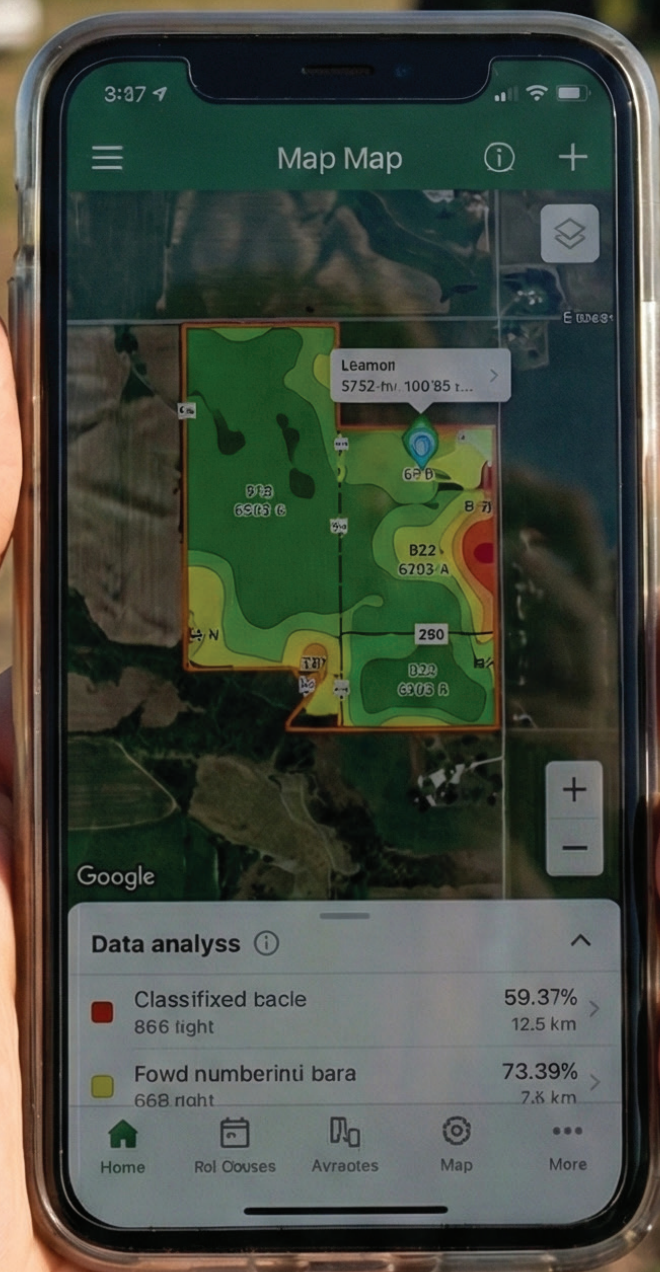


# PRODUCTOS Y SERVICIOS SIG

## C A T A L O G O



# ¿Qué es 3iS?

---

3iS es una organización internacional sin fines de lucro cuya función es brindar servicios de gestión de información a organizaciones humanitarias y de desarrollo, permitiendo a los socios tomar decisiones informadas que, en última instancia, brindan asistencia específica de alta calidad a las poblaciones más vulnerables del mundo. 3iS convierte los datos en información y crea conocimiento para los tomadores de decisiones que operan en conflictos, desastres, entornos posteriores a desastres y recuperación, así como otras situaciones de emergencias complejas y contextos de desarrollo.

