



# I FORO TÉCNICO DE LA CIVIL UAVs INITIATIVE

Lugo, 6 y 7 de Marzo de 2019



# Simulador de Comunicaciones para UAVs

**Andrés Ferreiro González**  
**Investigador**



## Contenido

1. Gradiant, centro tecnológico TIC
2. Contexto del simulador
3. Solución desarrollada
4. Fundamentos de la herramienta
5. Resultados generados
6. Casos de uso
7. Conclusiones y próximos pasos

## Gradient, centro tecnológico TIC

- Activo desde 2008
- Especializado en desarrollo tecnológico y transferencia a la industria

### Líneas de I+D



#### conectividad

- Subsistemas de Comunicaciones (digitales y analógicos)
- IoT (Internet of Things)
- Sistemas Integrados y Onboard
- Redes



#### inteligencia

- *Data Analytics* y *Big Data*
- Análisis inteligente de vídeo
- Gestión y despliegue de infraestructura IT avanzada
- *Learning Analytics* y *Adaptive Learning*
- Bioinformática



#### seguridad

- Seguridad de la información
- Seguridad en Cloud
- Sistemas de protección de la Privacidad
- *Privacy by Design*
- Sistemas biométricos

## Contexto del simulador

- **Interés en el uso de UAVs** (*Unmanned Aerial Vehicles*) en situaciones de **emergencia**
  - Incendios forestales
  - Operaciones SAR
  - Etc
- **Existencia de cobertura** aspecto **crítico** en este contexto
  - Enlace UAV – Estación de Control
  - UAV como estación repetidora en comunicaciones tierra - tierra
- **Escenarios muy diversos y extremos**
  - En muchos casos no existe información a priori de la disponibilidad de cobertura

## Solución desarrollada

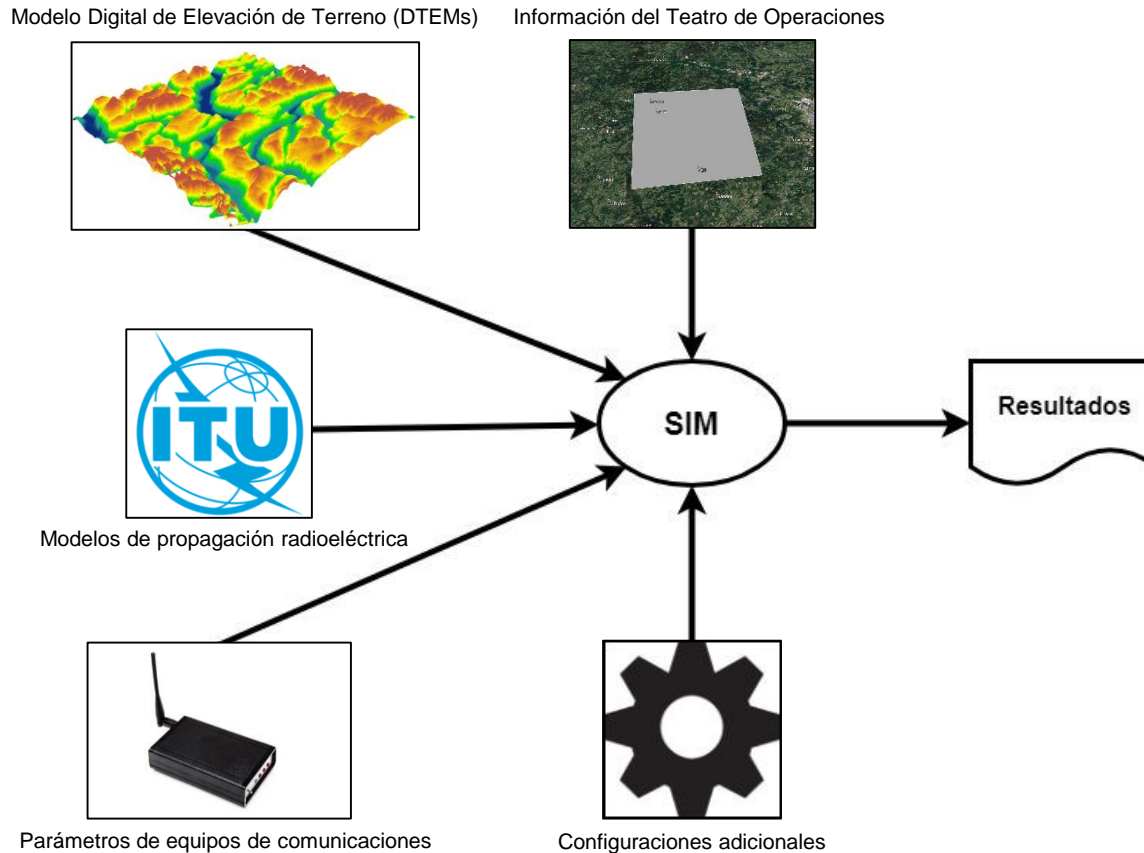
- **Herramienta de apoyo** en la **toma de decisiones** en **situaciones de emergencia**
- Capaz de **estimar si existirá o no cobertura** en **distintos escenarios operacionales**
  - Enlaces UAV – Estación de Control
  - Enlaces en los que el UAV actúa como Estación Base para otras comunicaciones



