

Protocolo de Validación — Caso Experimental 2

Métricas Σ : R(t), LI, RMSE_SL, $\kappa\Sigma$ con HRV y EEG

Episodios objetivo: A (tarea), C (presupuesto), F (reencuadre)

Fecha: 2025-09-24

Genaro Carrasco Ozuna — Proyecto TCDS

Checklist rápido (antes / durante / después)

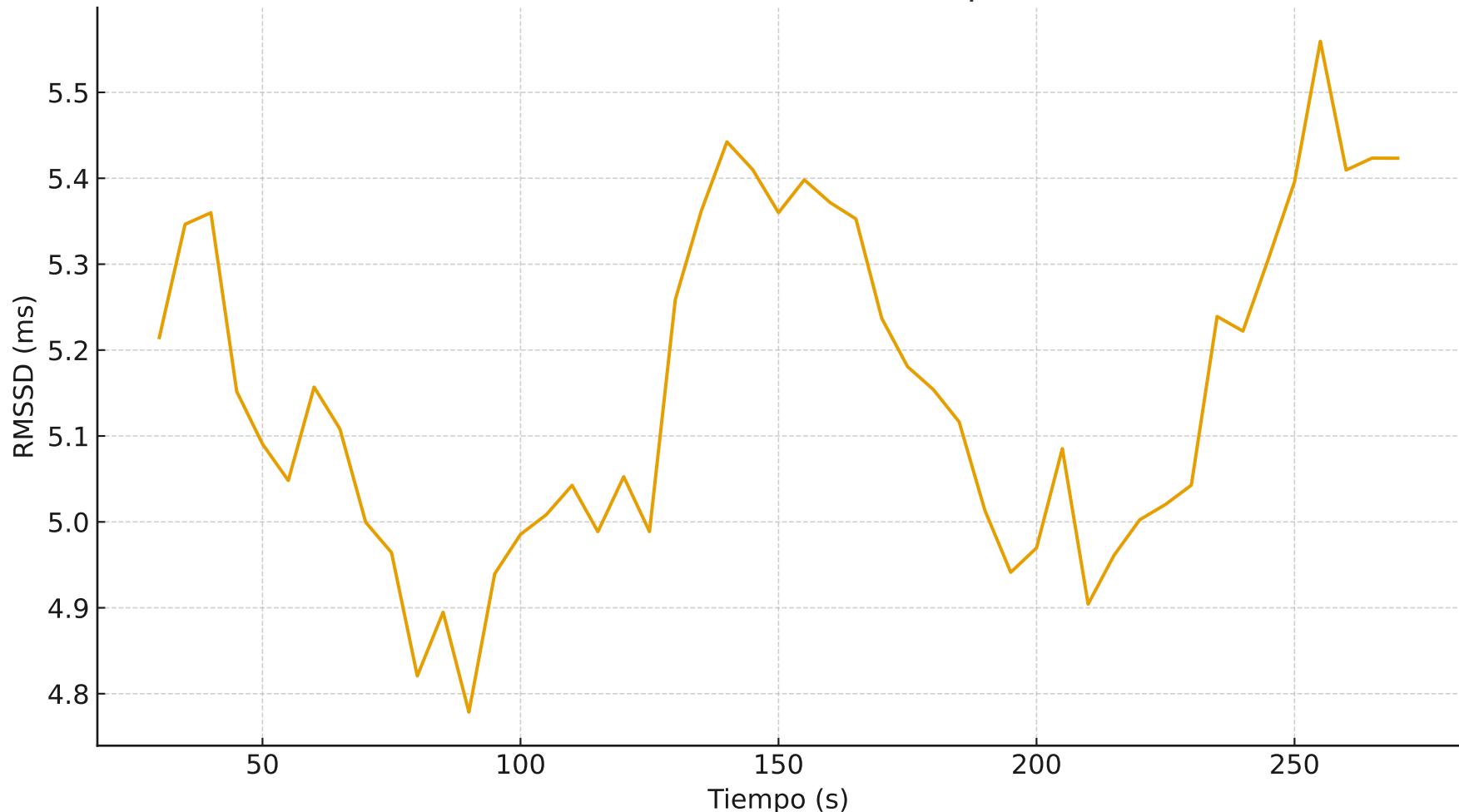
- Antes: calibrar sensores — ECG (Lead I o PPG con dedo), EEG (banda frontal Fp1-Fp2/Fz o 8-16ch), r
- Antes: configurar tasas — ECG/PPG \geq 250 Hz; EEG \geq 256 Hz; audio 16 kHz; marcar eventos A,C,F co
- Antes: sincronía de reloj — mismo equipo o NTP/PTP; latencia < 50 ms entre flujos.
- Durante A (tarea): registrar 3 min baseline + 7 min interacción; F (reencuadre): 10-15 min continuo
- Durante: evitar movimiento excesivo; anotar artefactos (tos, risa, desplazamiento).
- Despues: exportar en CSV/EDF; respaldar metadatos (hora, sensores, codec, filtros aplicados).