*Información  
Innovación  
Impacto*

## Nuestros Servicios



**Manejo de Información**



**Fortalecimiento  
de Capacidades**



**Monitoreo y Evaluación**



**Estrategia y Sistemas**

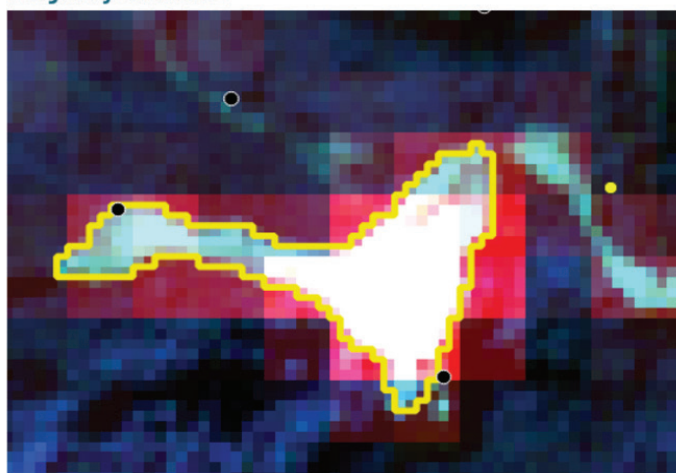


**Inteligencia Artificial**



# Inteligencia Artificial para la Detección de Movimientos en Masa en Colombia

Polígono y Sentinel 2



Polígono y Google Earth



*Deslizamiento (Agosto 2016) en Toledo, Norte de Santander. Polígono generado usando la metodología de Aprendizaje Automático (SAM - Segment Anything Model) e imágenes satelitales Sentinel-2*

Los movimientos en masa son una de las principales causas de pérdidas humanas y económicas en Colombia, debido a su ubicación geográfica y condiciones naturales. Este estudio presenta un modelo de inteligencia artificial que utiliza técnicas de Gradient Boosting para predecir la probabilidad de ocurrencia de estos eventos en el país. Al combinar datos geoespaciales y ambientales con un Índice de Exposición y Sensibilidad Social, el modelo no solo identifica áreas de alta susceptibilidad, sino que también incorpora factores sociales y económicos que influyen en la vulnerabilidad de las comunidades. Esta aproximación integral proporciona mapas de susceptibilidad precisos que son esenciales para la planificación y mitigación del riesgo de desastres en Colombia.

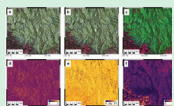


## Susceptibilidad movimientos en masa

La susceptibilidad a los movimientos en masa se refiere a la predisposición de un área a experimentar estos eventos. Este análisis utiliza un modelo de Gradient Boosting para evaluar múltiples factores geospaciales, como la elevación, la litología y la precipitación, determinando las áreas con mayor probabilidad de deslizamientos.

### Proceso de desarrollo del modelo de susceptibilidad

Conjunto de datos único que contiene etiquetas de movimientos en masa



+

Características geospaciales



Entrenamiento y validación del modelo



## Índice de exposición y sensibilidad social

El índice de exposición y sensibilidad social combina cuatro indicadores clave que reflejan la vulnerabilidad de las comunidades ante los movimientos en masa. A través de un análisis de componentes principales (PCA), se simplifican los datos en un índice general que permite identificar las áreas con mayor riesgo para la población.

### Proceso de desarrollo del índice

Extracción de características



Conjunto de datos único que contiene indicadores de exposición



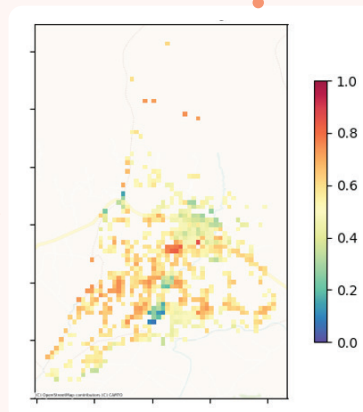
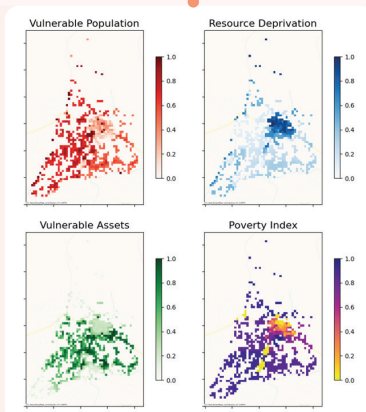
Generar los 4 principales índices



