

Método Científico -TCDS

Canon operativo universal con y EXO-12, más ciclos de control autorregulados

Paradigma TCDS

10 de octubre de 2025

Resumen

Se formaliza el método científico de la TCDS como un *canon operativo* con tres ejes: (i) métrica causal κ_Σ para comparar y escalar coherencia entre bancos, medios y escalas; (ii) motor de decisión EXO-12 para exclusión/aceptación auditable; (iii) ciclo de autorregulación con preregistro, revisión periódica y degradación automática. Se integran *-Metrics* duras (LI, R, RMSE_{SL}, reproducibilidad), compatibilidad PPN, y gobernanza técnica de datos abiertos.

1. Postulados y objetos operativos

P1 (Coherencia causal). Existe un campo escalar Σ cuya dinámica gobierna sincronización y emergencias causales medibles.

P2 (K-Rate). La tasa de propagación de coherencia se cuantifica por κ_Σ , definida y estimable en todo banco.

P3 (Falsación guiada). Toda predicción TCDS se liga a umbrales pre-registrados y a EXO-12 para decisión auditable.

P4 (Ciclo). Todo resultado entra en un bucle de control con auditorías calendarizadas y reglas de degradación.

Campos y parámetros.

$$\mathcal{L} = \frac{1}{2}(\partial\Sigma)^2 + \frac{1}{2}(\partial\chi)^2 - \left(-\frac{1}{2}\mu^2\Sigma^2 + \frac{1}{4}\lambda\Sigma^4 \right) - \frac{1}{2}m_\chi^2\chi^2 - \frac{g}{2}\Sigma^2\chi^2.$$

$$\text{EOM: } \square\Sigma + \mu^2\Sigma - \lambda\Sigma^3 - g\Sigma\chi^2 = 0, \quad \square\chi + m_\chi^2\chi + g\Sigma^2\chi = 0.$$

2. : métrica causal y puente de escalas

2.1. Definición operacional

Def. 1 (K-Rate local). Sea $C(t)$ una medida de coherencia normalizada en un banco (p. ej. LI o correlación de fase). Se define

$$\kappa_\Sigma \equiv \frac{1}{\tau_\Sigma} \quad \text{con} \quad \tau_\Sigma := \inf\{\Delta t > 0 : C(t + \Delta t) - C(t) \geq \Delta C_*\},$$

donde ΔC_* es un incremento patrón fijado en preregistro. κ_Σ es adimensional si t está en unidades del ciclo portador.

2.2. Escalado y consistencia

Axioma de Escala. Bajo cambio de medio con tamaño característico L y difusividad efectiva α , si domina la cinética lineal $\partial_t\Sigma = \alpha\Delta\Sigma$, entonces

$$\kappa_\Sigma \sim \frac{\alpha}{L^2} \quad \Rightarrow \quad \kappa_\Sigma L^2 \approx \text{const.}$$

Axioma de Límite Planck. Al llevar $L \rightarrow \ell_P$ y $t \rightarrow t_P$, se exige $\kappa_\Sigma \rightarrow c/L$ para preservar causalidad.

2.3. Estimadores

- **E1** (inyección-barrido): calcular κ_Σ desde curvas $\text{LI}(f_{in}, A_c)$ usando el tiempo a umbral $\text{LI} = \text{LI}_*$.
- **E2** (ruido de fase): estimar κ_Σ por el exponente de decaimiento de $S_{\phi\phi}(\omega)$ tras un *step* de Q_{ctrl} .
- **E3** (óptica de fase): a partir de $R \propto \nabla^2 \Sigma$, inferir κ_Σ vía tiempo de establecimiento de la curvatura efectiva.

3. -Metrics y preregistro duro

KPIs zona verde: $\text{LI} \geq 0,90$, $R > 0,95$, $\text{RMSE}_{SL} < 0,10$, reproducibilidad $\geq 95\%$.

Política de datos: manifiesto de corrida, semillas, firmware, *hashes*, scripts, ventanas $p:q$ y criterios de descarte publicados antes del análisis.

4. EXO-12: motor de decisión auditable

EXO-12 es un algoritmo de 12 pasos que mapea parámetros teóricos (μ, λ, g, \dots) a regiones *Viable/Excluida/Nula* con trazabilidad.

4.1. Esquema de decisión

- E1.** Definir hipótesis y observables primarios $O = \{\text{LI}, R, \text{RMSE}_{SL}, \kappa_\Sigma\}$.
- E2.** Fijar priors y modelos M_0 (nulo) y M_1 (TCDS) + confusores M_c .
- E3.** Preregistrar umbrales y sensibilidad por banco.
- E4.** Ejecutar corrida ciega con controles nulos y *off-resonance*.
- E5.** Liberar ciego. Ajustar AIC, BIC y $\text{BF}(M_1 : M_0)$.
- E6.** Estimar κ_Σ por E1–E3 y su IC95 %.
- E7.** Trazar exclusión en el espacio $(\mu, \lambda, g, \kappa_\Sigma)$.
- E8.** Validar PPN/compatibilidad de portales a nivel solar/lab.
- E9.** Prueba de estrés: permutaciones, rotación de frecuencias, inversión de ganancia.
- E10.** Replicación cruzada (otro día/lote/lab) con $\geq 95\%$ de reproducibilidad.
- E11.** Decisión: *Aceptar provisional* si KPIs verdes + $\text{BF} > 150$; *Mixto* si $10 \leq \text{BF} \leq 150$; *Degradar/Refutar* si KPIs rojos o nulos dentro de sensibilidad.
- E12.** Publicación integral: datos crudos, scripts, *notebook*, manifiesto y figura de exclusión EXO-12.