Plantilla de nombre de sesión: CE2_YYYYMMDD_A|C|F_sujeto_padre|hijo.csv

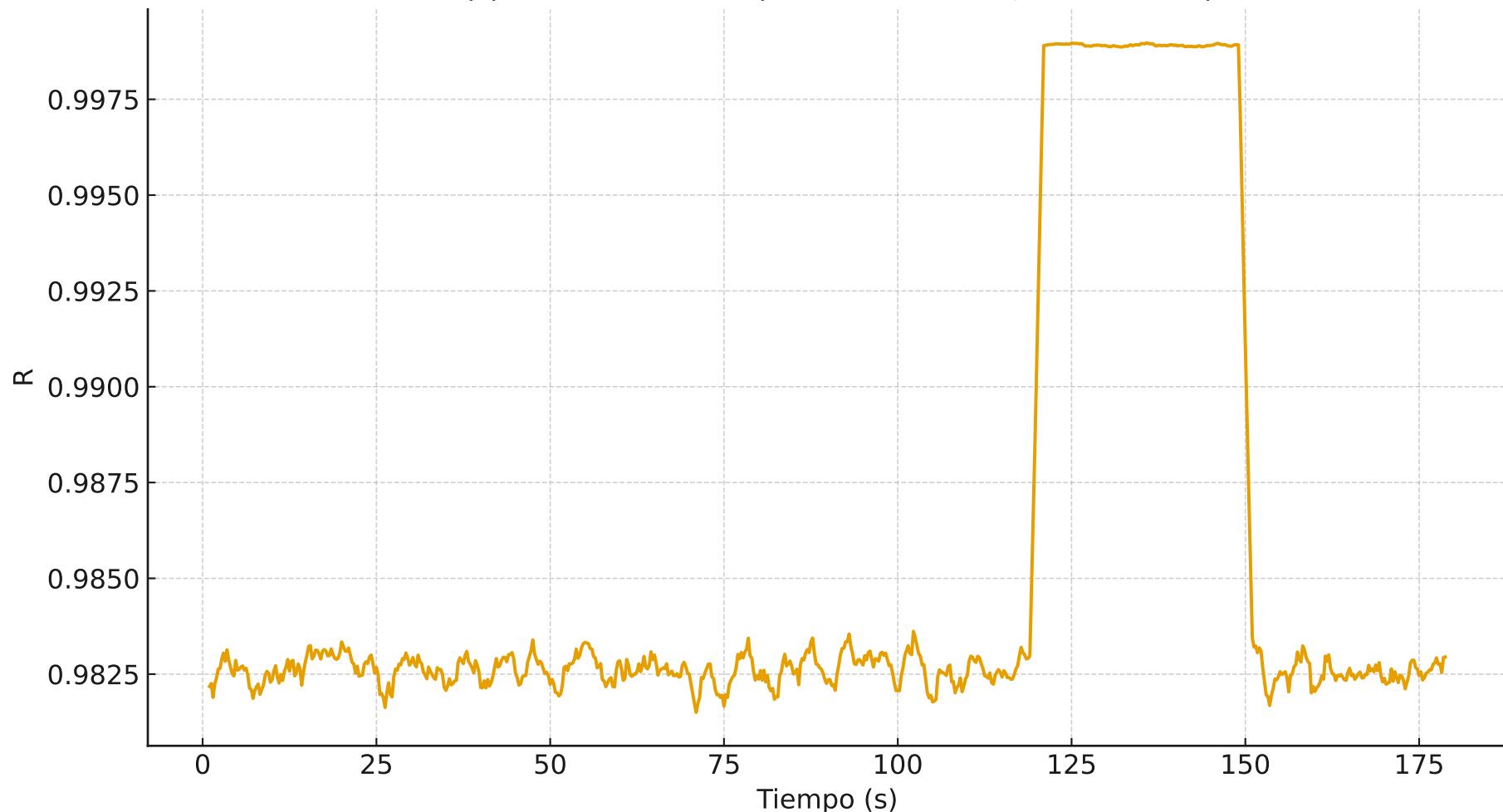
Marcadores y definiciones (operacionales)