- **Representa** dichas **estimaciones de forma gráfica** para que puedan ser **consideradas en la toma de decisiones**

## Fundamentos de la herramienta

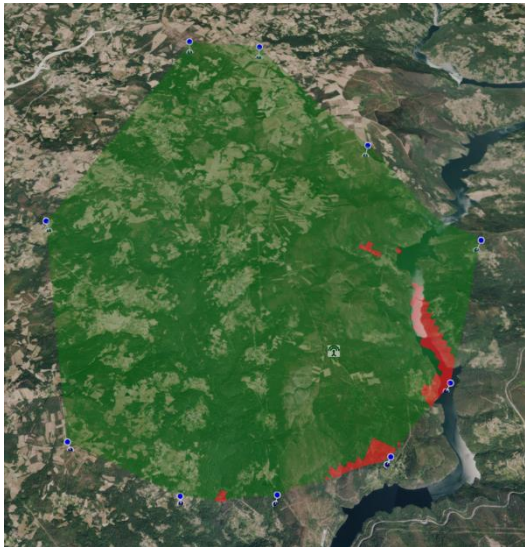
- Fuentes de **información** combinadas + **algoritmia** → **estimaciones** de cobertura + **presentación** de resultados



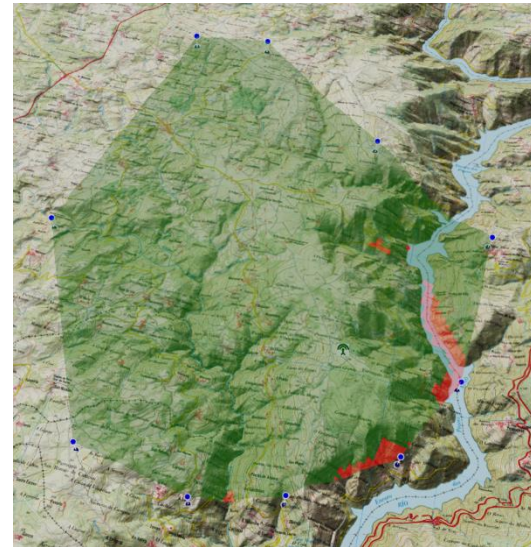
## Resultados generados

- **Preferencia** por presentación de **resultados gráficos** → GUI
- **Visor geográfico 3D** con **dos capas principales**

