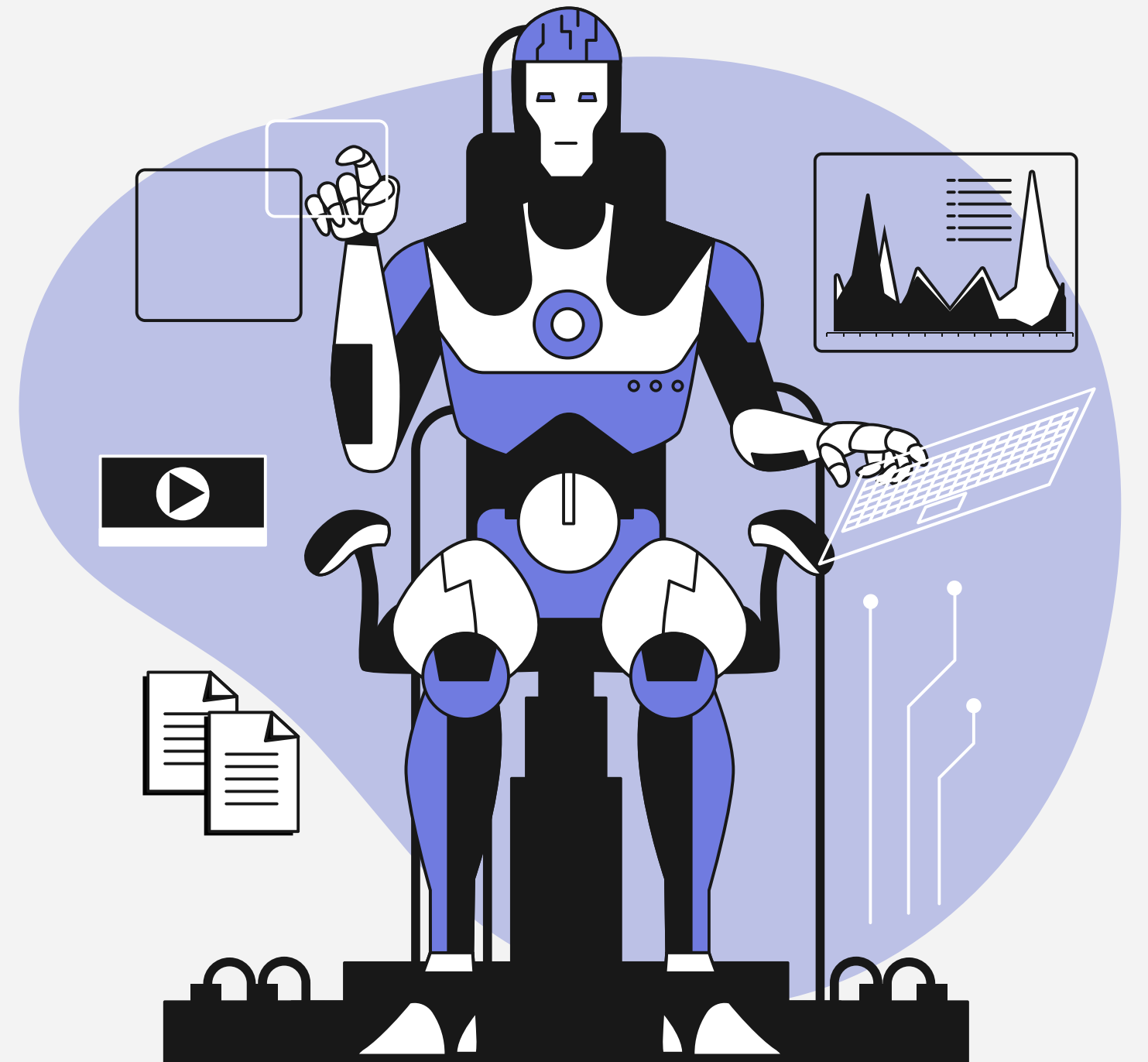


# Historia de la I.A.

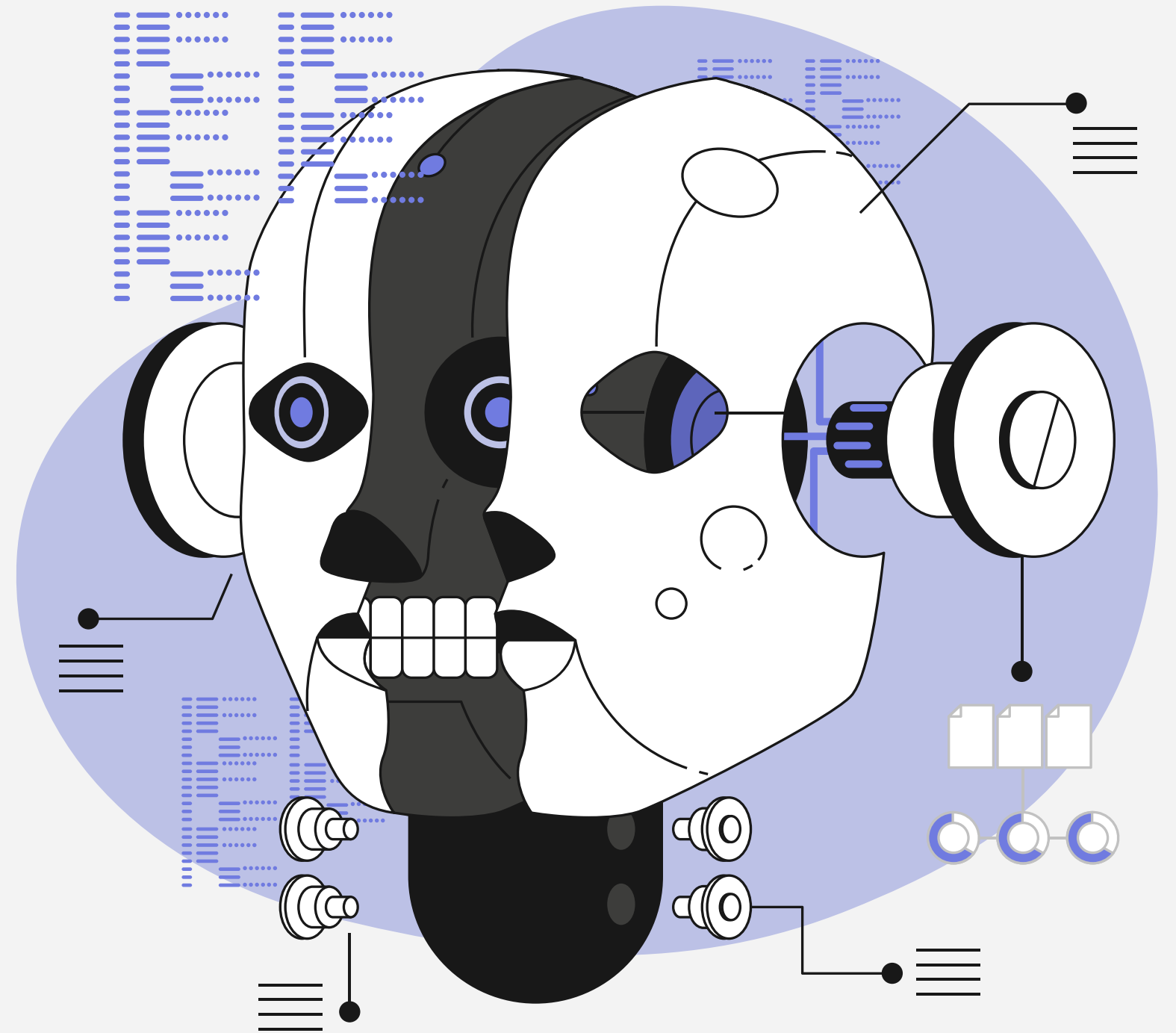
Osuna Russell Ana Isabel  
Rodriguez Valerio Jesus Ricardo

Inteligencia Artificial 11:00-12:00



# ¿Qué es la Inteligencia Artificial (IA)?

La IA es una rama de la informática que busca crear sistemas capaces de realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como el aprendizaje, el razonamiento, la resolución de problemas, la percepción y la toma de decisiones.



# La “Edad Oscura” o Nacimiento de la IA (1943-1956)

## Warren McCulloch y Walter Pitts (1943)

- Modelo de redes neuronales artificiales basado en neuronas binarias (encendido/apagado).
- Demostraron que su modelo era equivalente a una máquina de Turing.



