

Hoja de Contacto Institucional

Genaro Carrasco Ozuna

9 de noviembre de 2025

Proyecto: SPC — Sistema Predictivo de Coherencia Sísmica

Responsable: Genaro Carrasco Ozuna (Autor y Titular de TCDS)

Afiliación: Proyecto TCDS / MSL, México

ORCID: [0009-0005-6358-9910](https://orcid.org/0009-0005-6358-9910)

Correo: geozunac3536@gmail.com

Teléfono: +52 812 598 9868

DOI de referencia: [10.5281/zenodo.17505875](https://doi.org/10.5281/zenodo.17505875)

Licencias: Código MIT; Documentación CC BY 4.0.

Propuesta de Colaboración — Piloto de Validación SPC-

Genaro Carrasco Ozuna

9 de noviembre de 2025

Objeto

Establecer un piloto de 90 días con CENAPRED/SEGOB para evaluar SPC- como complemento de vigilancia sísmica basada en coherencia.

Alcance

1. Acceso supervisado a datos históricos y de prueba (FDSN/SSN-UNAM) para 2–3 regiones.
2. Ejecución del pipeline y publicación semanal de reportes.
3. Taller técnico de 4 horas para personal designado.

Entregables

- API operativa (endpoint /score) y dashboard con R, LI, RMSE_{SL}, κ_Σ.
- Reportes PDF semanales con métricas y análisis.
- Informe final con métricas de desempeño y recomendaciones.

Indicadores de éxito

(i) Retrodicción positiva en ≥ 2 eventos, (ii) FPR reducido $> 50\%$ vs baseline, (iii) reproducibilidad $\geq 95\%$.

Recursos requeridos

Punto de contacto técnico, credenciales de acceso a datasets, y validación de cumplimiento de políticas de datos.

Propiedad intelectual y licencias

El software se ofrece bajo MIT; documentación y reportes bajo CC BY 4.0. No se requiere cesión de IP.

Cronograma

- Semana 1–2 Puesta a punto de datos y parametrización
- Semana 3–8 Corridas, análisis y reportes semanales
- Semana 9–12 Consolidación de resultados e informe final

Ficha Técnica — SPC-

Genaro Carrasco Ozuna

9 de noviembre de 2025

Arquitectura

- Ingesta: series temporales sísmicas (FDSN/SSN-UNAM) y GNSS.
- Procesamiento: filtrado banda $[f_1, f_2]$, fase analítica (Hilbert), métricas \mathcal{R} , LI, RMSE_{SL}, κ_Σ .
- Agregación: índice RE-Q $S = (\mathcal{R} \cdot \text{LI}) / (1 + \text{RMSE}_{SL})$.
- Salidas: JSON de métricas y score; dashboard HTML5; API FastAPI.

Definiciones métricas

$$\mathcal{R}(t) = \left| \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N e^{i(\Delta\phi_k - \langle \Delta\phi \rangle)} \right|, \quad \text{LI}(t) = \left| \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N e^{i(\phi_k^{(s)} - \phi_k^{(d)})} \right|, \quad (1)$$

$$\text{RMSE}_{SL}(t) = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{k=1}^N \left(\tilde{a}_k^{(s)} - \tilde{a}_k^{(d)} \right)^2}, \quad \kappa_\Sigma(t) = \frac{1}{\text{Var}(\Delta\phi_{k+1} - \Delta\phi_k) + \epsilon}. \quad (2)$$

Criterios operativos FET

$$\mathcal{R} > 0.95, \quad \text{LI} > 0.9, \quad \text{RMSE}_{SL} < 0.1.$$

Validación propuesta

1. Retrodicción en eventos históricos seleccionados con ventanas pre-evento.
2. Reproducibilidad cruzada en diferentes estaciones/regiones.
3. Curvas ROC de clasificación pre-bloqueo vs. baseline espectral.

Trazabilidad

- DOI corpus TCDS: [10.5281/zenodo.17505875](https://doi.org/10.5281/zenodo.17505875).
- Licencias: MIT (código), CC BY 4.0 (documentos).
- Autoría: ORCID 0009-0005-6358-9910.

Resumen Ejecutivo — SPC- (Sistema Predictivo de Coherencia Sísmica)

Genaro Carrasco Ozuna
Proyecto TCDS / MSL, México
ORCID: [0009-0005-6358-9910](https://orcid.org/0009-0005-6358-9910)

9 de noviembre de 2025

Objetivo. Presentar a CENAPRED/SEGOB un prototipo validable de predicción temprana basada en coherencia (SPC-), con métricas formales y trazabilidad DOI, listo para evaluación institucional.

Fundamento. El marco TCDS define un campo de coherencia Σ y un conjunto de métricas operativas ($\mathcal{R}(t)$, LI, RMSE_{SL} , κ_Σ) que detectan estados de pre-bloqueo dinámico en señales sísmicas y GNSS. El prototipo SPC- implementa este pipeline ($\text{FET} \rightarrow \text{-metrics} \rightarrow \text{RE-Q}$) y produce un *Índice de Coherencia Anticipada* (ICA) útil para vigilancia.

Resultados clave esperados. En ventanas previas a sismos, el sistema identifica aumentos de \mathcal{R} y LI con disminución de RMSE_{SL} , elevando el puntaje RE-Q. Criterios operativos adoptados: $\mathcal{R} > 0,95$, LI $> 0,9$, $\text{RMSE}_{SL} < 0,1$. Estos umbrales, cuando se sostienen, caracterizan un régimen de pre-bloqueo coherencial.

Beneficio público. Complementar la vigilancia sísmica con un indicador adicional no redundante, con foco en *falsos positivos bajos* y *interpretabilidad* (gráficas R, LI, RMSE, κ_Σ). El SPC- no reemplaza las metodologías del SSN, las *complementa* como filtro coherencial.

Trazabilidad y PI. Documentación con DOI [10.5281/zenodo.17505875](https://doi.org/10.5281/zenodo.17505875). Código bajo licencia MIT y materiales bajo CC BY 4.0. Identidad del autor verificada por ORCID.

Solicitud. Acceso a datos históricos y de prueba (FDSN/SSN-UNAM), y autorización para ejecutar un *piloto de validación* con supervisión de CENAPRED durante 90 días.

Indicadores de éxito. (i) Reproducibilidad $\geq 95\%$, (ii) reducción de falsos positivos $> 50\%$ frente a un baseline local, (iii) reporte semanal con curvas $\mathcal{R}(t)$, LI(t), $\text{RMSE}_{SL}(t)$, $\kappa_\Sigma(t)$ y umbrales, (iv) retrodicción positiva en ≥ 2 eventos históricos.

Infraestructura lista. Entregable *SPC-Sigma_deploy_package.zip* con API y dashboard operativo.

Contacto. geozunac3536@gmail.com | +52 812 598 9868.

Paquete Técnico — Paso 1: Expediente para Evaluación Institucional

Genaro Carrasco Ozuna

9 de noviembre de 2025

Contenido

1. Resumen Ejecutivo (2 págs).
2. Ficha Técnica.
3. Propuesta de Colaboración.
4. Hoja de Contacto Institucional.

Notas

Este paquete se entrega con trazabilidad DOI y licencias abiertas. Puede compilarse cada documento por separado o unificarse en un cuaderno institucional.