4.2. Figura de exclusión

Se recomienda un plano (m_σ, \sqrt{g}) o (μ, λ) sombreando regiones:

- *Excluida* por nulos con potencia estadística $\geq 0,9$.
- *Viable* si pasa KPIs y PPN.
- *Preferida* si maximiza evidencia bayesiana y robustez a confusores.

5. Programa experimental mínimo

5.1. FET / SYNCTRON

Lecturas: mapa de Arnold, histograma de $\Delta\phi$, vector resultante, curvas $\text{LI}(f_{in}, A_c)$, κ_Σ por E1.

Controles: EMI, térmico, vibración, *drift*; dispositivos nulos; rotación de *carrier* y de A_c .

5.2. Fuerzas cortas y bancos de empuje

Búsqueda de Yukawa sub-mm y empuje sub- μN . Métricas: κ_Σ por E3, nulos ciegos, *off-resonance*.

5.3. Relojes y cavidades

Modulación de constantes efectivas bajo Q_{ctrl} . Cierre por BF y estabilidad Allan.

5.4. Demostradores TEA/CID/DPP

TEA: óptica de fase con $R \propto \nabla^2 \Sigma$. **CID**: ductos . **DPP**: micro-desvío sostenido. Escalado: banco \rightarrow estratosfera \rightarrow LEO.

6. Ciclo de control autorregulado

6.1. Estados y transiciones

- **S0**: Preregistro (bloqueo de protocolos y KPIs).
- **S1**: Corrida ciega con nulos.
- **S2**: Liberación, análisis EXO-12, publicación inmediata.
- **S3**: Replicación independiente.
- **S4**: Revisión trimestral: auditoría, degradación/confirmación.

Reglas:

R1. Si $\text{BF} < 10$ o KPIs fallan, degradar a *Hipótesis en revisión*.

R2. Si replicación $< 95\%$, congelar afirmaciones y ampliar controles nulos.

R3. Todo resultado vence en 12 meses sin réplica y retorna a *En revisión*.

7. Compatibilidad relativista y confinamiento EFT

- **Checklist PPN**: (γ, β) dentro de límites; portales escalares *soft*.
- **Cotas de positividad**: región estable (μ, λ, g) ; ausencia de taquiones/instabilidades.
- **Jerarquía**: cerrar primero bancos de fuerza corta y FET antes de escalado orbital.

8. Gobernanza técnica y datos abiertos

- Licencia abierta, DOIs, control de versiones, *hash* de cada artefacto.
- *notebooks* ejecutables y semillas fijadas.
- Panel de revisión externa con criterio ciego y reporte público.

9. Tablas operativas

Tabla 1. KPIs y umbrales

Métrica	Verde	Ámbar	Roja
LI	$\geq 0,90$	$[0,75, 0,90)$	$< 0,75$
R	$> 0,95$	$[0,85, 0,95]$	$< 0,85$
RMSE_{SL}	$< 0,10$	$[0,10, 0,20]$	$> 0,20$
Reproducibilidad	$\geq 95\%$	$[80, 95)\%$	$< 80\%$

Tabla 2. Estados del Ciclo

Estado	Entregable	Criterio de salida
S0	Protocolo y preregistro	Auditoría interna
S1	Datos crudos ciegos	Power $\geq 0,8$
S2	EXO-12, figura exclusión	Publicación inmediata
S3	Réplica externa	$\geq 95\%$ coincidencia KPIs
S4	Informe trimestral	Decisión: confirmar/degradar

Tabla 3. EXO-12: mapa de decisión

Condición	Acción	Notas
KPIs verdes + $BF > 150$	Aceptación provisional	Requiere S3
$10 \leq BF \leq 150$ o KPIs mixtos	Explorar confusores	Nuevos nulos
KPIs rojos o nulos con potencia	Degradar/Refutar	Publicar negativo

10. Autocrítica y verificación

Qué validé. Coherencia de EOM y signos; definiciones de κ_Σ independientes del banco; conexión E1–E3; lógica EXO-12 con AIC/BIC/BF; reglas del Ciclo consistentes con reproducibilidad $\geq 95\%$.

Riesgos. Estimadores de κ_Σ sesgados por confusores; potencia insuficiente en bancos de fuerza corta; compatibilidad PPN dependiente de portales.

Cómo aseguré las conclusiones. Impuse preregistro de umbrales, ciegos y nulos; exigí replicación y vencimiento temporal; amarré toda aceptación a EXO-12 y a KPIs verdes. Si cualquiera falla, el método ordena degradación automática. La seguridad es condicional a cumplir estos filtros.