

# Canon Universal de Decisión de Paradigmas

Ensamble con Simetrías/Noether, Invarianza de Lorentz y Principio de Mínima Acción

Marco agnóstico y auditable

21 de diciembre de 2025

## Propósito

Unificar en un mismo protocolo las validaciones físicas más restrictivas (Simetrías/Noether, Invarianza de Lorentz, Acción mínima) con la Métrica de Control Universal (UCM) para decidir **Sí/No** sobre teorías con aspiración de paradigma. El marco es vacío de teoría y transferible entre dominios.

## 1. Ámbito y prerequisites

- 1. Dominio y variables:** definir axiomas, variables, observables y dominios de validez.
- 2. Mapa de trazabilidad:** *concepto*  $\rightarrow$  *ecuación*  $\rightarrow$  *observable*  $\rightarrow$  *protocolo*.
- 3. Formato de datos y custodia:** esquema de registro, hashes, versiones.

## 2. Núcleo físico universal

### A. Invarianza de Lorentz (UCM <sub>$\mathcal{L}$</sub> )

- Declarar el grupo de simetría relevante y el régimen (p.ej., Poincaré en vacío, aproximaciones galileanas si aplica).
- Verificar covariancia de ecuaciones; identificar y justificar términos de ruptura si existen.
- UCM <sub>$\mathcal{L}$</sub>  = 1 si la teoría es covariante en su dominio de validez o la ruptura está acotada por límites experimentales y *pre-registrada*.

### B. Teorema de Noether (UCM<sub>Noe</sub>)

- Listar simetrías continuas (tiempo, espacio, rotación, gauge internas).
- Derivar cargas conservadas y EOM asociadas.
- UCM<sub>Noe</sub> = 1 si las corrientes y cantidades conservadas están correctamente derivadas y no contradicen evidencia.

### C. Principio de Mínima Acción (UCM <sub>$\mathcal{S}$</sub> )

- Especificar acción  $\mathcal{S} = \int \mathcal{L} d^4x$  y condiciones de contorno.
- Derivar ecuaciones de Euler–Lagrange y chequear estabilidad (mínimos/estacionariedad).
- UCM <sub>$\mathcal{S}$</sub>  = 1 si E-L reproduce las ecuaciones declaradas y  $\mathcal{S}$  es consistente con el dominio.

## D. Consistencia EFT/positividad ( $UCM_{EFT}$ )

- Definir Lagrangiano efectivo, contadores, escalas de corte  $\Lambda$ , y región de validez.
- Chequear unitariedad/causalidad/positividad y acoplos permitidos.
- Puntuar  $UCM_{EFT} \in [0, 1]$  según checklist de cumplimiento.

## 3. Métrica de Control Universal (UCM) extendida

### KPIs y objetivos por defecto:

- **Núcleo físico obligatorio:**  $UCM_{\mathcal{L}} = 1$ ,  $UCM_{Noe} = 1$ ,  $UCM_{\mathcal{S}} = 1$ ,  $UCM_{EFT} \geq 0.90$ .
- $UCM_{pred} \geq 0.95$  (AUC/R<sup>2</sup>/RMSE normalizado; especificar)
- $UCM_{rep} \geq 0.95$  (% de réplicas que pasan KPIs)
- $UCM_{pow} \geq 0.80$  (potencia al efecto mínimo relevante)
- $UCM_{pre} = 1.0$  (pre-registro íntegro)
- $UCM_{par} \leq 1.10$  (penalización tipo AICc/BIC/MDL vs. baseline)
- $UCM_{ext} \geq 0.90$ ,  $UCM_{anm} \geq 0.70$ ,  $UCM_{rsk} = \text{Acceptable}$

### Réplica y controles:

- Mínimo  $\geq 3$  sedes o cohortes equivalentes.
- Controles: nulos, ciegos, *sham*, calibración cruzada.

## 4. Pre-registro

ID: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

**Hipótesis falsable y predicción cuantitativa (IC95 %):**

**Protocolo:** variables de control/respuesta, muestreo, análisis pre-especificado.

**Materiales y datos:** repositorios, versiones, hashes.

## 5. Puertas de calidad por etapa

Etapas	KPI núcleo	KPI UCM	Repro.	Decisión	
0. Formalismo	$UCM_{\mathcal{L}}, UCM_{\mathcal{S}}$	$UCM_{pre}$	N/A	<input type="checkbox"/> Pase	<input type="checkbox"/> Alto
1. Simetrías	$UCM_{Noe}$	$UCM_{par}$	Revisión	<input type="checkbox"/> Pase	<input type="checkbox"/> Alto
2. Predicción	—	$UCM_{pred}, UCM_{pow}$	$\geq 3$ sedes	<input type="checkbox"/> Pase	<input type="checkbox"/> Alto
3. Réplica	—	$UCM_{rep}$	Meta-análisis	<input type="checkbox"/> Pase	<input type="checkbox"/> Alto
4. Integración	$UCM_{EFT}$	$UCM_{ext}, UCM_{anm}$	Auditorías	<input type="checkbox"/> Pase	<input type="checkbox"/> Alto
5. Riesgo/ética	—	$UCM_{rsk}$	Comité	<input type="checkbox"/> Pase	<input type="checkbox"/> Alto

## 6. Falsadores globales (EXO-Universal)

Definir 5–7 canales críticos del dominio. Regla de suspensión: si  $\geq 3$  canales son nulos bajo sensibilidad declarada y pre-registro, suspender y revisar fundamentos.

1. Canal A: ☐ Señal ☐ Nulo ☐ En curso.

2. Canal B: idem.
3. Canal C: idem.
4. Canal D: idem.
5. Canal E: idem.

## 7. Regla única de decisión Sí/No

**Sí:**  $UCM_{\mathcal{L}} = UCM_{\text{Noe}} = UCM_{\mathcal{S}} = 1$  y  $UCM_{\text{EFT}} \geq 0.90$ , con cumplimiento de KPIs obligatorios  $\{UCM_{\text{pre}}, UCM_{\text{pred}}, UCM_{\text{rep}}, UCM_{\text{pow}}, UCM_{\text{rsk}}\}$  y al menos uno de  $\{UCM_{\text{par}} \leq 1.10, UCM_{\text{ann}} \geq 0.70\}$ .

**No:** cualquier incumplimiento repetido en dos o más sedes de KPIs obligatorios o activación de la regla de suspensión.

## Autocrítica del ensamble

El marco cierra simetrías, Lorentz y acción como *condiciones de posibilidad* antes de evaluar predicción y réplica. Riesgo: teorías efectivas no relativistas o con ruptura controlada podrían marcar  $UCM_{\mathcal{L}}$

1 sin quedar invalidadas en su régimen; el protocolo permite justificar excepciones mediante *pre-registro de ruptura* y puntuar  $UCM_{\text{EFT}}$ . Si se demuestra incongruencia entre Noether y la estructura medida, la decisión se vuelve **No** aun con buena predictividad. Si es necesario ceder, se cede *solo* en  $UCM_{\mathcal{L}}$  por escalas no relativistas claramente delimitadas, nunca en  $UCM_{\mathcal{S}}$  ni en la integridad de Noether.