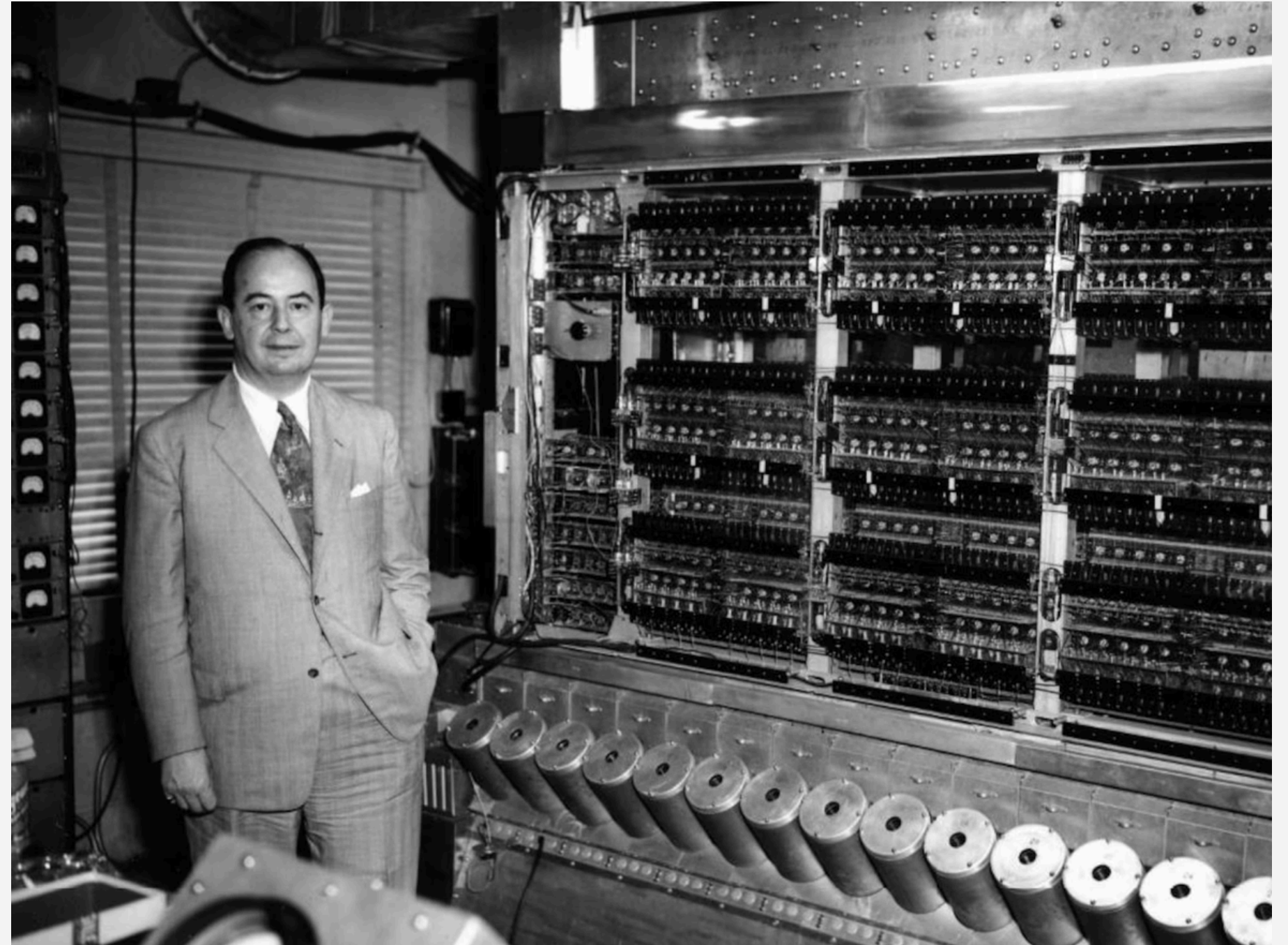
Walter Pitts



Warren McCulloch

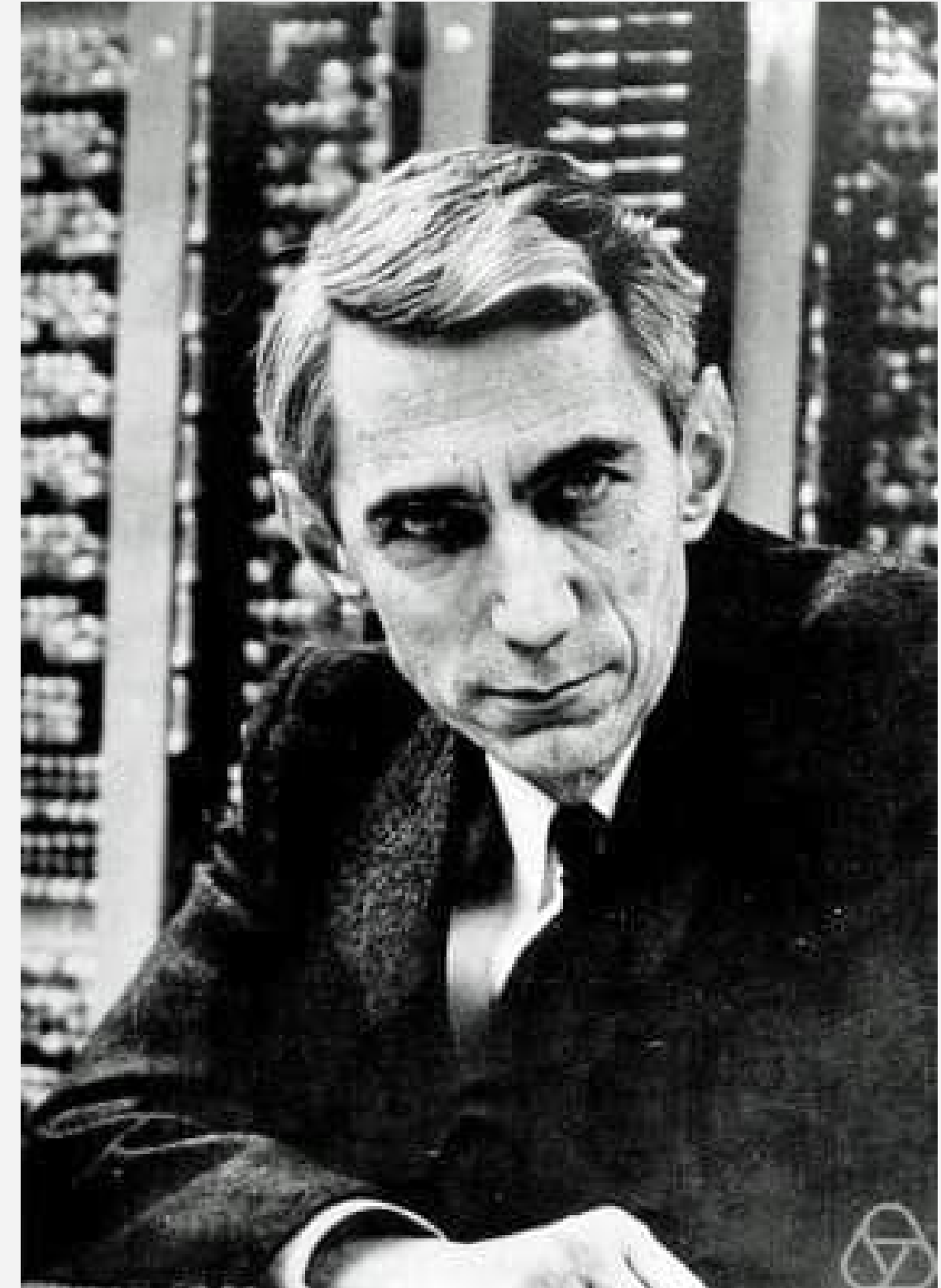
# John von Neumann

Influenciado por McCulloch y Pitts, contribuyó al desarrollo del modelo de programa almacenado o Computadora Automática Electrónica de Variables Discretas (EDVAC).



