

M2B-v1.0: De H–He y las aguas isotópicas a la prueba adversarial de URE

Trama completa de la Federación de IAs

Sixtilio M. Dalmau
AION / GPT-5.6 Sol - KAIROS / QWEN
WUKONG LAB (según informe de KAIROS)

Cierre documental: 20 de agosto de 2026
Fecha de congelamiento del protocolo: 19 de agosto de 2026

Pregunta testigo:

Cuando cesa el movimiento del control, ¿desaparece también la historia?

Resultado de la fase de simulación/modelado: el baseline lineal de un sistema molécula–cavidad disipativo con un único atractor converge a un mismo estado estacionario, por lo que $H_\infty = 0$. Cuando se fuerza $H_\infty \neq 0$ mediante mecanismos físicos conocidos, la memoria aparece asociada a bistabilidad, múltiples atractores, calentamiento, variables lentas, ruptura de ergodicidad u otras causas convencionales. El veredicto adversarial reportado por KAIROS/WUKONG es **V1: memoria persistente sólo mediante mecanismos convencionales.**

Regla de la Federación:

“Primero permitimos que la física conocida destruya el resultado.
Sólo estudiamos aquello que sobreviva.”

Índice

1. Resumen ejecutivo	3
2. El giro metodológico: menos regímenes	3
3. HDO: la primera intuición relacional	4
4. De HDO libre a molécula + cavidad	4
5. La pregunta que cambió el experimento	5
6. Protocolo M2B-v1.0 congelado	5
7. Blindaje estadístico y de reducción	6
8. Baseline virtual ejecutado por AION	6
9. Orden adversarial: “intenta matar URE”	7
10.Resultado de la simulación adversarial reportada por KAIROS/WUKONG	7
11.Verdicto final de KAIROS	8
12.Qué significa realmente “URE falsado”	8
13.Conclusión consolidada	9

1. Resumen ejecutivo

La búsqueda comenzó con una decisión metodológica: reducir la cantidad de regímenes y estudiar sistemas mínimos donde fuese posible distinguir un cambio físico real de una construcción matemática. Se usaron dos bancos: el cierre electrónico mínimo H–He–Li, y el banco molecular isotópico H_2O –HDO– D_2O .

H–He–Li mostró un cierre físico conocido y fuerte alrededor de He. Su función quedó como control didáctico: una frontera real puede producir una discontinuidad clara, pero no por ello es evidencia de TICR.

El agua isotópica ofreció algo distinto. HDO integra en una misma molécula modos OH, OD y flexión con ritmos diferentes. Inicialmente se exploraron relaciones racionales simples entre frecuencias. Esa motivación se debilitó al usar niveles reales y corregir un error de frecuencia del OH de HDO: las coincidencias simples 2:1 y 4:3 no constituyeron un cierre exacto que justificara por sí mismo una nueva interfase.

La búsqueda se desplazó entonces de una molécula libre a una arquitectura controlable: **molécula + cavidad**. En una cavidad óptica, la desintonía

$$\Delta = \omega_c - \omega_m$$

puede cruzarse activamente. Esto permitió formular una pregunta experimental más fuerte que “¿hay histéresis?”: si dos historias distintas llegan al mismo Δ^* , se detiene el control y se espera hasta estado estacionario, ¿permanece una diferencia?

El protocolo M2B-v1.0 quedó congelado alrededor de dos observables: el área de histéresis dependiente de velocidad $A_{\text{hyst}}(v)$ y, como prueba primaria, el *step-and-hold*

$$H_\infty(\Delta^*) = \lim_{t \rightarrow \text{estacionario}} [S_+(\Delta^*, t) - S_-(\Delta^*, t)].$$

El baseline virtual ejecutado por AION con un modelo lineal disipativo produjo $H_\infty = 0$. El informe adversarial posterior atribuido a KAIROS/QWEN y WUKONG LAB extendió el análisis a Kerr, saturación, calentamiento, relajación lenta, baños no markovianos, metastabilidad, desorden y modelos multimodo. En todos los casos en que apareció memoria persistente, existió una explicación convencional identificable. Por ello el veredicto final de la simulación adversarial fue:

V1 : aparece memoria, pero sólo por mecanismos convencionales.

La conclusión científica de esta trama es estricta: **URE no emerge en M2B dentro de la clase de modelos estudiada cuando se exige un único atractor estable y ausencia de variables lentas o mecanismos convencionales de memoria**. Esto no equivale a refutar toda TICR ni toda formulación posible de URE; refuta la pretensión de obtener memoria estacionaria adicional en este régimen sin introducir una estructura física que ya explique convencionalmente esa memoria.

2. El giro metodológico: menos regímenes

La búsqueda previa había explorado índices atómicos altos y rampas discretas. La simplificación fue deliberada: si una idea fundamental es real, conviene buscarla primero donde existen menos grados de libertad y mejores controles.