Satélite



Mapa topográfico



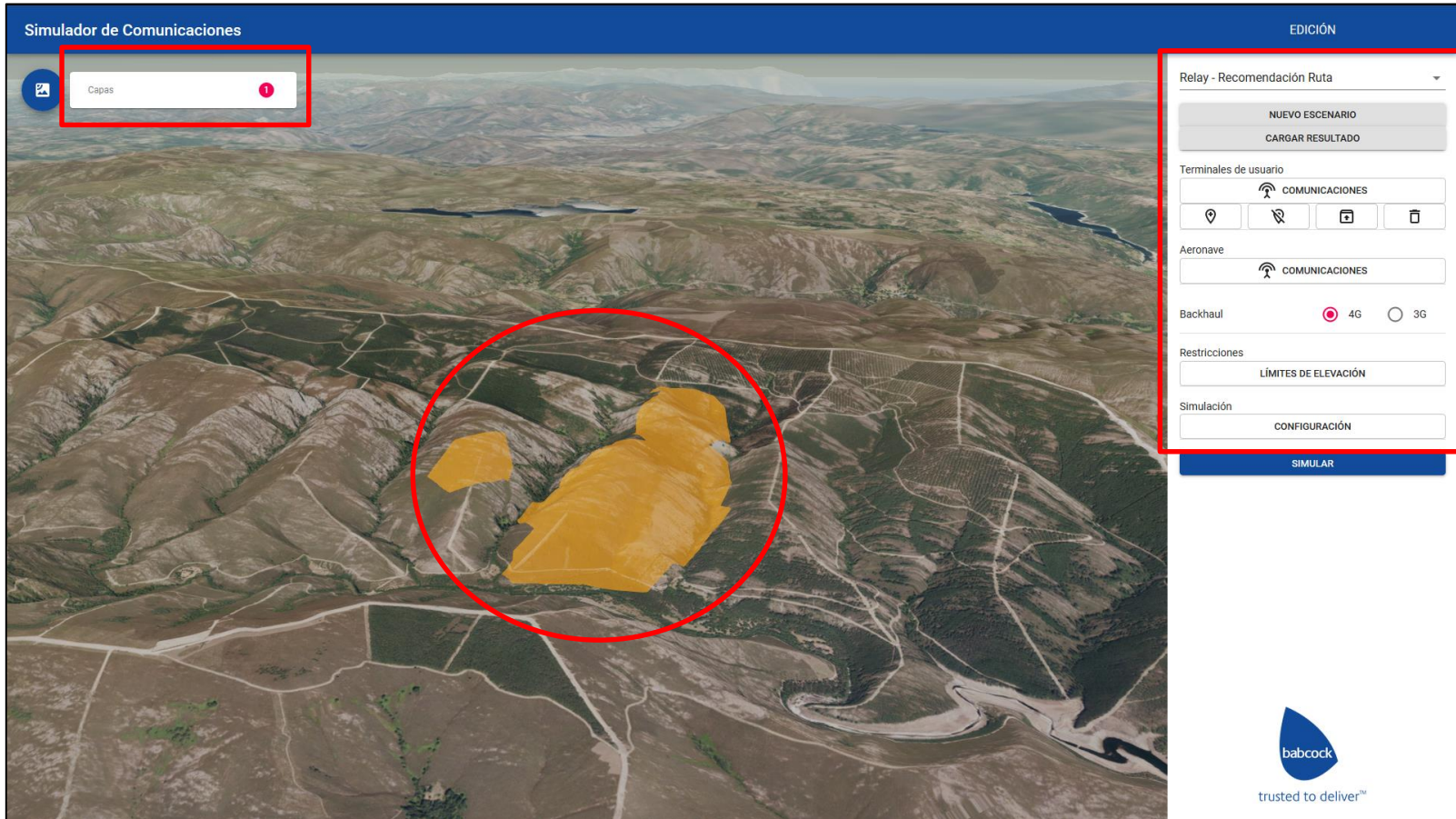
- **Resultados de alto nivel** (Si / No) para **estimaciones de cobertura**