Calcular el índice general de exposición

El índice de exposición y sensibilidad social combina estos 4 índices:

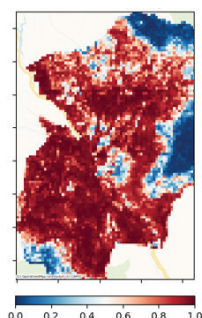
- Población Vulnerables
- Acceso a Recursos
- Bienes Vulnerables
- Índice de Pobreza



## Mapa de Amenaza

El mapa de amenaza integra los resultados del análisis de susceptibilidad con el índice de exposición, multiplicando ambos valores para generar un índice de amenaza. Este índice varía de 0 a 1, donde los valores más altos indican áreas de mayor riesgo para deslizamientos y flujos en cada tipo de movimiento en masa.

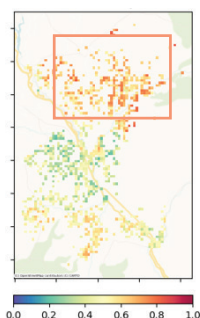
### Susceptibilidad deslizamientos



Quetame tiene una **alta susceptibilidad** a deslizamientos en gran parte del municipio



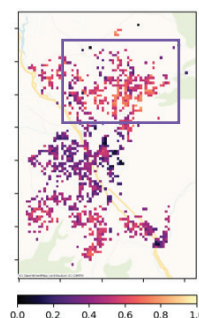
### Índice de exposición



El **índice de exposición** varía, siendo la región al **norte** una de las **más vulnerables** en el municipio



### Mapa de amenaza



En el **mapa de amenaza** refleja una amenaza **media** para gran parte del municipio, y **más alta** en la región **norte** del municipio

# Detección y caracterización de nuevos asentamientos informales en Colombia mediante imágenes satelitales y aplicaciones móviles

3iS y Thinking Machines, utilizando innovación y nuevas tecnologías en manejo de información empleó un modelo de inteligencia artificial para detectar y caracterizar estos asentamientos, con el objetivo de poner a disposición información para que las organizaciones humanitarias puedan centrar sus esfuerzos en las áreas con mayores necesidades donde se encuentra la población migrante y refugiada proveniente de Venezuela.