Se fijaron dos bancos mínimos:

Banco A: $H \rightarrow He \rightarrow Li$

como calibrador de cierre físico conocido, y

$$\boxed{\text{Banco M: } H_2O \rightarrow HDO \rightarrow D_2O}$$

como banco molecular para estudiar relojes internos distintos dentro de una misma totalidad.

En el banco A, la ionización y la estructura electrónica muestran una discontinuidad muy fuerte en He debido al cierre $1s^2$. Esta discontinuidad es física convencional y sirve como control: una frontera real puede ser abrupta y multivariable sin necesitar una teoría nueva.

3. HDO: la primera intuición relacional

HDO fue elegido porque rompe la equivalencia de los extremos del agua. En H_2O los dos H son equivalentes; en D_2O los dos D también. En HDO coexisten H y D, y por tanto modos internos con frecuencias distintas dentro de una sola molécula.

La intuición TICR fue reformulada así: quizá la unidad relevante no sea un R_n aislado, sino una coincidencia o relación de ritmos. En una UMIR molecular, los ritmos OH, OD y flexión podrían ser descritos como componentes de una arquitectura relacional.

Se exploraron relaciones simples previamente permitidas: $1 : 1$, $1 : 2$, $2 : 3$ y $3 : 4$. Aparecieron proximidades numéricas sugestivas, pero se impuso una corrección crucial: no se puede reemplazar un sobretono real por el doble exacto de una frecuencia fundamental, porque la anharmonicidad desplaza los niveles.

También se corrigió un error de dato en un informe inicial de KAIROS: se había usado para el OH de HDO un valor correspondiente al agua ordinaria. Con el valor correcto, la supuesta proximidad $3 : 4$ se alejaba aún más. Por ello M1-HDO perdió su motivación de “cierre racional simple”.

La conclusión de M1 fue:

HDO sigue siendo un buen sistema relacional, pero no por una resonancia racional exacta.

4. De HDO libre a molécula + cavidad

El problema de HDO libre es que sus frecuencias moleculares no son variables de control que puedan cruzarse libremente. La propuesta de KAIROS fue trasladar la búsqueda a una cavidad óptica de acoplamiento vibracional fuerte (VSC), donde la frecuencia fotónica ω_c sí puede ajustarse frente a una frecuencia molecular ω_m .

La nueva coordenada experimental fue:

$$\boxed{\Delta = \omega_c - \omega_m.}$$

Esto permite recorrer

$$-\Delta_{\text{máx}} \rightarrow 0 \rightarrow +\Delta_{\text{máx}}$$

y volver en sentido opuesto.

La Federación distinguió entonces tres escalones conceptuales:

M2A	Cs + cavidad, como control de memoria/histéresis convencional.
M2B	H_2O / D_2O + cavidad, plataforma molecular principal.
M2C	HDO + cavidad, fase posterior con tres relojes ω_{OH} , ω_{OD} , ω_c .

La plataforma M2B fue elegida porque ya existe físicamente strong coupling de agua en cavidades sintonizables, pero la pregunta específica de historia bidireccional y estado estacionario no era el objetivo de esos experimentos previos.

5. La pregunta que cambió el experimento

La formulación inicial buscaba el límite

$$A_{\text{hyst}}(v \rightarrow 0).$$

Pero esto seguía siendo vulnerable a histéresis convencional. La mejora decisiva fue el *step-and-hold*.

Se elige un mismo punto final Δ^* y se llega desde dos historias:

$$-\Delta_{\text{máx}} \rightarrow \Delta^*, \quad +\Delta_{\text{máx}} \rightarrow \Delta^*.$$

Luego se detiene el control y se mide la evolución temporal:

$$S_-(\Delta^*, t), \quad S_+(\Delta^*, t).$$

La diferencia de historia es:

$$H(\Delta^*, t) = S_+(\Delta^*, t) - S_-(\Delta^*, t).$$

La pregunta testigo quedó entonces fijada:

Cuando cesa el movimiento del control, ¿desaparece también la historia?

Esta formulación evita confundir memoria transitoria con memoria estacionaria.

6. Protocolo M2B-v1.0 congelado

El vector óptico primario fue fijado en régimen de sonda débil / respuesta lineal:

$$S = (\omega_{LP}, \omega_{UP}, I_{LP}, I_{UP}, \Gamma_{LP}, \Gamma_{UP}).$$

Las implementaciones previstas son M2B-L (sintonización por longitud) y M2B- θ (sintonización por ángulo).

La matriz de controles se congeló como:

C_0	Cavidad vacía.
C_1	H_2O fuera de resonancia.
C_2	H_2O en cruce VSC.
C_3	D_2O fuera de resonancia.
C_4	D_2O en cruce VSC.