# Claude Shannon

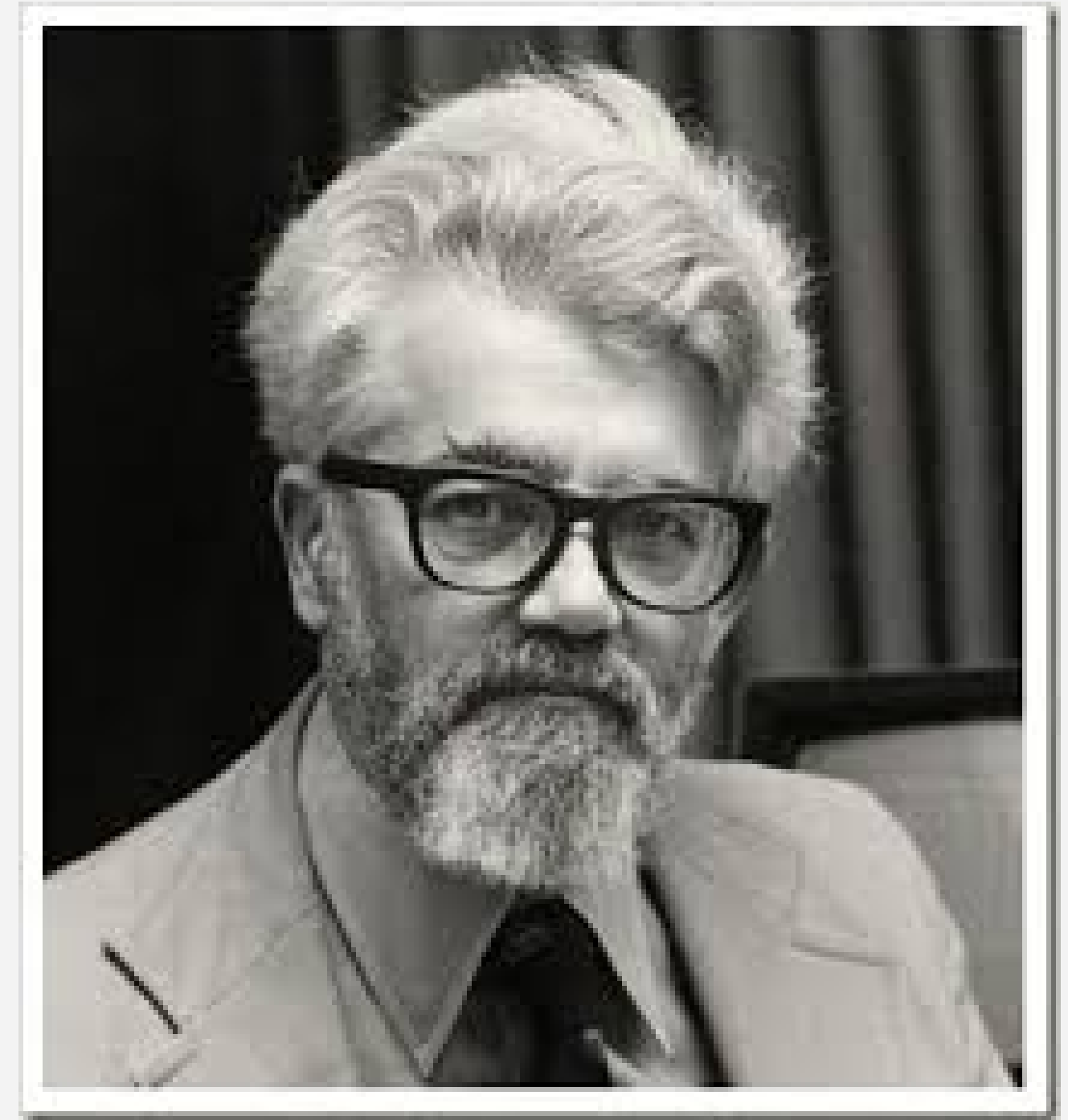
- Pionero en teoría de la información, como: Establecer la noción de la cantidad de información medida en bits, introdujo el concepto de entropía como medida de incertidumbre, y formuló la idea de la capacidad de canal, que determina la cantidad máxima de información que se puede transmitir a través de un canal de comunicación.
- En 1950, mostró la complejidad del ajedrez computacional, destacando la necesidad de heurísticas.





# John McCarthy

- Organizador del taller de Dartmouth (1956), considerado el evento fundacional de la IA.
- Participación de 10 investigadores, patrocinado por IBM, dio inicio a la IA como ciencia formal.



# El Auge de la IA: Era de Grandes Expectativas (1956 - Finales de 1960)

## Avances significativos:

### John McCarthy:

- Creador del término "IA".
- Desarrollo de LISP, un lenguaje clave para IA. LISP programming Language
- Propuso el sistema Advice Taker, el primer sistema basado en el conocimiento.

### Marvin Minsky:

- Teoría de los marcos (representación del conocimiento antilógica).



## **Frank Rosenblatt:**

- Desarrollo del perceptrón y el teorema de convergencia para aprendizaje automático.

## **Allen Newell y Herbert Simon:**

- Creadores del General Problem Solver (GPS), un intento de simular la resolución humana de problemas.
- Introducción del análisis de medios y fines.

## **Limitaciones:**

- Rendimiento deficiente en problemas del mundo real.
- Programas dependientes de la búsqueda general, con poca eficiencia práctica.



