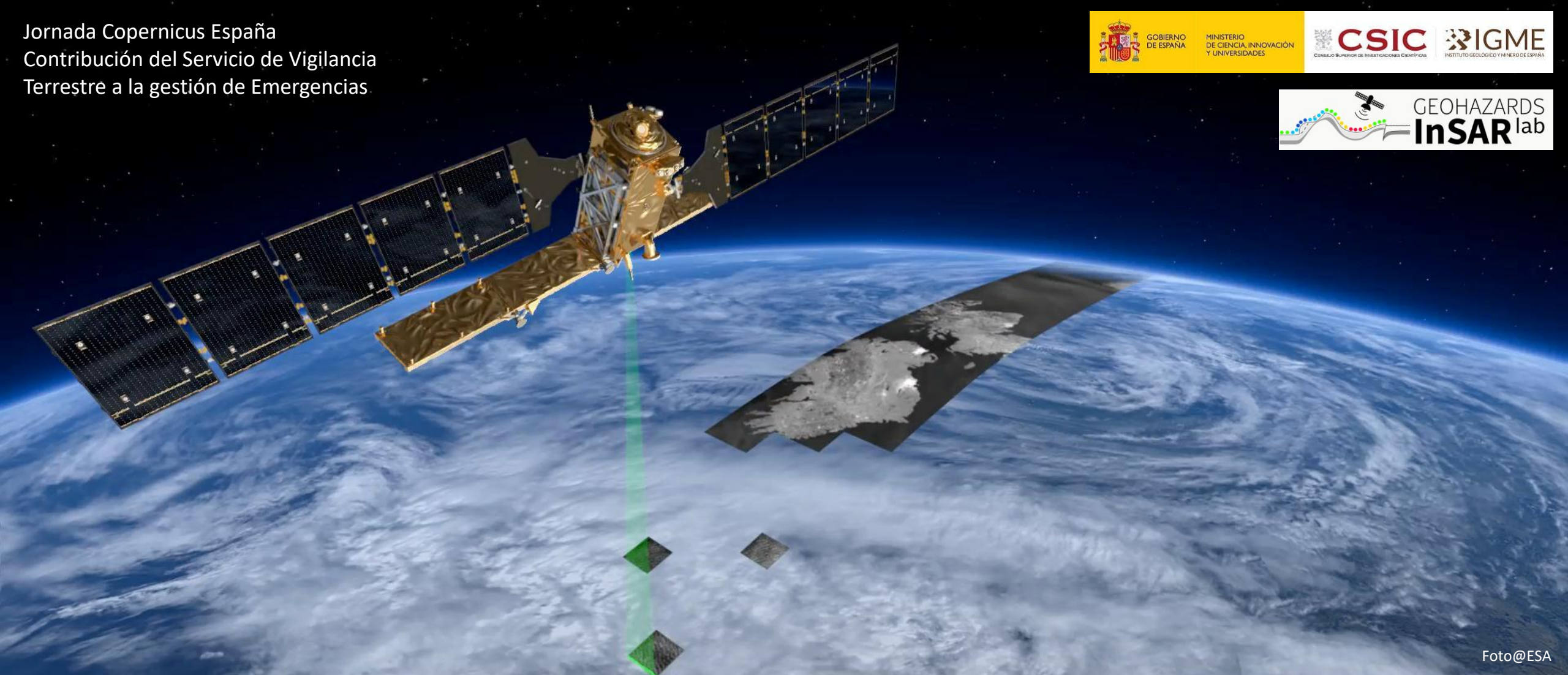


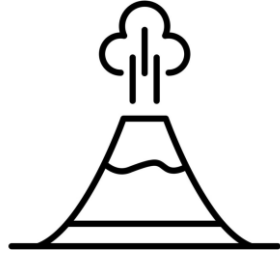


Foto@ESA

Satélites SAR: generación de productos operativos para emergencias y gestión del riesgo

Guadalupe Bru

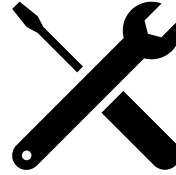
De productos SAR a información operativa para emergencias



La Palma 2021

Productos operativos con SAR:

Deformación regional
Cono
Coladas



Proyectos RASTOOL y RASTOOL-DoS

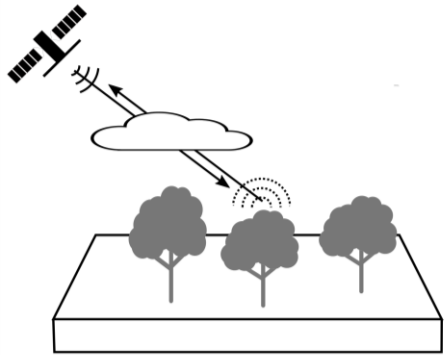
Detección de áreas
deformación activa (ADAs)
Impacto potencial