# Casos de uso

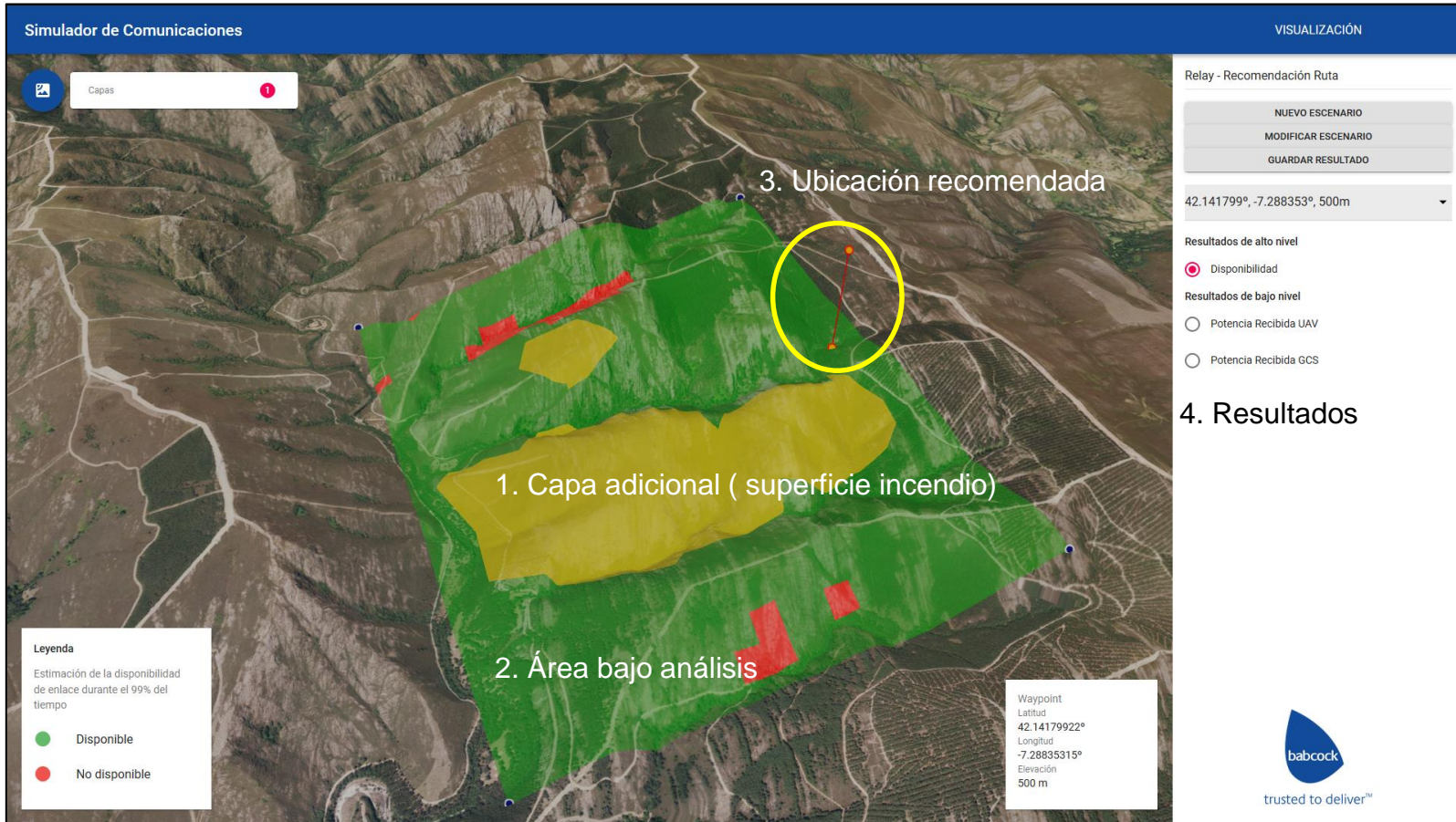
## Caso de uso

### Incendio forestal en la provincia de Ourense



