

Resumen Ejecutivo

Piloto de Predicción Sísmica Reproducible con -metrics y Filtro Entrópico (E-Veto)

Proponente: Genaro Carrasco Ozuna — Proyecto TCDS / MSL, México.

Entrega primaria (DOI): 10.5281/zenodo.17505875

Registro de autoría/IP (DOI): 10.5281/zenodo.17520491

Contacto: genarocarrasco.ozuna@gmail.com | ORCID: 0009-0005-6358-9910

1. Por qué este piloto es oportuno

México sostiene un esfuerzo público considerable en instrumentación, monitoreo y difusión sísmica. Aun así, la exposición social y económica a eventos destructivos persiste. Proponemos al SSN un **piloto acotado y auditable** que explore *capacidad predictiva* sin fricción institucional, con **validación estricta, trazabilidad completa** y control metodológico por parte del SSN.

2. Qué ofrece el enfoque (en una frase)

Un **pipeline de detección anticipada** que sólo declara “señal” cuando, además de alta coherencia/correlación, existe **evidencia de caída entrópica medible**; esto reduce apofenia y falsos positivos.

3. Núcleo metodológico (-metrics + E-Veto)

- **-metrics (coherencia):** índice de *locking* (LI), correlación R , error de seguimiento $RMSE_{SL}$, κ_{Σ} , ventanas $p:q$ y sincronogramas.
- **E-Veto (diseño entrópico):** incluso con LI/R altos, una señal no es válida si no presenta $\Delta H \leq -0.2$.
- **Reproducibilidad:** semillas fijadas, `config_hash` (sha256), reporte automático y scripts en el DOI.

Lectura conceptual: aplicamos la **Ley de Balance Coherencial** $Q \cdot \Sigma = \phi$. Una alerta válida implica que el *empuje* (Q) supera la *fricción* (ϕ), generando coherencia (Σ) y disminuyendo la entropía observada (ΔH). Si no hay caída entrópica, no hay predicción.

4. Diseño del piloto (bajo control del SSN)

1. **Datos y ventanas** definidos por SSN (históricos y/o cuasi-reales).
2. **Criterios de éxito ex-ante** acordados en una reunión técnica (30 min).
3. **Salidas:** score/ventana, curvas -metrics, ΔH y tabla de reproducibilidad.
4. **Duración sugerida:** 3–4 semanas, con 2 hitos intermedios (auditoría de seeds/ hashes).

5. Beneficio público y costo-eficiencia

- **Menos ruido:** E-Veto corta apofenia antes de la difusión pública.
- **Priorización operativa:** si emergen atisbos predictivos robustos, se optimiza asignación de recursos (protección civil, comunicación) con mayor anticipación.

- **Trazabilidad total:** cualquier tercero puede *auditar* cada corrida.
- **Escalabilidad:** del piloto a un servicio interno y, después, a convenios interinstitucionales.

6. KPIs y umbrales propuestos

KPI	Umbral/Condición
LI (índice de locking)	≥ 0.90
Correlación R	> 0.95
RMSE _{SL} (seguimiento)	< 0.10
κ_{Σ} (consistencia interna)	estable/positivo
ΔH (entropía)	≤ -0.20 (E-Veto obligatorio)
Reproducibilidad	$\geq 95\%$ (semillas + <code>config_hash</code>)

7. Marco de licenciamiento y sostenibilidad

Objetivo del piloto: validar utilidad *dentro del SSN* sin transferir riesgo reputacional. Tras una validación positiva, se propondrá un **esquema de licencia y servicio** proporcional al **potencial mitigador** y a las **horas-máquina** efectivas, con *capas* (investigación, operativo, integración) para mantener **justicia y verificabilidad**.

8. Entregables incluidos en el DOI

Manual de reproducción (README), scripts, manifiestos con semillas y `config_hash`, ejemplos de salida, plantilla de reporte y un *informe breve* de interpretación de -metrics y ΔH .¹

9. Qué se solicita al SSN

Aprobación del **piloto acotado**; designación de un **punto técnico** para acordar ventanas, métricas y calendario; y, de requerirse, acceso a **datasets** o lineamientos de uso.

10. Autocrítica y trazabilidad

- **Riesgo controlado:** no se prometen resultados; la **validación la dirige el SSN**.
- **Anti-apofenia:** LI/R altos no bastan; condición $\Delta H \leq -0.2$ es obligatoria.
- **Reproducibilidad:** semillas y `config_hash` por corrida; reporte automático.
- **Cierre $Q \rightarrow \phi$:** si $Q \cdot \Sigma \leq \phi$, *no hay alerta*; si lo supera y ΔH cae, la señal avanza.
- **Éxito transparente:** criterios acordados *ex-ante*; auditoría independiente posible.

Llamado a la colaboración: La propuesta no compite con la excelencia del SSN; la **complementa**. Si la evidencia no supera el E-Veto, se descarta; si lo supera, avanzamos hacia una capa predictiva **auditable y socialmente útil**.

¹Entrega primaria: 10.5281/zenodo.17505875. Registro de autoría/IP: 10.5281/zenodo.17520491.