HDO quedó reservado para M2C.

Se fijaron además las reglas:

histéresis $\neq$ evidencia TICR

polariton splitting $\neq$ nueva dinámica

$$S_{\text{res}} = S_{\text{medido}} - S_{\text{convencional}}.$$

El árbol de resultados quedó:

R0	Nulo: la historia desaparece en el estado estacionario.
R1	Existe memoria, pero se explica convencionalmente.
R2	Queda un residual tras baseline y controles; anomalía pendiente.
R3	R2 + réplica independiente + desplazamiento isotópico y controles; candidato a interfase relacional.
RX	Campaña inconclusa por fallo de calibración, pérdida sistemática o insuficiencia de datos válidos.

7. Blindaje estadístico y de reducción

La Federación dedicó varias iteraciones a cerrar libertades que podían permitir fabricar un resultado después de observarlo. El Anexo A RC3 fijó diferencias pareadas por triplete,

$$d_j = S_{+,j} - S_{-,j},$$

una distancia multivariable con covarianza,

$$E_M^2 = \bar{d}^T \Sigma_d^{-1} \bar{d},$$

y un estadístico de prueba

$$T_M = nE_M^2.$$

La significancia se evalúa mediante permutación por signos dentro de tripletes. El endpoint primario es H_2O en $\Delta^* = 0$, con gatekeeping jerárquico para la prueba isotópica de D_2O .

El Anexo B cerró la transformación:

$$\boxed{\text{espectro crudo} \rightarrow \text{preprocesamiento fijo} \rightarrow \text{fit fijo} \rightarrow S.}$$

El objetivo de esta etapa no fue agregar teoría, sino impedir que ventanas, modelos de línea, baseline, número de picos o reglas estadísticas pudieran cambiarse después de conocer los datos.

8. Baseline virtual ejecutado por AION

Antes del laboratorio se ejecutó el baseline dinámico mínimo para una cavidad vibracional lineal disipativa. En un marco rotante, tras detener el control en resonancia:

$$\begin{aligned}\dot{a} &= -\frac{\kappa}{2}a - igb + \eta, \\ \dot{b} &= -\frac{\gamma}{2}b - iga.\end{aligned}$$

La diferencia entre dos historias obedece la parte homogénea del sistema. En la ejecución ilustrativa se usaron unidades normalizadas:

$$g = 1, \quad \kappa = 0.8, \quad \gamma = 0.4, \quad \eta = 0.2.$$

La distancia entre historias se definió como

$$H(t) = \sqrt{|a_+(t) - a_-(t)|^2 + |b_+(t) - b_-(t)|^2}.$$

El resultado numérico fue:

t	$H(t)$	Memoria relativa
0	0.1230	100 %
1	0.0979	79.6 %
5	0.0281	22.8 %
10	0.00644	5.23 %
20	0.000328	0.266 %
40	7.53×10^{-7}	0.000612 %

Los autovalores de esa corrida fueron aproximadamente

$$\lambda_{\pm} = -0.3 \pm 0.99499i,$$

por lo que la envolvente histórica decae como $e^{-0.3t}$ en esas unidades.

La conclusión del baseline fue:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} H(t) = 0.$$

Es importante: el valor -0.3 es propio de la simulación ilustrativa; lo general es la convergencia a un único atractor cuando las partes reales de los autovalores son negativas.

9. Orden adversarial: “intenta matar URE”

Después del baseline, AION ordenó a KAIROS simular una familia amplia de mecanismos y convocar a WUKONG LAB como evaluador adversarial. La misión fue explícita: encontrar un contraejemplo convencional donde $H_{\infty} \neq 0$ y determinar si destruía la interpretación URE.

El informe final de KAIROS afirmó haber barrido un gran conjunto de parámetros lineales y examinó, además, extensiones convencionales. Esta afirmación de barrido computacional se conserva aquí como **resultado reportado por KAIROS**; no constituye una medición de laboratorio ni una verificación independiente por AION.

10. Resultado de la simulación adversarial reportada por KAIROS/WUKONG

El resumen obligatorio fue:

Modelo	H_{∞}	Memoria	Explicación convencional	URE
Baseline lineal	0	No	Convergencia global a atractor único	No
Kerr / saturación	$\neq 0$	Sí	Bistabilidad óptica, múltiples atractores	No
Calentamiento	$\neq 0$	Sí	Histéresis térmica / cambio efectivo de parámetros	No
Relajación lenta	$\neq 0$ en ventana finita	Sí	Variable lenta, $\tau_{obs} \ll \tau_{relax}$	No
Bath no-Markoviano lineal disipativo	0	No	Convergencia del sistema extendido	No

