

Propuesta

Taller (90 min) - Sin slides, puro hands-on y pizarrón (digital, pantalla compartida)

Título

Satélites para todos: diseñá constelaciones y redes espaciales con software libre

Oradores

Santiago Henn & Juan A. Fraire

- **Santiago Henn:** Ingeniero electrónico con especialización en tecnología satelital y en sistemas de aviónica. Investigador en el área de redes y constelaciones satelitales, con publicaciones en IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems y en otras revistas internacionales. Trabajó en el diseño de algoritmos de cobertura para constelaciones de N satélites, en sistemas IoT directos a satélite y en el análisis de arquitecturas de redes segmentadas. Le gusta que las cosas funcionen y, si encima son libres, mejor.
- **Juan A. Fraire:** investigador en el INRIA (Francia) y profesor en el CONICET-UNC (Argentina) y en la Universidad del Saarland (Alemania). Se especializa en redes espaciales: desde satélites en órbita baja hasta comunicaciones interplanetarias. Tiene más de 120 publicaciones en revistas y en conferencias internacionales, copresidió el grupo de investigación SPACE del IETF y fundó el workshop STINT. Colabora con la NASA, la ESA, la CONAE y con empresas del sector espacial. Básicamente, piensa en cómo hacer que internet llegue a Marte.

Resumen Corto

En este taller mostramos tres herramientas open source para explorar el mundo satelital: diseñá constelaciones en 3D, calculá cuándo un satélite pasa sobre tu ciudad y visualizá cómo funcionan las redes de comunicación interplanetarias. Sin software caro, sin fórmulas pesadas, solo un navegador y ganas de aprender.

Resumen

¿Alguna vez te preguntaste cómo sabe un satélite cuándo "te ve" desde el espacio o cuántos necesitás para cubrir un país entero? En este taller lo respondemos en vivo, sin fórmulas complicadas y con herramientas 100% libres y gratuitas. Vamos a recorrer tres herramientas open source desarrolladas para la enseñanza y la prueba de conceptos en el área espacial: una para diseñar constelaciones satelitales, otra para calcular cuándo un satélite es visible desde una estación en tierra, y una tercera para visualizar redes de comunicación interplanetarias (sí, como las que se usan para Marte). Todo con una perspectiva de visualización, directo en el navegador, sin instalar nada raro. La idea es mostrar que hoy se puede explorar la tecnología satelital de forma seria, didáctica y sin pagar licencias de software de decenas de miles de dólares.

Etiquetas

Satélites, Software Libre, Redes Espaciales, Simulación, IoT, Astronomía

Organizacion

Hilo narrativo: Tierra → órbita → constelación → red interplanetaria

BLOQUE 1 — El problema y las herramientas (15 min)

- Pregunta: ¿Cómo sabe un satélite cuándo "me ve"?
- Qué es STK/GMAT y por qué duele (licencias, complejidad, acceso)
- Tres tools como alternativa libre, open source, MIT
- Contexto: nacieron para dar clases y hacer pruebas de concepto rápidas

BLOQUE 2 — Diseñá tu propia constelación (20 min)

Tool: constellation-visualizer

(repo: <https://github.com/santiagohenn/constellation-visualizer>)

(online: <https://santiagohenn.com/tools/constellation.html>)

- ¿Qué es una constelación Walker Delta? (T/P/F, nada de matemática)
- Demo en vivo: metemos parámetros, le damos "Populate" y vemos los satélites en 3D
- Jugamos con la altura, inclinación, cantidad de planos
- Probamos en nuestras compus (es solo abrir un browser si usamos la versión online)

BLOQUE 3 — ¿Cuándo me habla el satélite? (20 min)

Tool: orbit-mapper

(repo: <https://github.com/santiagohenn/orbit-mapper>)

(online: <https://santiagohenn.com/tools/access.html>)

- Propagación de órbita (SGP4) y ventanas de acceso desde tierra
- Demo en vivo: pegamos un TLE real (p.ej. SAOCOM-1B, satélite argentino)
- Mostramos el mapa 3D con el trazo de la órbita y los intervalos de visibilidad
- Conectamos con el bloque 1: "los TLEs que generó el visualizador los podés traer acá"

BLOQUE 4 — Y si queremos llegar a Marte... (20 min)

Tool: interplanetary-visualizer

(repo: <https://gitlab.inria.fr/jfraire/ipn-v>)

(online: <https://ipnv.net/>)

- Salto conceptual: de órbitas terrestres a redes interplanetarias
- Concepto: DTN (Delay Tolerant Networking), contact plans, por qué TCP/IP no va
- Demo: cargar un escenario Solar System, ver los contactos activos, mover el tiempo
- Web demo en ipnv.net o versión Unity según lo que haya disponible

BLOQUE 5 — Manos a la obra + Q&A (15 min)

- Tiempo libre para que la gente juegue con las tres tools
- Links y recursos para seguir en casa
- Q&A abierto

Requerimientos

Modo espectador (solo navegador)

- Navegador y conexión a Internet

Modo participador (codeador)

- Git, Node.js v18 o superior y npm → <https://nodejs.org>
- (Opcional) Unity Hub (versión 6000.2.6f2) → <https://unity.com/download>
- Recomendación: hacer el npm install / Unity install ANTES del taller

Submission: <https://eventol.flisol.org.ar/events/flisol-cordoba-2026/activity/proposal/>