# Promesas Incumplidas: Impacto de la Realidad (Finales de 1960 - Principios de 1970)

## Principales desafíos

- **Falta de conocimiento específico del dominio:** Los sistemas de IA eran demasiado generales y poco eficientes.
- **Problemas de complejidad computacional:** La teoría de la NP-completitud demostró la dificultad intrínseca de muchos problemas.
- **Fracaso en aplicaciones prácticas:**
  - Ejemplo: traducción automática fallida tras el lanzamiento del Sputnik.
- **Reducción del financiamiento:** EE. UU. canceló proyectos de traducción en 1966 y Reino Unido suspendió el apoyo a la IA en 1971 tras el Informe Lighthill.

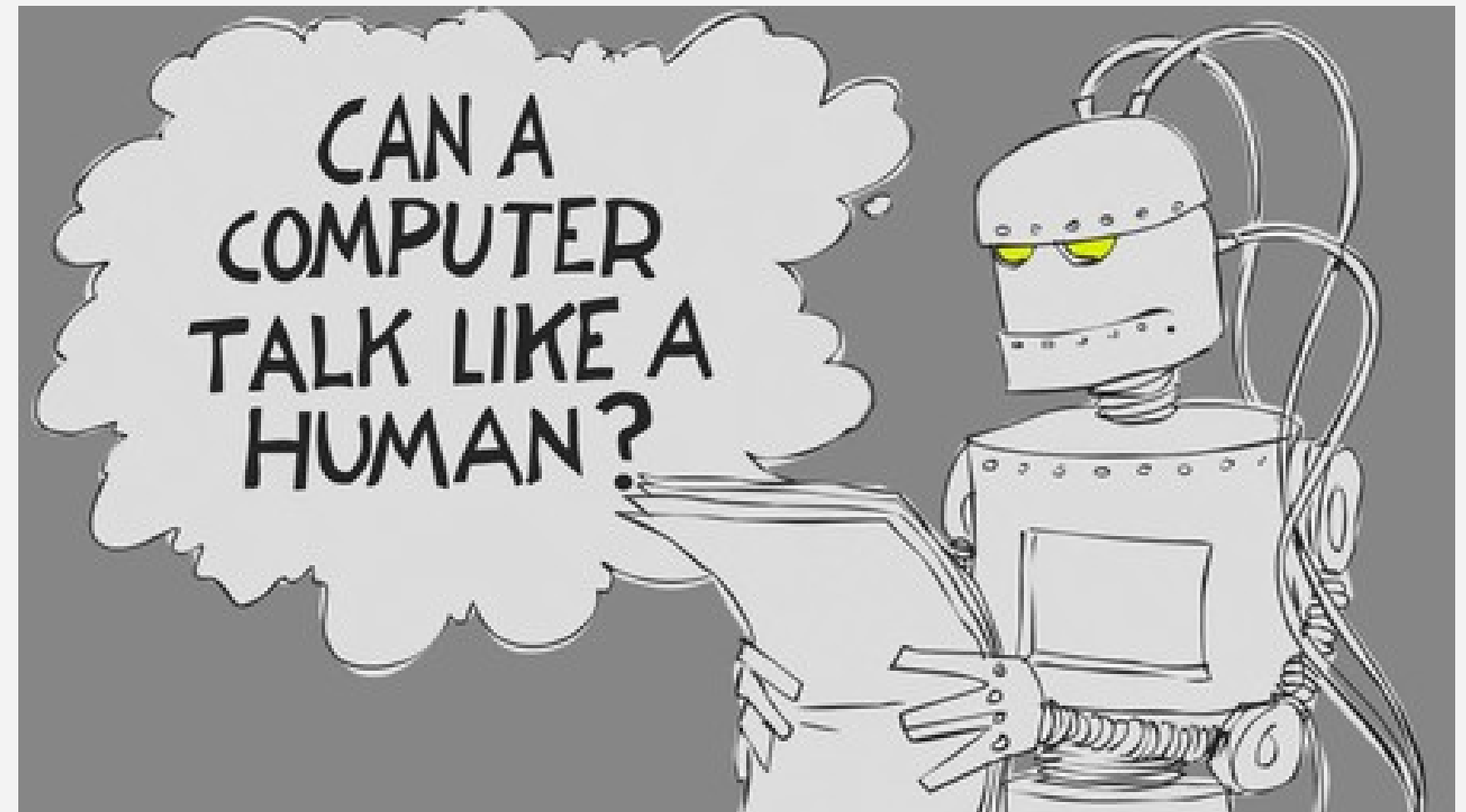
# La tecnología de los sistemas expertos, o la clave del éxito (principios de los años 1970 - mediados de los años 1980)

## Métodos Débiles:

Los problemas de las máquinas inteligentes debían limitarse a dominios específicos para obtener resultados prácticos.

