritmos para multiplicar matrices, nuevos teoremas. descubrimientos fuera de los paradigmas actuales.

## 7. Tendencia: de la IA a la IA aplicada.

- Investigación antes
  - Implementar los sistemas de IA y buscarles aplicación

Los “terceros”

- Investigación hoy
  - IA teórica
    - Nuevos algoritmos
    - Mejoras de rendimiento
    - Despliegue para terceros
  - IA aplicada
    - Uso de implementaciones de IA de terceros

Google

aws















IBM Watson

Microsoft

# 7. Tendencia: de la IA a la IA aplicada.

- Ejemplo: Servicios de IA en AWS

|   |  |   |
|---|--|---|
|  <b>Análisis avanzado de texto</b> <p>Utilice el procesamiento de lenguaje natural para extraer información y relaciones a partir de texto no estructurado</p> <a href="#">Amazon Comprehend »</a>             |  <b>Revisiones de código automatizadas</b> <p>Automatice las revisiones de código e identifique las líneas de código más costosas</p> <a href="#">Amazon CodeGuru »</a>   |  <b>Chatbots</b> <p>Diseño de forma sencilla agentes de conversación para mejorar el servicio al cliente y aumentar la eficiencia del centro de atención al cliente</p> <a href="#">Amazon Lex »</a>                       |
|  <b>Previsión de demanda</b> <p>Diseño modelos precisos de previsión basados en la misma tecnología de previsión por aprendizaje automático que se utiliza en Amazon.com</p> <a href="#">Amazon Forecast »</a> |  <b>Análisis de documentos</b> <p>Extraiga texto y datos de forma automática de millones de documentos en apenas unas horas, lo que permite reducir el esfuerzo manual</p> <a href="#">Amazon Textract »</a>                |  <b>Búsqueda empresarial</b> <p>Agregue capacidades de búsqueda de lenguaje natural a sus aplicaciones para que los usuarios puedan encontrar fácilmente la información que necesitan</p> <a href="#">Amazon Kendra »</a>  |
|  <b>Prevención de fraudes</b> <p>Identifique actividades en línea potencialmente fraudulentas basadas en la misma tecnología que se utiliza en Amazon.com</p> <a href="#">Amazon Fraud Detector »</a>          |  <b>Análisis de imagen y video</b> <p>Agregue análisis de imagen y video a las aplicaciones para catalogar recursos, automatizar flujos de trabajo de medios y extraer significado</p> <a href="#">Amazon Rekognition »</a> |  <b>Recomendaciones personalizadas</b> <p>Personalice experiencias para sus clientes con la tecnología del aprendizaje automático perfeccionada durante años de uso en Amazon.com</p> <a href="#">Amazon Personalize »</a> |
|  <b>Traducción en tiempo real</b> <p>Amplíe su alcance mediante una traducción eficaz y rentable para llegar al público en varios idiomas</p> <a href="#">Amazon Translate »</a>                               |  <b>Texto a voz</b> <p>Transforme texto en voz realista para ponerles voz a las aplicaciones</p> <a href="#">Amazon Polly »</a>   |  <b>Transcripción</b> <p>Agregue de forma sencilla capacidades de voz a texto de alta calidad a sus aplicaciones y flujos de trabajo</p> <a href="#">Amazon Transcribe »</a>   |

# 7. Perfiles Profesionales