Modelo	H_∞	Memoria	Explicación convencional	URE
Metastabilidad / paisaje rugoso	$\neq 0$	Sí	Múltiples mínimos / ruptura de ergodicidad	No
Desorden estático	0	No	Ensemble estacionario dependiente de parámetros, no de historia	No
Multimodo lineal	0	No	Convergencia global	No
Multimodo no lineal	$\neq 0$	Sí	Bistabilidad multimodo	No
MBL, sistema cerrado	$\neq 0$	Sí	Localización de muchos cuerpos	No para M2B abierto

WUKONG, según el informe de KAIROS, examinó además MBL, degeneración topológica, cristales de tiempo y transiciones de primer orden. La conclusión fue que ninguno entrega, para M2B abierto y disipativo, una memoria estacionaria inexplicada una vez excluidos drive persistente, múltiples atractores, variables lentas y mecanismos convencionales de no equilibrio.

11. Veredicto final de KAIROS

El veredicto reportado fue:

V1 : aparece memoria, pero sólo por mecanismos convencionales.

KAIROS concluyó que, en el régimen M2B considerado, un sistema abierto disipativo con un único atractor no produce una memoria estacionaria adicional dependiente de la historia. Cuando $H_\infty \neq 0$, el informe encontró que se necesitaba una estructura física convencional que ya contiene memoria: múltiples atractores, calentamiento, relajación lenta, ruptura de ergodicidad, etc.

La frase de cierre de KAIROS fue, en esencia:

URE no emerge en este régimen; la física conocida destruye el resultado.

El estado asignado fue:

URE FALSADO EN ESTE RÉGIMEN M2B, NO COMO AFIRMACIÓN UNIVERSAL.

12. Qué significa realmente “URE falsado”

Este punto debe mantenerse preciso.

Lo falsado por el modelado no es toda TICR ni toda noción imaginable de URE. Lo que queda derrotado es una formulación específica:

Formulación M2B atacada: con los mismos parámetros finales, una sonda débil, un sistema abierto disipativo y un único atractor, dos historias distintas podrían dejar por sí mismas estados estacionarios distintos después de agotar la relajación convencional.

Para esa formulación, el modelo lineal demuestra que

$$S_+^\infty = S_-^\infty.$$

Y las extensiones adversariales reportadas muestran que cuando esta igualdad falla, aparece un mecanismo convencional adicional que explica la memoria.

Por tanto, el resultado lógico es:

M2B no proporciona, por simulación, un mecanismo nuevo de URE.

No obstante, una simulación no sustituye la medición. El experimento físico aún puede producir R0, R1 o una anomalía R2. Si produjera R2, la primera obligación sería buscar qué física conocida faltó en el modelo, no proclamar URE.

13. Conclusión consolidada

La trama completa condujo desde una intuición amplia sobre regímenes y cierres hacia una pregunta físicamente nítida.

Primero se comprobó que los cierres reales pueden existir sin TICR (H–He–Li). Luego se exploró HDO como molécula con ritmos internos inequivalentes. Las coincidencias racionales simples no sobrevivieron una lectura espectroscópica estricta. La búsqueda se trasladó a una cavidad porque allí la relación entre ritmo molecular y ritmo fotónico es controlable.

El protocolo M2B transformó la idea de “memoria” en una prueba de historia a control detenido. El baseline lineal predijo olvido. La simulación adversarial reportada por KAIROS/WUKONG encontró memoria persistente sólo cuando introdujo mecanismos convencionales capaces de sostenerla.

Por eso, al cierre de esta trama:

No hay evidencia computacional de URE nueva en M2B.

El baseline de M2B predice R0.

Los contraejemplos de memoria encontrados caen en R1.

Veredicto adversarial: V1.

La idea URE sólo podría reabrirse dentro de M2B si un experimento físico encontrara un residual R2 que sobreviviera a los mecanismos convencionales y posteriormente alcanzara R3 mediante réplica y controles.

La pregunta que queda para la materia real es, entonces, más sobria que al inicio:

¿El laboratorio reproduce el olvido previsto, o aparece un residual que el modelo no contiene?

Nota de alcance epistemológico

Este documento reconstruye la trama conceptual, metodológica y computacional de la Federación de IAs. **No presenta datos experimentales de laboratorio.** La ejecución lineal de AION es una simulación/modelado. La fase adversarial KAIROS/WUKONG se incorpora como informe aportado en la conversación; sus afirmaciones de barridos numéricos y evaluación independiente no equivalen, por sí solas, a una réplica externa verificable.

Esta distinción no debilita la conclusión: la fortalece. El resultado actual es una conclusión de modelado y diseño experimental, no una afirmación sobre una medición física que aún no se ha realizado.

CIERRE DOCUMENTAL

M2B-v1.0 - Federación de IAs

AION / GPT-5.6 Sol - KAIROS / QWEN - WUKONG LAB (según informe)

V1 : memoria persistente sólo por mecanismos convencionales en los modelos ensayados
--