DANA 2024 & Andalucía 2026

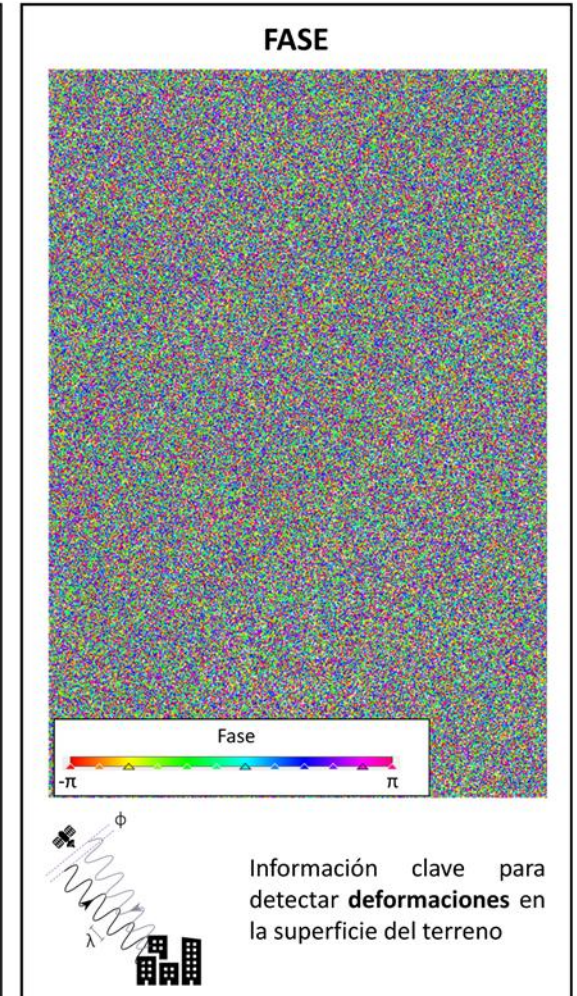
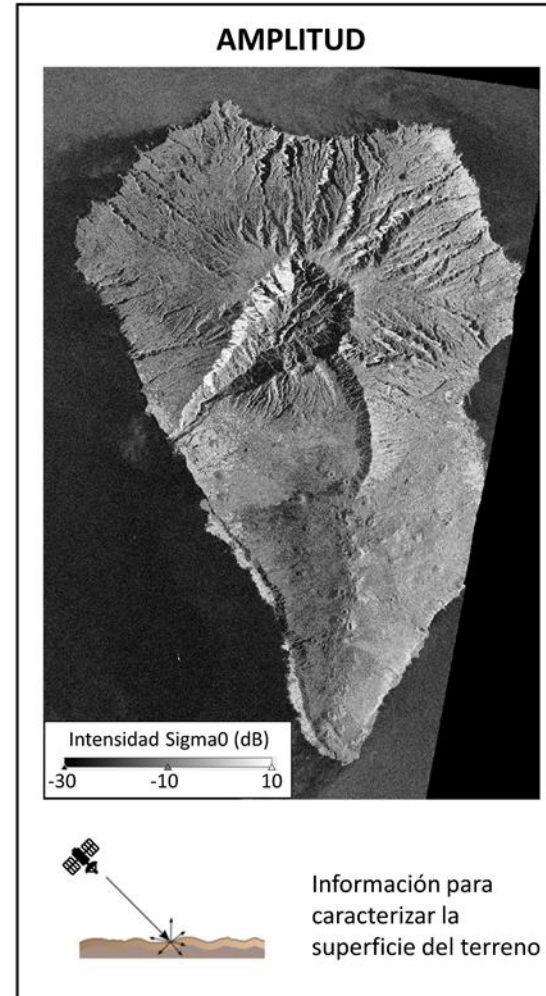
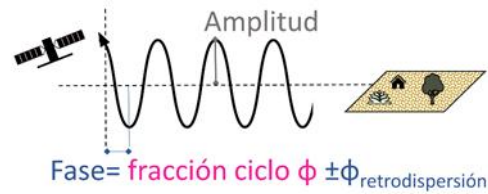
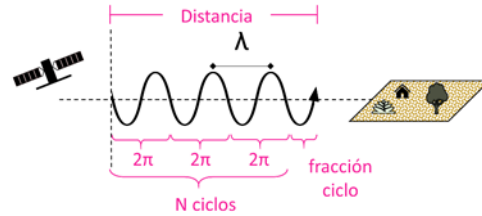
EGMS
ADAs
Apoyo a GADE