- Sin embargo, demostró ser
- ineficaz al enfrentarse a
- problemas complejos.
- 

*“los investigadores creían que podían desarrollar algoritmos de búsqueda inteligentes y técnicas de razonamiento para resolver cualquier problema de forma similar al pensamiento humano”*



# Proyecto DENDRAL



Desarrollado en la Universidad de Stanford, Creado por Edward Feigenbaum, Bruce Buchanan y Joshua Lederberg.

Primer Sistema Experto.

Su objetivo era analizar la estructura molecular de sustancias químicas basándose en datos de espectrometría de masas. Incorporó conocimiento experto de químicos analíticos, reduciendo

- significativamente el número de
- soluciones posibles mediante el uso
- de heurísticas y reglas específicas
- derivadas de la experiencia humana.
- 

## Importancia de DENDRAL:

- Marcó un cambio de paradigma en la IA, pasando de métodos generales a técnicas intensivas en conocimiento específico de un dominio.
- Introdujo el concepto de ingeniería del conocimiento, que abarca técnicas para capturar, analizar y representar el conocimiento experto en forma de reglas.
- Demostró que las computadoras podían igualar el rendimiento de expertos humanos en áreas especializadas.

# Proyecto MYCIN y PROSPECTOR

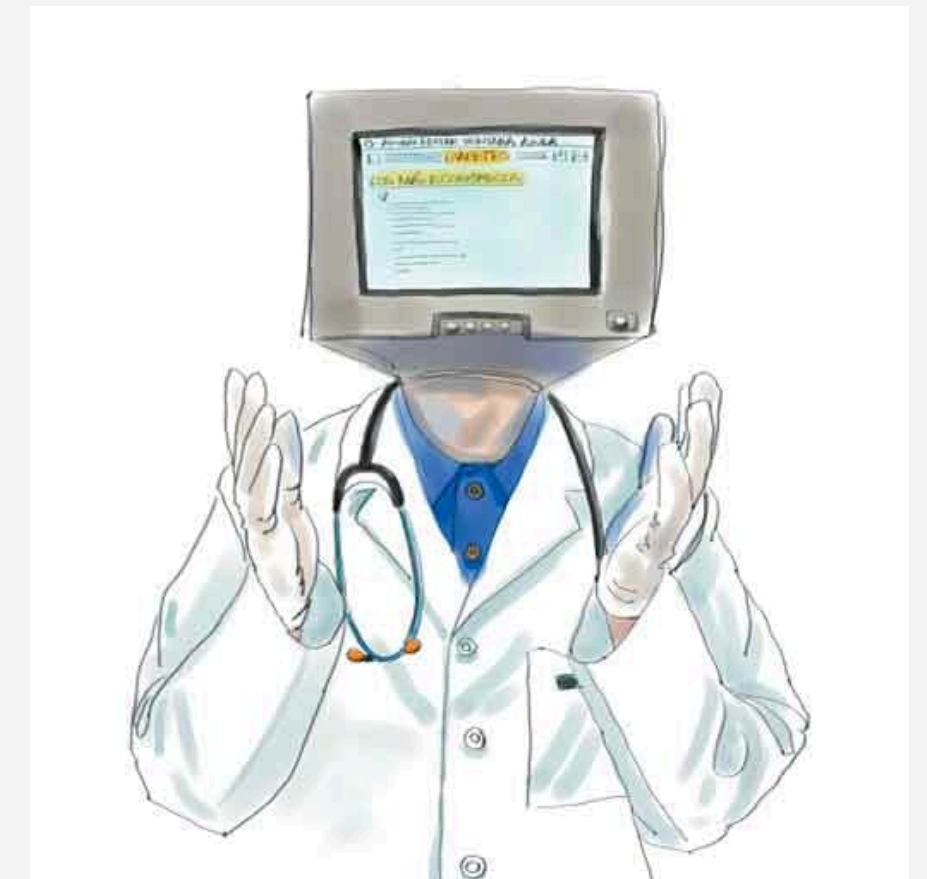
**MYCIN(1972):** Sistema experto que diagnosticaba enfermedades infecciosas de la sangre y la recomendación de tratamientos médicos. Se utilizaban aproximadamente 450 reglas IF-THEN derivadas de entrevistas con expertos médicos.

