

SAC-EMERG / Σ Comms — Plan de Pruebas (v0.2)

Objetivo: demostrar ventaja Σ (captura/robustez/energía) con falsación A/B contra PHY clásico en igual canal y potencia.

1) Matriz de pruebas (resumen)

ID	Ensayo	Métrica	Criterio de aceptación
AB-01	Banco coax, BER vs Eb/N0	Δ dB (Σ -clásico)	$\geq +1$ dB a BER= $1e-3$
AB-02	Campo 1 km NLOS	% entrega, T_lock	Entrega $\Sigma \geq +15\%$ y T_lock ≤ 150 ms
PH-03	Lenguas de Arnold	LI_rx, ventana captura	LI ≥ 0.9 ; ventana conforme diseño
EN-04	Energía por bit	nJ/bit @1 kbps	≤ 50 nJ/bit
SE-05	Seguridad básica	Replay/Fuzz/resistencia	Sin fallo crítico

2) Procedimientos (extracto)

AB-01: Tx→Rx por coax con atenuadores; medir BER en barrido Eb/N0 igual para Modo-Clásico y Modo- Σ . Registrar LI_rx y R por punto; graficar curvas.

AB-02: Campo urbano NLOS 1 km; 10,000 tramas (12 bytes/5 s); medir T_lock, % entrega, LI_rx; 3 rutas \times 3 días.

PH-03: Barrido fase/ganancia; mapear lenguas de Arnold; ajuste a Stuart–Landau con RMSE_SL < 0.1 .

EN-04: Shunt+DAQ; calcular energía/bit y duty-cycle; escenarios de carga.

SE-05: Fuzzing MAC; replay; validación de claves en secure element.

3) Instrumentación y datos

RF	Analizador de espectro, generador vectorial, atenuadores, canal coax.
Tiempo	Osciloscopio/contadores; TCXO/OCXO.
Datos	Logger microSD; CSV: ts, modo, Eb/N0, BER, LI, R, RMSE_SL, energía/bit.
Energía	Shunt precisión + DAQ; calorimetría en módulo I+D.

4) Riesgos y mitigaciones

Beneficio $\Sigma < 1$ dB: priorizar T_lock y autonomía como ventajas. Regulatorio: operar ISM y preparar EMC. Energía alternativa confinada a I+D con controles nulos.