

## Primeras décadas

La historia de la inteligencia artificial (IA) se ha construido a través de tres generaciones de investigadores, marcadas por avances pioneros, períodos de desilusión y renacimientos innovadores.

Todo comenzó en la era oscura de la inteligencia (1943-1956), cuando Warren McCulloch y Walter Pitts realizaron el primer trabajo formal en IA en 1943. McCulloch, inspirándose en el sistema nervioso central, desarrolló un modelo de neuronas artificiales binarias, estableciendo las bases de las redes neuronales.

Junto a Pitts, demostraron que su máquina de neuronas era equivalente a una máquina de Turing, capaz de computar cualquier función.

Sin embargo, este modelo tenía un defecto crítico: las neuronas biológicas no son moléculas de dos estados, sino que poseen estados intermedios que su modelo no podía representar. A pesar de esto, McCulloch es reconocido como el segundo padre de la IA, después de Alan Turing, por sentar las bases de la computación neuronal.

El tercer fundador clave fue John von Neumann, colaborador del ENIAC y EDVAC, cuya arquitectura de computadoras se vio influenciada por las redes neuronales de McCulloch. Von Neumann asesoró a Marvin Minsky y Dean Edmonds en la construcción de la primera



red neuronal física en 1981, un hito temprano. Paralelamente, en 1950, Claude Shannon publicó un artículo seminal sobre ajedrez y heurística, señalando que una computadora basada en la arquitectura de von Neumann tardaría  $3 \times 10^{10}$  años en calcular el primer movimiento, destacando así la necesidad de estrategias inteligentes para reducir la complejidad.

En 1958, John McCarthy, otro pionero, creó LISP, el primer lenguaje de programación diseñado para IA y propuso el concepto del "tomador de consensos", un sistema capaz de resolver problemas generales, como gestionar un aeropuerto. Mientras tanto, Frank Rosenblatt, basándose en el trabajo de McCulloch y Pitts, demostró el teorema de convergencia del perceptrón en 1958, aunque las limitaciones prácticas de estos modelos pronto se hicieron evidentes.

### 1960s década de las decepciones

En la década de 1960, investigadores como Allen Newell y Herbert Simon en la Universidad Carnegie Mellon desarrollaron el Programa de Resolución General de Problemas (GPS), el primer intento de separar la técnica de solución de problemas de los datos específicos.

El GPS utilizaba el análisis de medios y fines, comparando el estado actual con el objetivo y aplicando operadores para reducir la diferencia.

Sin embargo, el GPS fracasó en problemas complejos, exponiendo las limitaciones de los métodos débiles



efectivos que dependían de información escasa y general, lo que resultaba en un rendimiento mediocre. Esto llevó a una crisis en la IA, agravada por proyectos ambiciosos como el traductor automático ruso-inglés anunciado por EUA, que no cumplió las expectativas.

## 1970s Sistemas expertos Segundo auge

En 1965, Lotfi Zadeh introdujo la teoría de conjuntos difusos (fuzzy sets), permitiendo décadas después la creación de sistemas que manejaban incertidumbre y ambigüedad.

No obstante, en los años 70, el escepticismo creció. Gran Bretaña suspendió la financiación en 1971, y los investigadores comprendieron que los sistemas generalistas eran inviables. La solución llegó con los sistemas expertos, enfocados en dominios específicos. DENDRAL (1965-1982), desarrollado por Edward Feigenbaum, Bruce Buchanan, y Joshua Lederberg para la NASA, analizaba estructuras moleculares en Marte usando patrones espectrales, volviéndose una herramienta comercial exitosa. En 1972, MYCIN, creado por Edward Shortliffe, diagnosticaba enfermedades infecciosas con 450 reglas IF-THEN, separando el conocimiento del mecanismo de razonamiento. PROSPECTOR (1974-1983), un sistema para prospección mineral, integró la teoría de Bayes para manejar incertidumbres, operando al nivel de un geólogo experto.

## 1980s El regreso de las Redes neuronales

Aunque los sistemas expertos revitalizaron la IA, sus



Limitaciones eran evidentes: rigidez, incapacidad para aprender, dificultades de validación y verificación y dependencia estrecha de su dominio. Esto, sumado al avance computacional de los 80, impulsó el regreso de las redes neuronales, mejoras como el algoritmo de retropropagación, retornado por McClelland y Rumelhart (basado en trabajos de Brunson y Ho), permitieron entrenar redes múltiples.

Simultáneamente, la computación evolutiva emergió, combinando algoritmos genéticos (John Holland, años 70), estrategias evolutivas y propagación genética, inspirándose en la selección natural para optimizar soluciones.

La lógica difusa, cimentada por Zadeh, ofreció ventajas clave:

- Mayor poder computacional en escenarios ambiguos
- Modelos cognitivos más realistas y capacidad para integrar múltiples expertos

Estos enfoques, junto a redes neuronales adaptativas y sistemas híbridos, marcaron la tercera ola de la IA, superando parcialmente las barreras de los 70.