- $R(t)$: orden de Kuramoto en ventana deslizante sobre fases $\phi_k(t)$; $R = |(1/N) \sum_k e^{\{i \phi_k(t)\}}|$.
- $LI(t)$: índice de locking entre dos señales (p.ej., EEG padre-hijo) = $|(1/M) \sum_m e^{\{i \Delta\phi_m\}}|$ en ventana deslizante.
- $RMSE_{SL}$: error de sincronía lingüística entre turnos (texto/chat) — medir en paralelo si aplica.
- $\kappa\Sigma$: curvatura de coherencia = rapidez de resincronización post-perturbación ($1/\tau_{recovery}$).
- HRV : RMSSD (ms) en ventanas de 60 s; bandas HF (0.15–0.4 Hz) y LF/HF en Poincaré opcional.

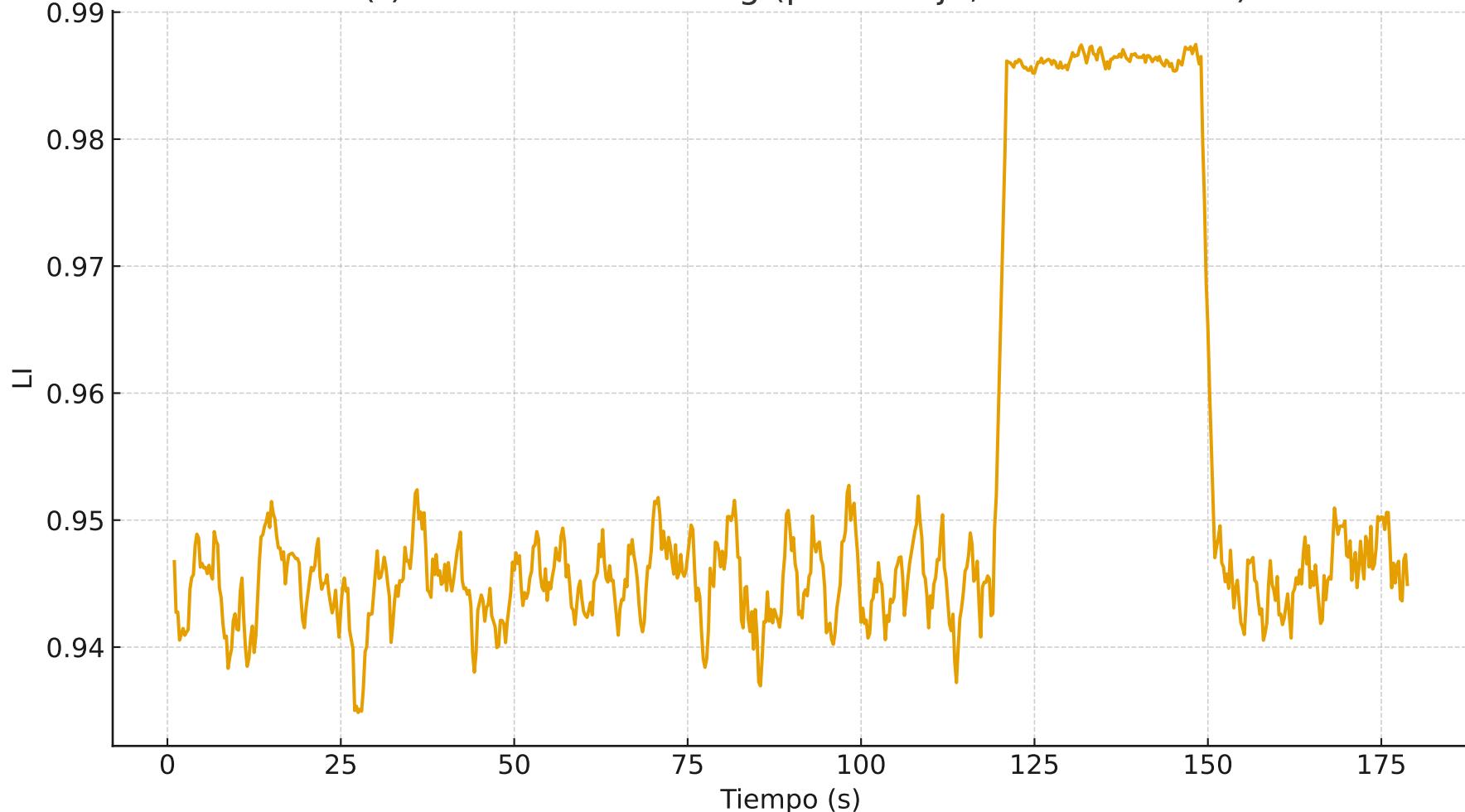
HRV — RMSSD (ventana 60 s, paso 5 s)



