

# Resumen Pruebas SmartLocate

**Período de Testing:** 22-29 Octubre 2025

**Estado:** Sistema Funcional - Optimizaciones Identificadas

## Definiciones

- **LOS** (Line Of Sight): Línea de vista directa sin obstrucciones entre emisor y receptor
- **NLOS** (Non Line Of Sight): Sin línea de vista directa, con obstrucciones (paredes, personas, objetos)
- **OTP** (One-Time Programmable): Memoria de calibración de fábrica del chip, programada una sola vez
- **PAC** (Preamble Acquisition Chunk): Unidad de tiempo que el receptor espera para detectar el inicio de una señal.

## Resumen de Situación Actual

Aspecto	Descripción
Estado del Sistema	Operacional hasta 20m en LOS con orientación favorable; limitación por orientación de antenas >12m
Configuración Óptima	PRE_TIMEOUT=8 PAC (~16 µs), Data Rate=6.8 Mbps, Rango efectivo=20m
Solución Disponible	Migración a 850K para extender rango a 30-50m

## Tests Realizados (22-29 Oct 2025)

**TEST-00 a TEST-04:** Diagnóstico Inicial (23-28 Oct)

**Objetivo:** Identificar causa de falla de detección >20m

Test	Fecha	Hipótesis Probada	Resultado
TEST-00	23-Oct	Baseline PRE_TIMEOUT=5	Falla @ 23m Canal A
TEST-01	23-Oct	Aumentar PRE_TIMEOUT a 8	Mejora parcial (3% Canal A)
TEST-02	28-Oct	Problema en antena física	Descartado
TEST-03	28-Oct	Calibración OTP compartida	Descartado
TEST-04	28-Oct	Delays en código	Descartado

## Razonamiento de las hipótesis probadas:

- **PRE\_TIMEOUT**: Señales débiles a larga distancia requieren más tiempo para detectar el preámbulo. Aumentar el timeout debería mejorar la sensibilidad del receptor.
- **Calibración OTP**: Se sospechaba que ambos chips DW3000 compartían la misma estructura de calibración en memoria, causando que Canal B sobrescribiera los valores de Canal A.
- **HAL\_Delay(1)**: Se pensaba que el delay de 1ms entre lecturas introducía jitter y desincronización en el protocolo de comunicación, afectando el timing crítico de las respuestas UWB.

**Conclusión Preliminar:** Sospecha de problema hardware en Canal A del Sniffer

---

## TEST-05 y TEST-06: Comparación Multi-Tag (29 Oct)

**Objetivo:** Validar configuraciones óptimas con 4 tags simultáneos

### Hallazgos clave:

- PRE\_TIMEOUT=8 es configuración óptima
- PRE\_TIMEOUT=12 NO mejora (contradice expectativa inicial)
- HAL\_Delay(1) mejora estabilidad (contradice hipótesis inicial)

## TEST-07: Prueba con Movimiento y Obstrucción (29 Oct)

**Objetivo:** Validar sistema en movimiento y con obstrucción corporal

**Setup:** Operador en movimiento con tags, obstrucción corporal intermitente (NLOS)

### Conclusión TEST-07:

- **NO hay problema hardware defectuoso**
- **Problema es ORIENTACIÓN/POLARIZACIÓN de antenas**
- **Sistema funciona correctamente** en movimiento, con obstrucción corporal y con tags orientados hacia el sniffer hasta ~19m

## Resultados Consolidados

### Rango Efectivo por Configuración

Configuración	Rango LOS Estático	Rango con Movimiento	Recomendación
PRE_TIMEOUT=5	~15m	~15m	Insuficiente
<b>PRE_TIMEOUT=8</b>	<b>~20m</b>	<b>~19m</b>	<b>ÓPTIMA</b>
PRE_TIMEOUT=12	~18m	~18m	No mejora
850K (proyectado)	<b>30-50m</b>	<b>30-50m</b>	<b>Siguiente paso</b>

## Próximos Pasos Recomendados

### Migración a Data Rate 850K

Beneficio	Descripción
Sensibilidad	+6.8 dB vs 6.8 Mbps
Rango	30-50m (1.5-2.5× mejora)
Robustez NLOS	Mayor inmunidad a obstrucciones/orientación
Implementación	Solo FW, no requiere HW

#### Trade-offs:

Modo	Latencia	Consumo	Throughput
Multiple Detection	160-200ms vs 30-100ms actual	A evaluar	5-6.25 vs 10-33 tags/seg
One Detection	~50ms vs ~15ms actual	A evaluar	~20 vs ~66 tags/seg

#### Esfuerzo estimado:

- Desarrollo:** 2-3 días (cambio config transmisores, ajuste timeouts, compilación)
- Testing:** 1-2 días (validación en campo @ 20m, 30m, 50m)
- Total: 1 semana** (incluyendo validación completa)

#### Criterios de éxito:

- Detección >70% @ 30m en línea de vista
- Detección >50% @ 25m con obstrucción corporal
- Latencia <1 seg por tag (aceptable para tracking)

---

## Análisis

Opción	Costo	Beneficio	Riesgo
<b>A: Migración 850K</b> (Recomendada)	~1 semana desarrollo	1.5-2.5× extensión de rango (20m → 30-50m)	Bajo (solo config FW, reversible)
<b>B: Mantener actual</b>	0 (sin cambios)	Funciona hasta 20m	Ninguno

# Plan de Acción

Semana	Tareas
Semana 1 (03 Nov - 7 Nov)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Implementar migración a 850K (2-3 días)</li><li>2. Testing en campo @ 20m, 30m, 40m (1-2 días)</li><li>3. Validar latencia y consumo aceptables</li></ol>

## Criterio de decisión:

Condición	Acción
850K > 70% @ 30m	Evaluar consumo e implementar como solución definitiva
850K 30-70% @ 30m	Evaluar ajustes adicionales
850K < 30% @ 30m	Investigar interferencias o problemas adicionales (improbable)

## Métricas de Éxito

### Objetivos Cumplidos

- Sistema funcional hasta 20m (con linea de vista y orientación de antenas favorable)
- Actualmente, la orientación de las antenas y la línea de vista son factores críticos para el desempeño del sistema
- 7 tests completados con análisis
- Configuración óptima actual validada (PRE\_TIMEOUT=8)

### Objetivos Pendientes

- Validación de rango extendido >30m (requiere 850K)
- Testing con 10+ tags simultáneos
- Pruebas de consumo
- Validación en entorno industrial con interferencias