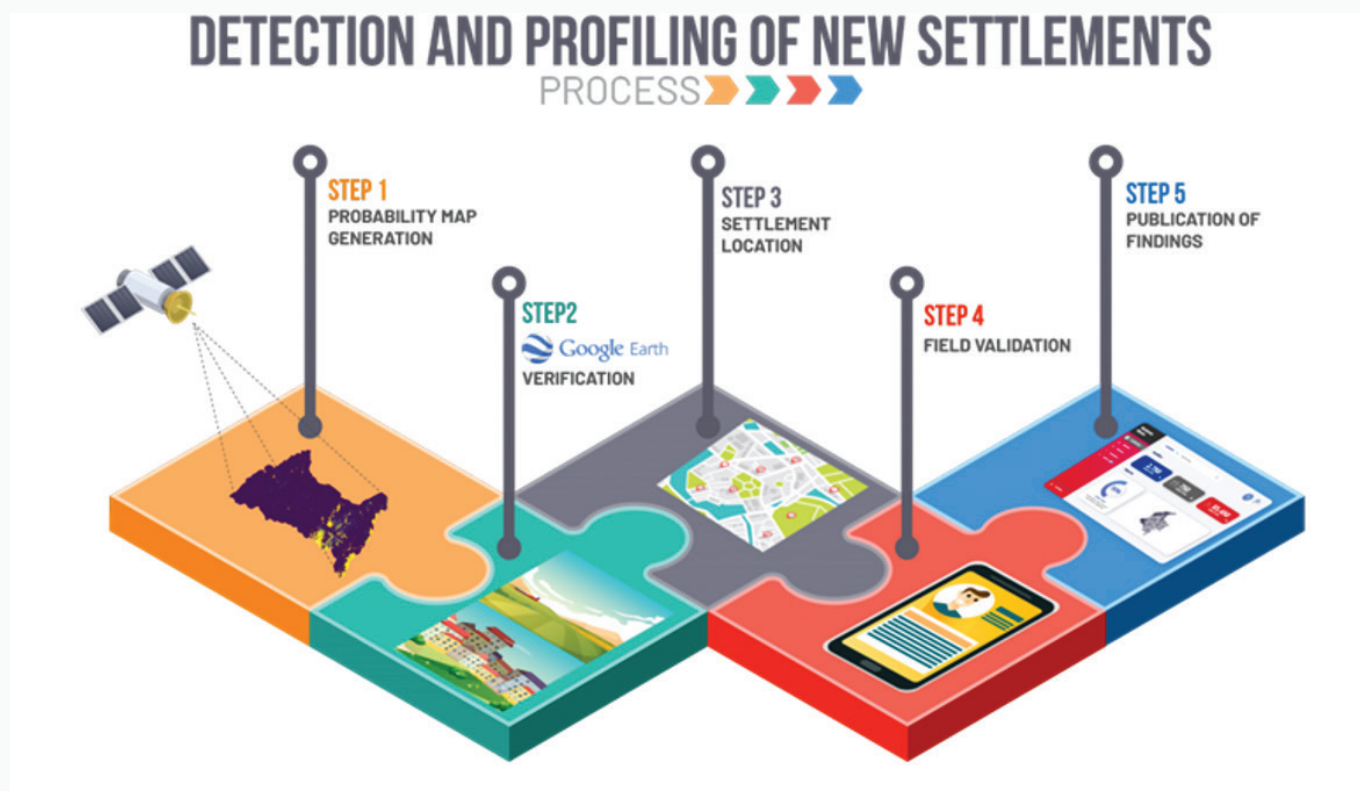


Aumentar la visibilidad de los asentamientos nuevos con población refugiada y migrante de Venezuela, de esta forma las ONGs, entidades, organismos locales, gubernamentales pueden brindar una asistencia mas rápida, eficiente y eficaz.

El proceso de detección comienza con la generación de un modelo de aprendizaje automático, que utiliza imágenes satelitales de Sentinel-2 para generar un mapa de probabilidad de nuevas ubicaciones de asentamientos. Con este mapa, se realiza una verificación remota en Google Earth Pro para determinar el surgimiento de asentamientos durante el período 2015-2020, durante el cual Colombia recibió el mayor número de personas provenientes de Venezuela.

Posteriormente, se realiza una validación en terreno mediante la aplicación Premise, una plataforma móvil de crowdsourcing. Las validaciones en terreno se utilizan para confirmar la existencia de un asentamiento y para caracterizar el estado actual de estos lugares.

Finalmente, se realizó un diagnóstico o caracterización de los asentamientos detectados con el modelo de Inteligencia Artificial, a través de la recolección de datos en campo por medio de encuestas remotas de validación y monitoreo, permitiendo tener una descripción física del entorno y las necesidades insatisfechas de estos lugares.



## Herramientas empleadas:

- **Google Earth Engine:** una plataforma para descargar y procesar imágenes satelitales
- **QGIS:** una aplicación SIG de escritorio de código abierto.
- **Google Earth Pro:** una aplicación de escritorio para explorar imágenes satelitales históricas.
- **Premise:** una plataforma de análisis y datos de crowdsourcing, disponible en Android e iOS.



