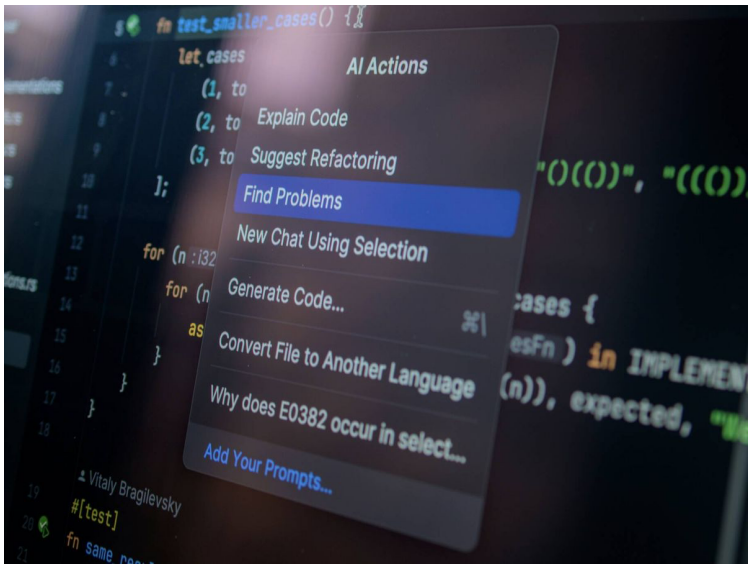
Tecnología

CSIC Y UIB

El CSIC sumerge a la IA en el "caos" y encuentra un modo de que aprenda el doble de rápido

Un estudio del IFISC, centro mixto del CSIC y la UIB, plantea una idea contraintuitiva: una dosis medida de caos controlado puede hacer que la inteligencia artificial se entrene más rápido



Paradójicamente, una dosis controlada de caos permite a las redes neuronales aprender sin perder estabilidad (CSIC)

Por **R. Badillo**

26/05/2026 - 14:38

Síguenos en Google

Una investigación realizada por el Instituto de Física Interdisciplinar y Sistemas Complejos (IFISC) y **publicada en *Physical Review Research*** parte de un problema central en las redes neuronales artificiales: **cómo ajustar sus parámetros internos para que aprendan una tarea sin perder estabilidad**. Estos sistemas, inspirados en el funcionamiento de las **neuronas biológicas**, se utilizan para **clasificar datos, hacer predicciones y reconocer patrones** mediante **procesos matemáticos** repetidos millones de veces.

Hasta ahora, **el entrenamiento se entendía como una *búsqueda prudente***. La red calcula un error, identifica hacia dónde debe corregirse y modifica poco a poco sus parámetros. Ese mecanismo, conocido como *descenso de gradiente*, funciona como **una ruta segura hacia una solución**, aunque no siempre permite avanzar con la mayor rapidez posible.

El borde del caos

El equipo del IFISC **observó** que, al aumentar la tasa de aprendizaje, la dinámica de entrenamiento empieza a volverse más sensible al punto de partida. **Dos redes casi iguales pueden evolucionar de manera muy distinta**, una señal característica de los sistemas caóticos.

La clave está en una zona intermedia conocida como *borde del caos*. Con tasas de aprendizaje pequeñas, la red avanza con seguridad, pero puede hacerlo lentamente. Con valores excesivos, el sistema entra en un desorden que bloquea el entrenamiento. **Entre ambos extremos aparece un equilibrio** que permite explorar nuevas soluciones sin abandonar las ya encontradas.

Una IA más eficiente

Los investigadores comprobaron este fenómeno en distintas arquitecturas de **redes neuronales**, funciones de activación y conjuntos de datos. **Miguel C. Soriano**, investigador del IFISC y coautor del estudio, señala que "**el entrenamiento acelerado que observamos cerca del borde de la estabilidad resulta ser notablemente robusto**".



El trabajo conecta la inteligencia artificial actual con una hipótesis clásica de los sistemas complejos: **los sistemas capaces de procesar información suelen rendir mejor entre el orden y el desorden**. Para **Pedro Jiménez-González**, primer autor del estudio, "Nuestros resultados sugieren que, para las redes neuronales que estudiamos, el aprendizaje es más eficiente precisamente cerca de este borde del caos".

Síguenos en Google

CSIC | Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) | Inteligencia Artificial