4.3 Influencia de la IA en el desarrollo de la física

En este apartado exploraremos cómo la IA está impulsando el desarrollo de la física, actuando como un puente entre la teoría matemática y la realidad empírica

La Revolución de los Materiales: El Proyecto GNoME

Uno de los mayores retos de la física de la materia condensada ha sido predecir qué combinaciones de elementos formarán materiales estables. Tradicionalmente, esto requería años de experimentación de "ensayo y error" en el laboratorio.

En 2023, investigadores de Google DeepMind publicaron un estudio sobre **GNoME (Graph Networks for Materials Exploration)**. Esta IA ha predicho la estabilidad de **2,2 millones de nuevas estructuras de cristales**, lo que equivale a casi 800 años de conocimiento acumulado en un solo movimiento.

- **¿Por qué es importante?** Estos nuevos materiales son la base para crear baterías más eficientes, superconductores y chips de computadora más rápidos.
- **Dato de impacto:** De esas predicciones, 736 materiales ya han sido creados de forma independiente en laboratorios experimentales, confirmando la precisión de la IA.

Metodología	Materiales Conocidos (aprox.)	Nuevas Predicciones Estables (GNoME)	Factor de Crecimiento
Historia de la Ciencia (hasta 2023)	48,000	-	1x
IA (DeepMind, 2023)	-	381,000 (estabilidad extrema)	~8x

Referencia: Merchant, A., et al. (2023). *Scaling deep learning for materials discovery*. Nature, 624(7990), 80-85.

Visualizando lo Invisible: El Telescopio del Horizonte de Sucesos (EHT)

La física astrofísica nos regaló en 2019 la primera imagen de un agujero negro. Sin embargo, obtener esa imagen no fue como sacar una fotografía convencional. Los telescopios terrestres están esparcidos por el globo, dejando grandes "huecos" en los datos recibidos.

Para obtener la imagen de **Sagitario A*** (el agujero negro en el centro de nuestra galaxia), se utilizó un algoritmo llamado **PRIMO**. Esta IA "aprendió" cómo deberían ser los agujeros negros basados en miles de simulaciones físicas y luego rellenó los huecos de los datos faltantes con una precisión asombrosa.

Medeiros, L., et al. (2023). *The Image of the M87 Black Hole Reconstructed with PRIMO*. The Astrophysical Journal Letters, 947(1).

El CERN: En busca de la "Aguja en el Pajar"

En el Gran Colisionador de Hadrones (LHC), se producen millones de colisiones de partículas por segundo. Es físicamente imposible para los seres humanos, o incluso para ordenadores tradicionales, analizar toda esa información en tiempo real.

La IA se utiliza para el **filtrado de datos (triggering)**. Los modelos de aprendizaje profundo identifican patrones que sugieren la presencia de partículas raras, como el Bosón de Higgs o candidatos a materia oscura, descartando el "ruido" de fondo. Es decir, se emplea la IA para decidir que colisiones analizar y cuales no.

Fusión Nuclear: Domando la Energía de las Estrellas

La fusión nuclear promete energía limpia casi ilimitada. El mayor desafío es contener el plasma (gas a millones de grados) dentro de un reactor llamado **Tokamak** mediante campos magnéticos. Si el plasma toca las paredes del reactor, se enfría y la reacción se detiene.

En 2022, en colaboración con el Centro de Plasma de la EPFL (Suiza), DeepMind desarrolló una IA basada en **aprendizaje por refuerzo profundo** que pudo controlar las bobinas magnéticas del reactor para dar forma y mantener el plasma de manera estable. La IA aprendió a hacer ajustes en microsegundos, algo que ningún operador humano podría realizar.

Degrave, J., et al. (2022). *Magnetic control of tokamak plasmas through deep reinforcement learning*. Nature, 602, 414–419.

Revision #4
Created 2026-03-22 19:39:03 CET by Chefo Cariñena
Updated 2026-03-24 18:57:48 CET by Chefo Cariñena

Copyright 2026