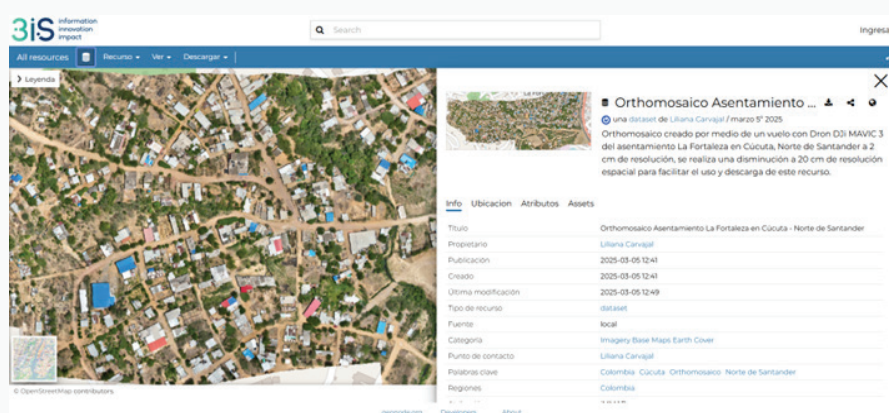
# Ortomosaicos y modelos digitales de terreno por medio de drones

## Unmanned Aerial Vehicles (UAVs)

desempeñan un papel crucial en temas humanitarios y de desarrollo al proporcionar acceso a áreas remotas y difíciles de alcanzar, reconociendo daños después de desastres naturales, facilitando operaciones de búsqueda y rescate, creando ortomosaicos y modelos digitales de terreno detallados de zonas para planificar intervenciones, monitoreando proyectos de desarrollo y proporcionando vigilancia en áreas de conflicto para prevenir la violencia y proteger a las poblaciones vulnerables. Su versatilidad y capacidad para recopilar datos en tiempo real los convierten en herramientas valiosas para mejorar la respuesta humanitaria y promover el desarrollo sostenible

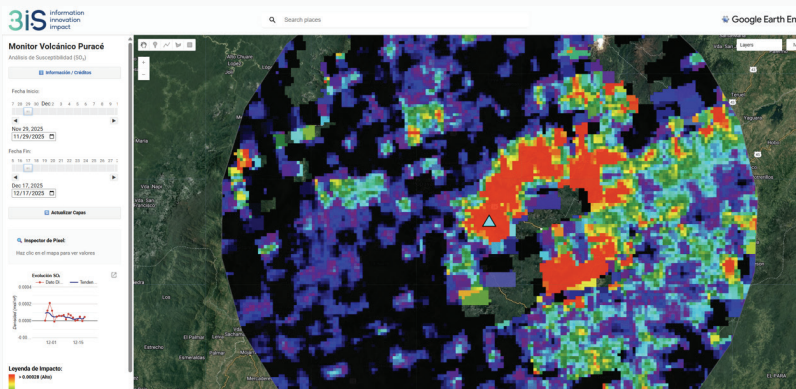


- **Solicitud/Frecuencia:** A demanda
- **Apoyo disponible en los siguientes países:** Colombia, Ecuador y Venezuela
- **Formato:** Digital



Ortomosaico del Asentamiento La Fortaleza en Cúcuta publicado en el Geoportal de 3iS

# Volcanic Sentry: Sistema de Monitoreo de Dispersión de SO<sub>2</sub> para el Volcán Puracé



Volcanic Sentry es una solución operativa basada en la nube (Google Earth Engine) que transforma datos espectrales invisibles en inteligencia geoespacial accionable. Monitoreamos en tiempo casi real (NRT) la huella de dispersión de Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) del Volcán Puracé. No es solo un mapa de gases; es un proxy crítico para anticipar la

trayectoria de ceniza volcánica y evaluar la actividad magmática superficial, permitiendo a los organismos de respuesta humanitaria visualizar la 'zona de impacto atmosférico' antes de que afecte a poblaciones vulnerables o la aviación.

## Capacidades: ¿Qué puede hacer el usuario?

En esta herramienta, un tomador de decisiones o analista puede:

- **Visualizar la Huella de Amenaza:** Identificar en segundos la dirección y extensión de la pluma de gases dentro de un radio estratégico de 100 km.
- **Discriminar Ruido vs. Riesgo:** Gracias a una paleta de color calibrada, separar visualmente la desgasificación pasiva de fondo (segura) de las inyecciones magmáticas anómalas (riesgo).
- **Analizar Tendencias Temporales:** A través del gráfico integrado, evaluar si la actividad está en escalada o descenso mediante un análisis de Media Móvil de 5 días, eliminando el ruido diario.
- **Interrogación de Datos (Inspector):** Hacer clic en cualquier píxel para obtener el valor exacto de densidad de columna (mol/m<sup>2</sup>), validando la severidad de la nube en ubicaciones específicas (ej. sobre un municipio).