## Caso de uso

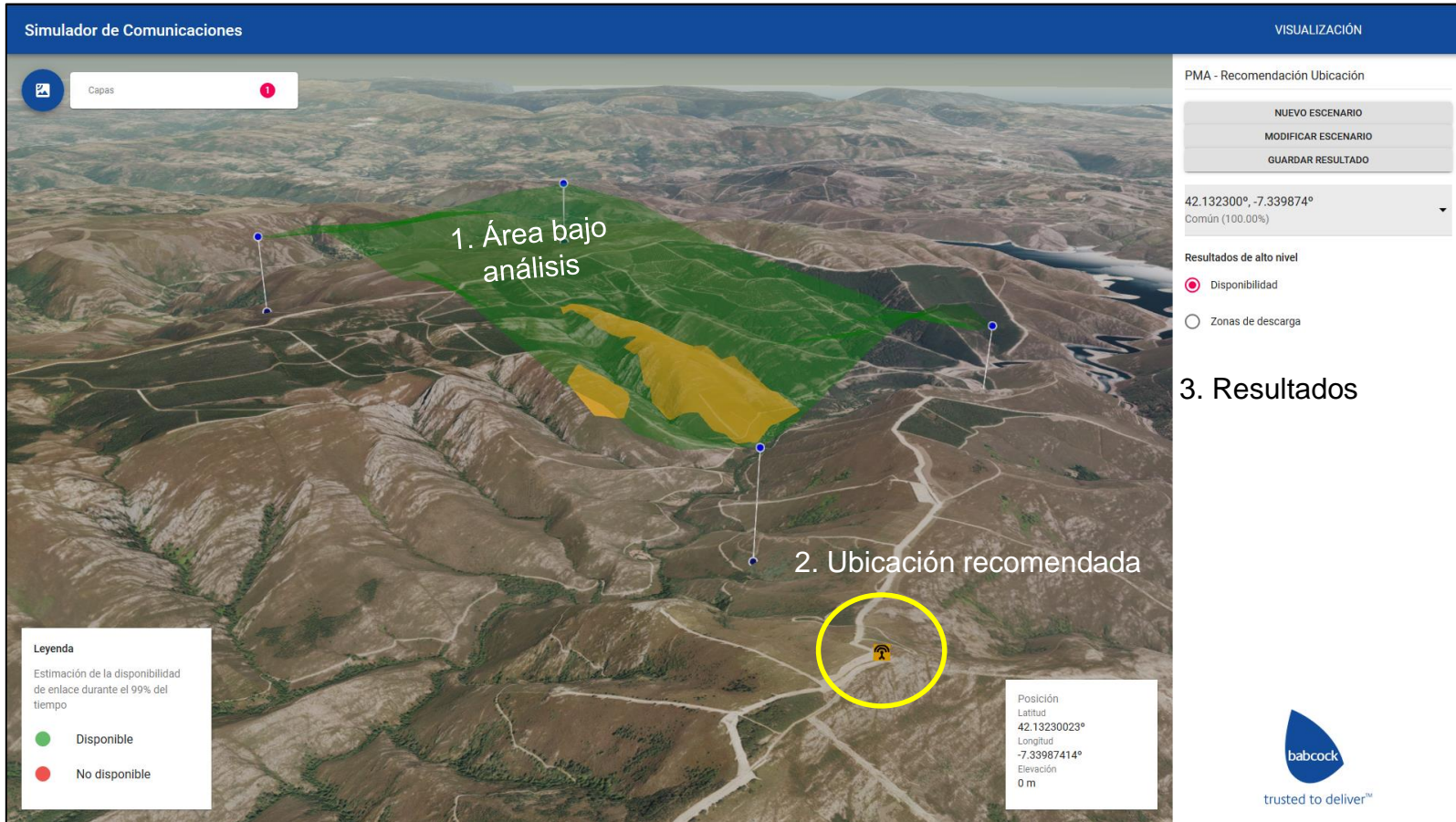
### Recomendación de ubicación Estación Base embarcada





