

Introducción a la Computación Evolutiva y Bioinspirada

La Computación Evolutiva (Evolutionary Computation - EC) está inspirada en la evolución natural. Un algoritmo EC comienza con la creación de una **población formada por individuos** que representan soluciones al problema. La primera población podría crearse aleatoriamente o introducirse en el algoritmo. Los individuos son **evaluados** con una **función de aptitud** física, y la salida de la función muestra qué tan bien este individuo resuelve o se acerca a resolver el problema. Luego, algunos **operadores inspirados en la evolución natural**, como **el cruce, la mutación, la selección y la reproducción, se aplican a los individuos**. Sobre la base de los valores de aptitud de los individuos recién evolucionados, se genera una nueva población y algunos individuos son eliminados. Este proceso continúa hasta encontrar el mejor individuo con el mayor valor de aptitud física que cumple con la solución o por lo general, se termina el proceso cuando se alcanza el número máximo de generaciones.

Es importante mencionar a los participantes de este taller que las nuevas **tecnologías bioinspiradas en las neuronas** y sinapsis del cerebro consumen demasiada energía y no se consideran sostenibles para las complejas aplicaciones de inteligencia artificial (IA) que son cada vez más comunes en nuestras vidas, como el caso de los sistemas basados en la nube. Sin embargo, la combinación de arquitectura inteligente y **diseño conjunto** de software y hardware como las **GPU NVIDIA** (unidades de procesamiento gráfico) y las Unidades de procesamiento de visión (VPU), ha mejorado el rendimiento computacional desde 2012[1] (ver figura 1b).

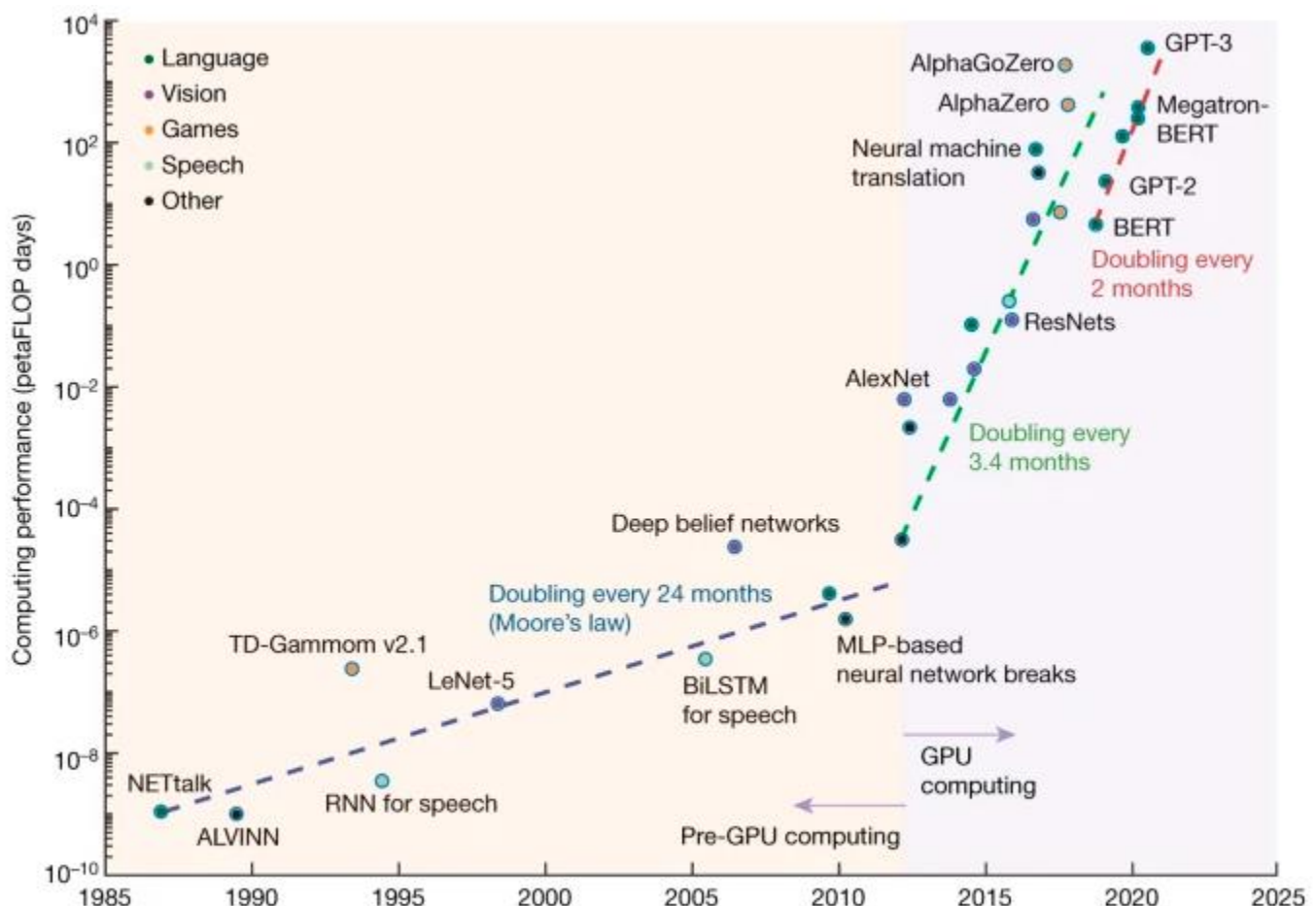


Figura 1b. Rendimiento energético en PetaFLOPs de varias arquitecturas Neuro Computacionales.

En resumen, las técnicas de computación evolutiva son algoritmos estocásticos cuyos métodos de búsqueda modelan algunos fenómenos naturales: la herencia genética y la lucha darwiniana por la supervivencia y los sistemas Neuro Computacionales han marcado las nuevas tecnologías informáticas.

Y sabemos que, afortunadamente hay un sistema que logra notablemente un balance tanto de la eficiencia energética como la funcionalidad avanzada: **el cerebro**. Reconociendo que todavía tenemos mucho que aprender sobre cómo funciona el cerebro y que nuestro objetivo no es simplemente emular los sistemas biológicos, podemos aprender del progreso sustancial en neurociencia y computación.

1. Mehonic, A., Kenyon, A.J. La computación inspirada en el cerebro necesita un plan maestro. *Nature* **604**, 255–260 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41586-021-04362-w>