## El Core Tecnológico: Sentinel-5P TROPOMI

“Nuestra fuente de verdad es la constelación Copernicus Sentinel-5P y su sensor **TROPOMI sensor (TROPOspheric Monitoring Instrument)**.”

- **¿Por qué este satélite?** Es el sensor con la mayor resolución espacial disponible actualmente para monitoreo atmosférico global (aprox. 3.5 x 5.5 km por píxel). Esto nos permite detectar plumas volcánicas pequeñas que satélites anteriores (como OMI o GOME-2) no verían.
- **¿Qué mide?** No mide “humo” visual. Mide la Densidad de Columna Vertical de SO<sub>2</sub>. Espectroscopía de absorción diferencial ultravioleta que cuantifica cuántas moléculas de gas hay entre el satélite y el suelo.

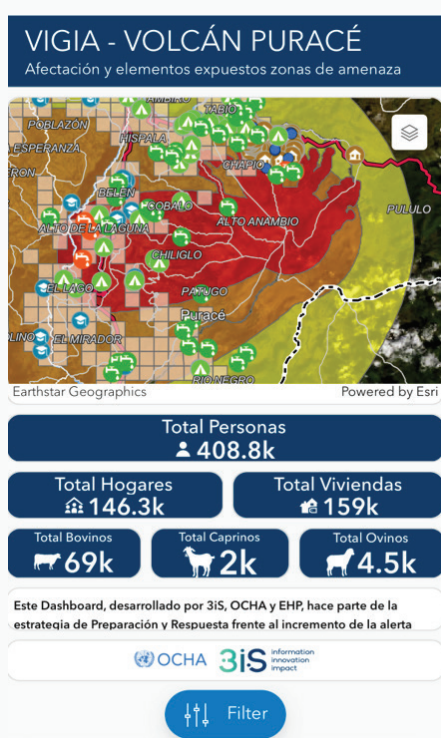


# Visor de Información para la Gestión de Amenazas - VIGIA

Estrategia de **preparación de datos** que permita **consolidar, actualizar y visualizar información** clave sobre **amenazas y exposición a nivel veredal en Colombia**, con el fin de fortalecer los procesos de **análisis, preparación y respuesta** ante emergencias y desastres.

La estrategia se estructura en dos procesos fundamentales:

- **Obtención y consolidación de datos estimados sobre exposición**, este proceso tiene como propósito compilar y **actualizar periódicamente información geoespacial** vinculada a elementos expuestos clave en contextos de emergencia, especialmente aquellos relacionados con los sectores humanitarios.
- **Generación de insumos de previsualización para la respuesta rápida**, este proceso busca anticiparse a emergencias mediante la preconfiguración de mapas, geovisores e insumos geográficos listos para ser publicados y utilizados en contextos coyunturales.



## Componentes estratégicos:

- **Población:** proyecciones y distribución por vereda (fuente: DANE).
- **Infraestructura crítica:**
  - Centros de salud (fuente: Ministerio de Salud, OpenStreetMap).
  - Instituciones educativas (fuente: Ministerio de Educación, OpenStreetMap).
  - Vías primarias, secundarias y terciarias (fuente: INVIAS, OSM).
  - Medios de vida y áreas productivas:
    - o Actividades agropecuarias (fuente: UPR, Ministerio de Agricultura, DANE, IDEAM).
- **Ecosistemas estratégicos y áreas protegidas** (fuente: MinAmbiente, IDEAM).
- **Tipologías de vivienda y asentamientos** (fuente: MinVivienda, DANE).