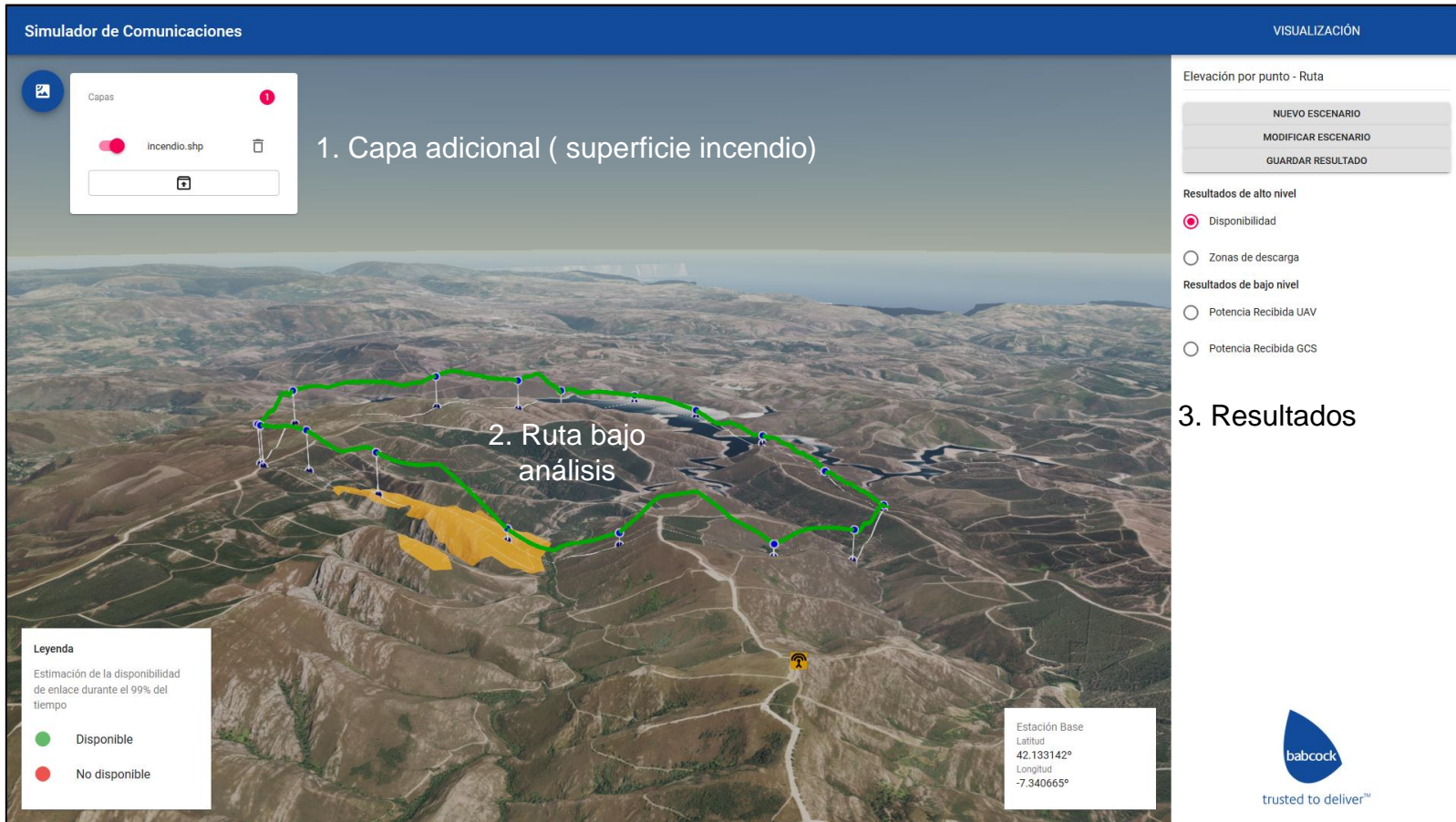
## Caso de uso

### Recomendación de ubicación Estación de Control UAV



## Caso de uso

### Análisis de altura de vuelo recomendada



## Conclusiones y próximos pasos

La herramienta desarrollada permite:

- **Realizar simulaciones** sobre **escenarios grandes** en periodos de **tiempo reducidos**
- **Interpretar resultados** de **forma sencilla y visual** **sin** necesidad de **conocimientos** avanzados en **radiocomunicaciones**
- Usar **funcionalidad completa** **sin** acceso a **internet**

Próximos pasos:

- **Validación resultados** de simulaciones con **medidas** en escenarios **reales**
- **Uso** de **Modelo Digital de Superficie** (edificios, árboles, tendido eléctrico...) como **complemento** a **Modelo Digital de Terreno**
- **Soporte** para **nuevos escenarios** y **sistemas de comunicaciones**



# Preguntas



# Gracias por su atención