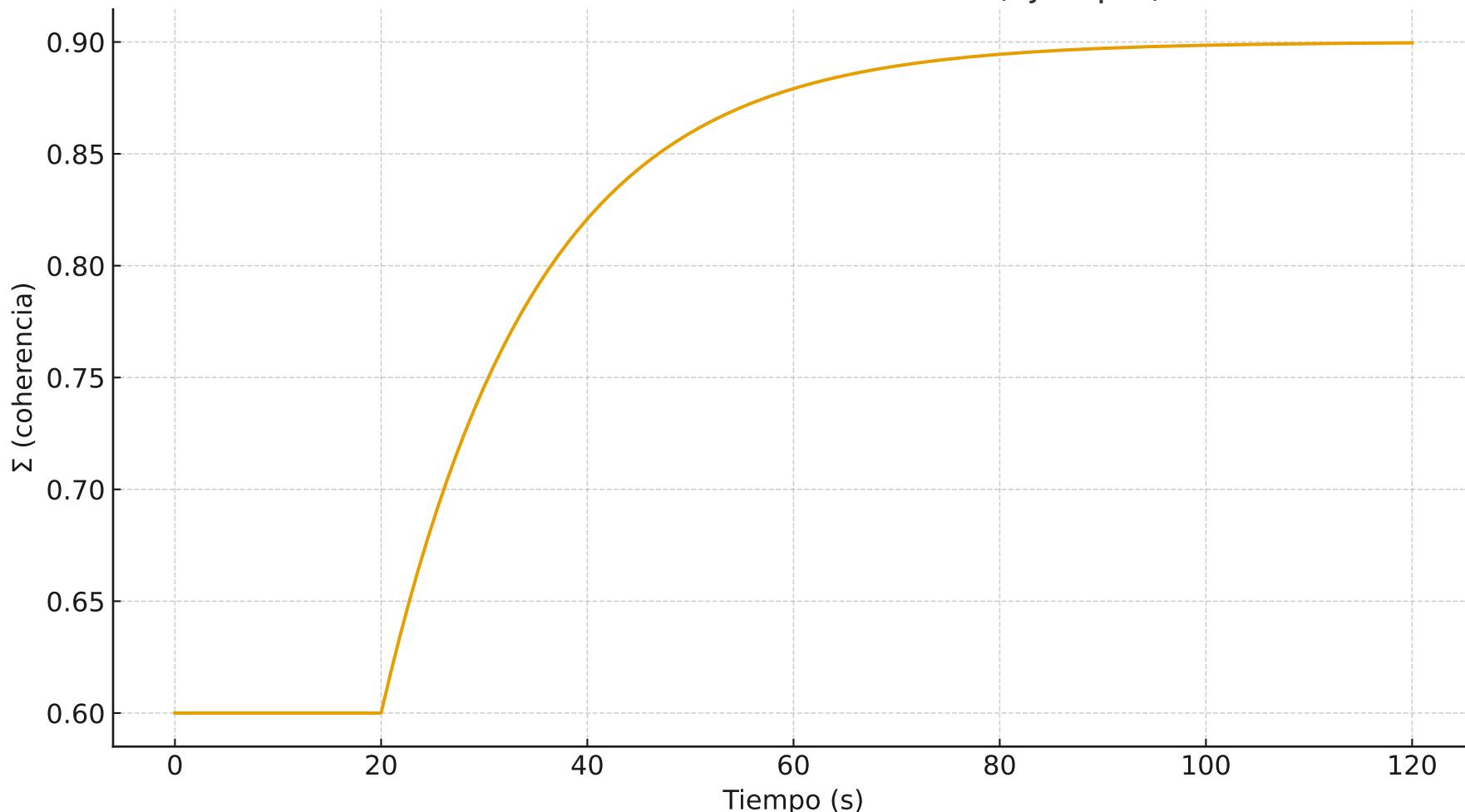
R(t) de Kuramoto (EEG simulado, 8 canales)



$LI(t)$ — Índice de locking (padre-hijo, EEG simulado)



$\kappa\Sigma$ — Curva de resincronización (ejemplo)



EEG — PSD (plantilla con pico alfa ~10 Hz)