# Sistema Agéntico de Gestión de Riesgos y Medio Ambiente - ANTICIPA

---

3iS fue seleccionado como beneficiario del Acelerador de IA Generativa de Google.org, reconociendo nuestro enfoque innovador para construir soluciones impulsadas por IA para comunidades resilientes.

## Visión:

Transformar datos de riesgo complejos en **conversaciones simples que salvan vidas**, permitiendo a cualquier persona, en cualquier lugar, tomar medidas proactivas.

Un futuro donde la acción anticipatoria es cocreada fusionando **datos globales con sabiduría local**, dando a cada comunidad una voz en su propia resiliencia.

## Nuestra Solución:

ANTICIPA transforma a las poblaciones vulnerables en agentes de su propia resiliencia. Nuestra plataforma de IA agéntica **fusiona datos complejos con conocimientos comunitarios sobre el terreno**. Convierte esta inteligencia combinada en alertas procesables, capacitación adaptativa y orientación para salvar vidas, entregada a través de una conversación simple. Esto fomenta un ecosistema verdaderamente colaborativo **donde la tecnología y la comunidad trabajan juntas para construir resiliencia**.

Diseñado en torno a la participación de la comunidad para:



**Creación conjunta de conocimiento:** los miembros de la comunidad comparten **observaciones**, informes sobre peligros, acontecimientos históricos y estrategias tradicionales de afrontamiento a través de canales accesibles como WhatsApp, Telegram y sencillos formularios móviles. **Los agentes de IA validan, contextualizan e integran** estos datos con información geoespacial (Google Earth Engine, GIS), métricas climáticas y fuentes humanitarias (HDX, ReliefWeb). A continuación, esta información se estructura en gráficos de conocimiento y conjuntos de datos semánticos, lo que permite **crear una imagen rica y basada en el contexto local** de los riesgos e identificar relaciones y tendencias complejas mediante consultas en **lenguaje natural**.



**Empoderar a los actores locales mediante el desarrollo sostenido de capacidades:** Los módulos de formación personalizados, impartidos a través de WhatsApp y Telegram con un **enfoque de aprendizaje adaptativo**, están diseñados para involucrar a las comunidades en la preparación para desastres y el desarrollo de la resiliencia, e **introducir tecnologías de primer nivel** (como agentes de IA y análisis de teledetección) y reducir significativamente las barreras para acceder y utilizar información compleja. Este enfoque tiene por objeto garantizar que **los usuarios no sean solo receptores de información, sino participantes activos** y cualificados en el proceso de gestión de riesgos, capaces de aprovechar herramientas sofisticadas en beneficio de la comunidad local.



**Catalizar la acción colectiva:** mediante la **cartografía participativa** y las consultas en lenguaje natural, las comunidades y los equipos humanitarios identifican conjuntamente los factores desencadenantes, priorizan las intervenciones y supervisan el impacto. El sistema genera **informes dinámicos claros y automatizados**, recomendaciones prácticas y evaluaciones personalizadas que informan a las partes interesadas, lo que garantiza que las soluciones sean adecuadas al **contexto y pertenezcan a la comunidad**, fomentando la adopción de medidas anticipatorias.

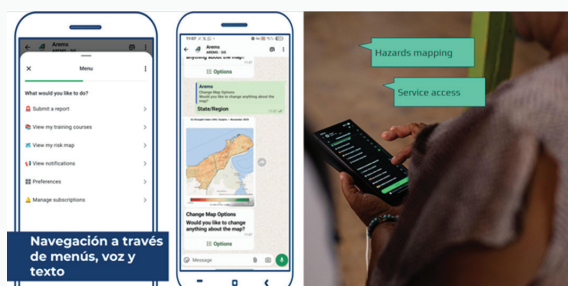
### ANTICIPA envía lecciones interactivas ante emergencias:



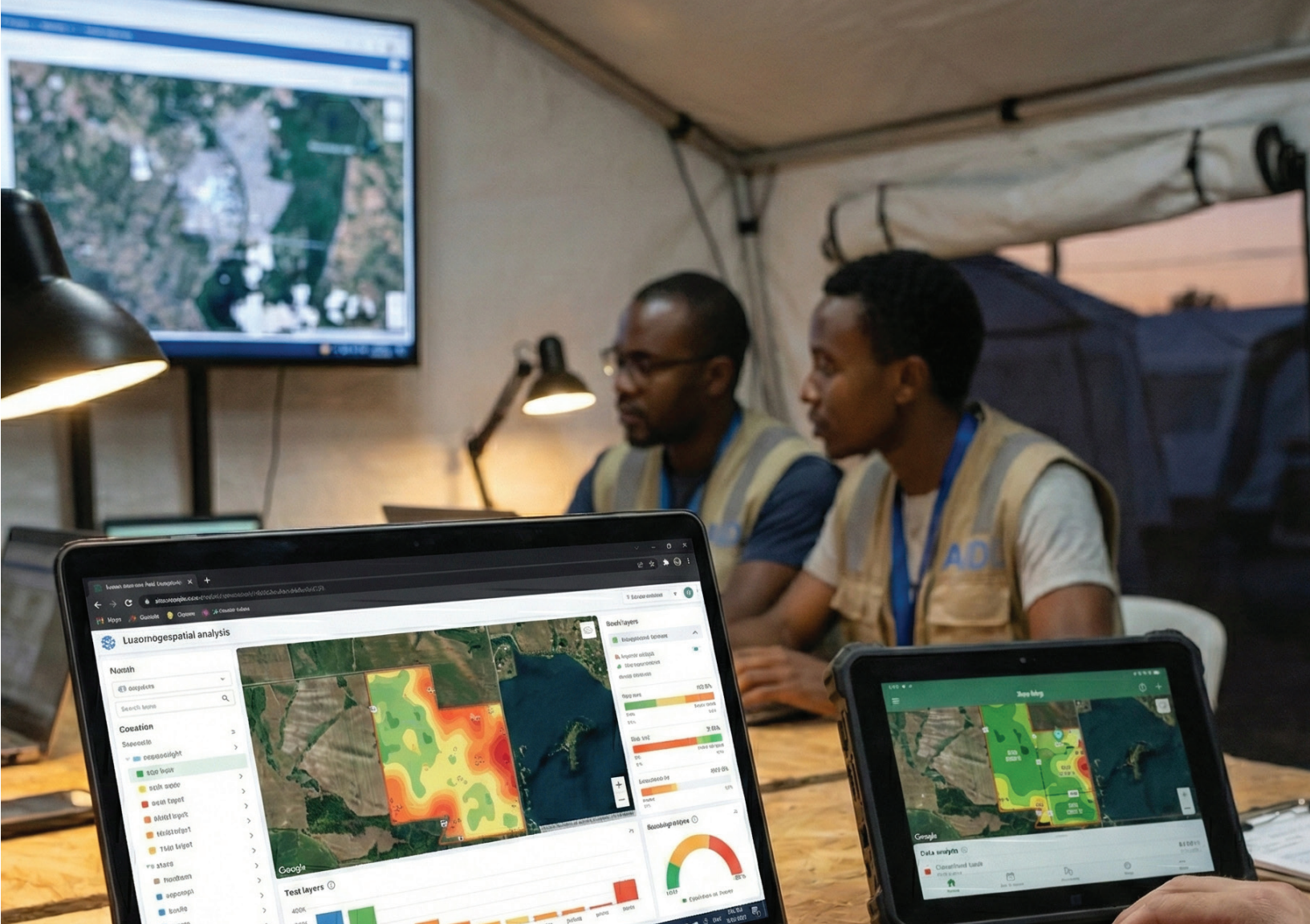
### ANTICIPA guía a personas y ofrece lecciones personalizadas:



### Navegación a través de menús, voz y texto:







**3iS** information  
innovation  
impact