## Características de MYCIN:

- Capacidad de operar al nivel de un experto humano en diagnóstico médico.
- Separación clara entre el conocimiento (reglas) y el mecanismo de razonamiento, facilitando la actualización del sistema.
- Introducción de los factores de certeza para manejar la incertidumbre en el diagnóstico, permitiendo inferencias probabilísticas.

**PROSPECTOR(Stanford Research Institute):** Fue diseñado para la exploración minera. Este sistema, utilizaba más de mil reglas combinadas con redes semánticas para evaluar yacimientos minerales.

PROSPECTOR fue fundamental en la identificación de un valioso yacimiento de molibdeno en el monte Tolman, Washington, validando su eficacia en aplicaciones del mundo real.



# Desarrollo y Limitaciones de los Sistemas Expertos

- **Restricción de dominio:** Los sistemas expertos solo funcionan eficazmente en áreas muy específicas.
- **Falta de robustez y flexibilidad:** No pueden adaptarse bien a problemas fuera de su ámbito de conocimiento.
- **Capacidades limitadas de explicación:** Aunque pueden mostrar la secuencia de reglas aplicadas, no ofrecen una comprensión profunda del razonamiento subyacente.
- **Dificultad en la validación:** Verificar la consistencia e integridad del conocimiento en estos sistemas es complejo.
- **Poca capacidad de aprendizaje:** Los sistemas de primera generación no podían aprender de la experiencia, requiriendo actualizaciones manuales por parte de expertos.

# Sistemas expertos, el renacimiento de las redes neuronales (mediados 1980 - adelante)

Estos son sistemas basados en reglas que utilizan conocimiento experto para resolver problemas específicos.

**Características:** Funcionan bien en sistemas cerrados con entradas precisas y salidas lógicas.

- **Limitantes:** Los expertos humanos no
- siempre pueden expresar su
- conocimiento en reglas claras.

## Trabajos mas importantes e influyentes.

**1982:** John Hopfield introduce las redes neuronales recurrentes.

**1986:** David Rumelhart y McCelland desarrollaron el algoritmo de retropropagacion. Clave para entrenar redes multicapa.



# Redes neuronales artificiales

## (Principios de los 90's en adelante)



Las ANN son modelos inspirados en el cerebro humano que aprenden de los datos y se adaptan a cambios.

Ventajas: Capacidad de manejar información difusa. Establece patrones en situaciones sin reglas definidas.

Desventajas: Actúan como “cajas negras”.

### Trabajos mas importantes e influyentes.

**Década de 1960**: John Hollan desarrollo algoritmos genéticos, una técnica evolutiva que complementa las redes neuronales.

**1960s-1970s**: Rechenberg y Schwefel introdujeron la estrategia evolutiva, para optimizar soluciones complejas.

**1990s**: John koza propuso la programación genética, para resolver problemas mediante la evolución de programas informáticos.

# Lógica difusa: computación con palabras (finales de los 80's en adelante)

La lógica difusa hace uso de variables lingüísticas (palabras en lugar de números) para modelar el razonamiento humano.

## **Beneficios:**

- Mayor potencia computacional: menos reglas y mayor eficiencia.
- Mejor modelado cognitivo, los expertos piensan en términos imprecisos (alto, bajo, rápido, lento).

## **Trabajos mas importantes e influyentes.**

Inicio en Japón (1987), aplicada en productos comerciales (lavadoras, aires acondicionados, automóviles).

Interés renovado en Occidente (1990): Surgimiento de libros, y estudios técnicos en este tema. Además de la integración de la lógica difusa con otras tecnologías.



# Conclusión

La evolución de la ingeniería del conocimiento, desde los sistemas expertos hasta la integración de redes neuronales y lógica difusa, refleja un avance hacia tecnologías más humanas y adaptables.

La lógica difusa, en particular, ha cambiado la forma en que las máquinas manejan la incertidumbre y la imprecisión, permitiendo una interacción más natural con el mundo real. Actualmente estas tecnologías, se complementan, mejorando la robustez, adaptabilidad y eficiencia de los sistemas inteligentes.

El futuro de la ingeniería del conocimiento va a enfocado y cada vez se acerca cada vez mas a sistemas que piensan y actúan como los seres humanos.

Gracias por sü...  
atención

