

HBOX RTK — Avance Semanal

PCB de producción liberada a fabricación ▪ Gabinete finalizado ▪ Semana del 7 al 11 de julio

Helgen Technologies — Ingeniería de Producto

9 de julio de 2026

Resumen de la semana

Frente	Estado al 2 jul	Esta semana (9 jul)
Electrónica / PCB	Esquemático cerrado; layout iniciado	PCB de producción liberada a fabricación (EinarBoard 1.0, auditada). Recepción 13–17 jul
Gabinete / Térmico	2 alternativas en prueba	Diseño de gabinete finalizado; disipador en prueba; termopar en curso
Backend	Desplegado en producción	Estable — 3 correcciones verificadas
Módulo 4G	—	En aislamiento (2 unidades desmontadas); comparativa GPS pendiente

En una línea

De prototipo a **placa industrial liberada a fábrica**, con el gabinete finalizado; la PCB impresa llega a **mediados de la próxima semana**.

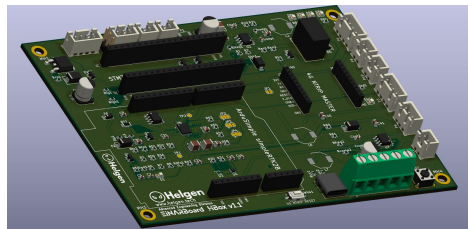
Logro de la semana — PCB a fabricación

PCB de producción liberada a fabricación

- **EinarBoard 1.0**: la placa industrial unificada que reemplaza el cableado Dupont del prototipo.
- Esquemático y trazado **cerrados con verificación cero errores**; una auditoría de pre-fabricación **cerró 4 hallazgos críticos antes de ordenar**.
- **Orden de fabricación liberada** (7 jul). Estándar idéntico para ICAVE, TIMSA, EIT y LCT.

El «pero» de la semana — honesto

La PCB impresa es la **ruta crítica**: los primeros prototipos se reciben a **mediados de la próxima semana (13–17 jul)**. Hasta entonces, las unidades operan con el **circuito v3 en protoboard** ya validado — el despliegue de campo **no se detiene**.



EinarBoard 1.0 (HBox v1.1): un solo circuito impreso integra watchdog, receptor RTK y módem 4G.

Memoria técnica — qué hace la placa

Qué es la EinarBoard 1.0

- Una sola placa de **4 capas (135 × 100 mm)** que aloja los **tres módulos en zócalos**: el microcontrolador *watchdog* (STM32), el receptor **RTK** (simpleRTK2B Pro) y el **módem 4G-NTRIP**.
- Elimina por completo los **cables sueltos (Dupont)**, el **estrés de soldadura** y la **vulnerabilidad por vibración** — todo lo que antes era módulos y cableado a mano queda integrado y protegido a bordo.

Responde directo a su observación #1

El aspecto de prototipo (cableado Dupont) fue una etapa deliberada para congelar la lógica en el entorno más exigente. **Esa etapa cumplió su función**: la versión industrial ya está liberada a fabricación.

Qué hace — funciones a bordo

- **Estado seguro por diseño:** el stack RTK arranca *apagado* hasta que el watchdog confirma — **nunca ciclo infinito**.
- **Carga calificada por temperatura:** corta la carga con celda caliente — responde a la causa #1 del RCA.
- **Correcciones a prueba de fallas:** puente *normalmente cerrado*; aun con el watchdog fuera, **no se interrumpen**.
- **Sensado térmico + ventilador:** sensores + NTC de punto caliente gobiernan enfriamiento y telemetría.
- **Diagnóstico por unidad:** el estado (T° , batería, tensiones, ignición) viaja en el **mismo flujo GPS**.



Protección, ignición, respaldo, sensado y control térmico: **a bordo de una sola placa**.

Gabinete y pruebas

Diseño del gabinete finalizado — en prueba

- **Diseño finalizado** y en espera de materiales; electrónica interna **idéntica para las 4 BUs** (sólo cambian los herrajes de sujeción a cada máquina).
- Chasis con **disipador de aluminio integrado**: el calor sale por **conducción** con la caja sellada — **IP67 se mantiene**.



Gabinete impreso (RV1.4) con disipador — en banco esta semana.



HBOX instalado en el gabinete IP67, en cabina de máquina.

- La solución térmica (disipador + ventilador interno, caja sellada) está **en prueba**; enfría por conducción **sin comprometer el ingreso de agua**.
- **Honesto:** estamos **cuantificando la temperatura interior real del gabinete con un termopar** durante un turno completo de sol. Blindamos el diseño contra la temperatura **medida**, no la de ficha técnica.

Lo que ya sabemos (validación en cámara, 2 jul)

El calor **no** degrada el posicionamiento: el RTK opera normal a 50 °C. El eslabón térmico es la **energía** — ahora protegida por la **carga calificada por temperatura** de la EinarBoard.

Confiabilidad e integración

Backend — resuelto y desplegado

3 correcciones verificadas (10/10 pruebas de extremo a extremo). El tablero ya distingue una unidad *sin señal* de una *en línea que el backend no reenviaba*.

Módulo 4G — en aislamiento

Desmontamos **2 unidades** para aislar la causa en laboratorio; el watchdog mitiga reiniciando el hardware de forma autónoma. Presentaremos la **comparativa de precisión GPS** (nivel centimétrico cuando el módem transmite).

Estación base — lista

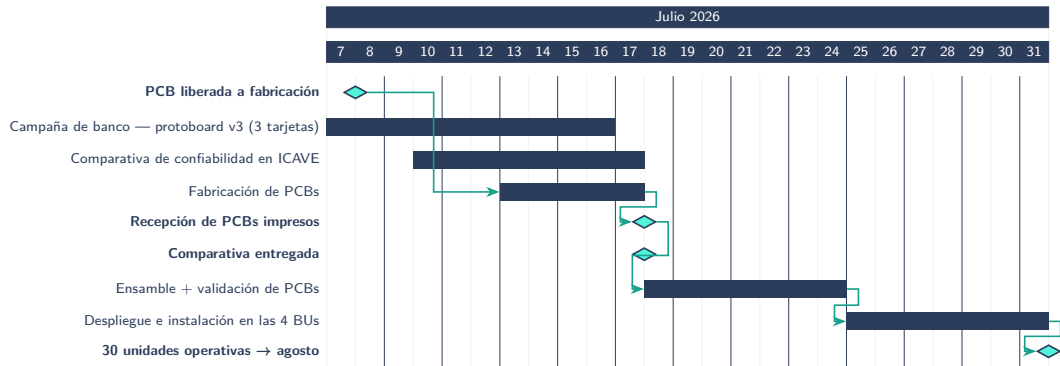
Operativa y validada; viaja en el **primer paquete logístico** para asegurar la red RTK de alta precisión.

Integración VERONICA — dependencia

La retransmisión nativa **ya funciona para ICAVE**. Para habilitarla en **TIMSA, EIT y LCT** requerimos formalmente las **credenciales de acceso** de esas 3 BUs — único insumo pendiente de su lado.

Cronograma

Próximos pasos — de la fábrica al despliegue



Dos rutas en paralelo: **campo** (comparativa en ICAVE) y **fábrica** (PCBs). Convergen en el despliegue a las 4 BUs y **30 unidades operativas en agosto**.

EinarBoard 1.0 liberada a fabricación.

Gabinete finalizado, en prueba.

PCB impresa: 13--17 jul • Comparativa ICAGE: 17 jul • 30 unidades: agosto

Gracias • Preguntas