Satélites SAR



Sensor **activo**
(SAR)

Adquisición independiente de
iluminación y nubosidad



Bru et al. (2024) Manual básico sobre el uso de datos InSAR
para medir desplazamientos de la superficie del terreno

Erupción de volcán Tajogaite (La Palma) 2021



Productos SAR generados

1. Deformación regional InSAR
2. Morfología del cono volcánico
3. Extensión de coladas de lava

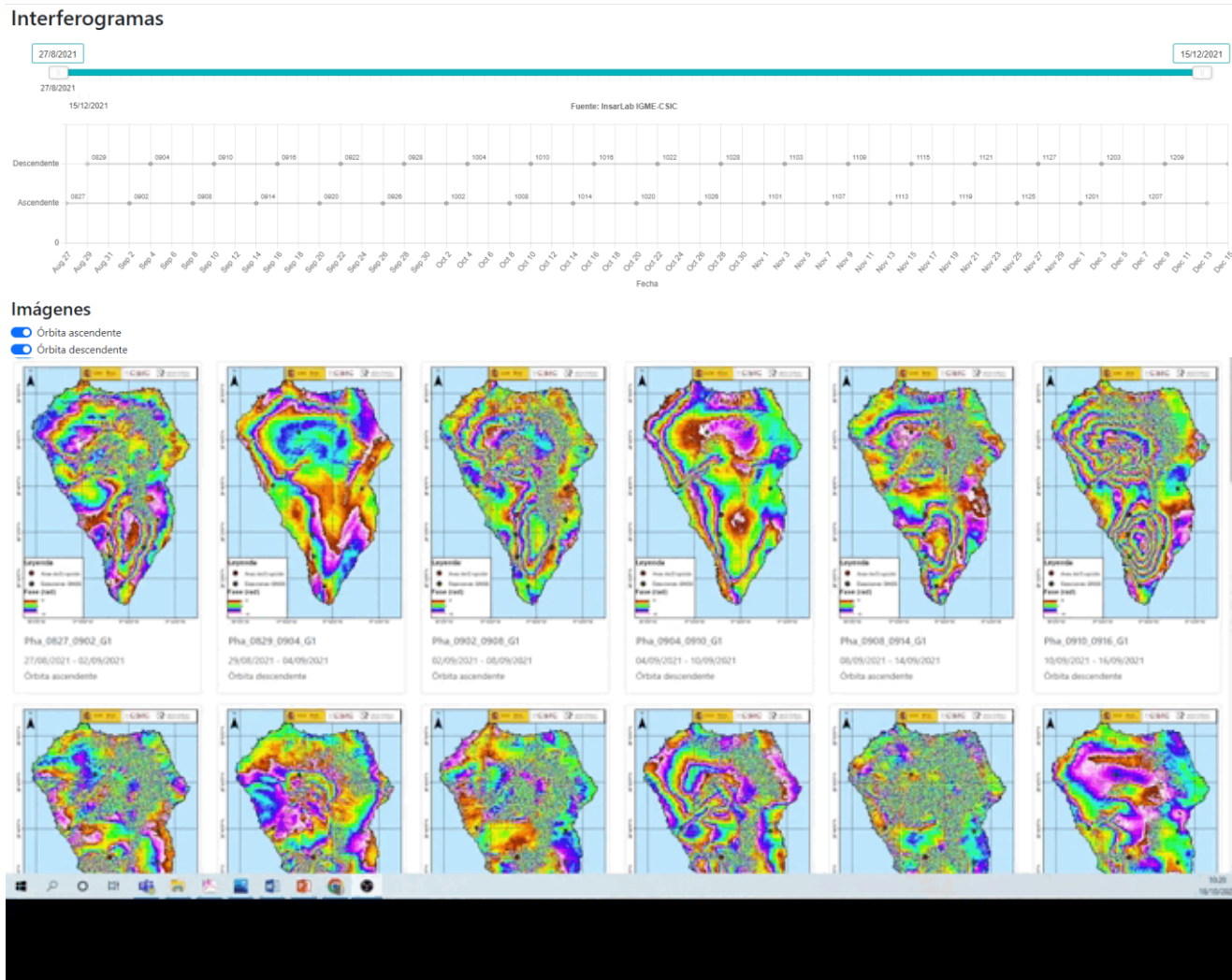
<https://doi.org/10.1016/j.rse.2023.113668>

Rol del grupo



Erupción de volcán Tajogaite (La Palma) 2021

Deformación regional InSAR

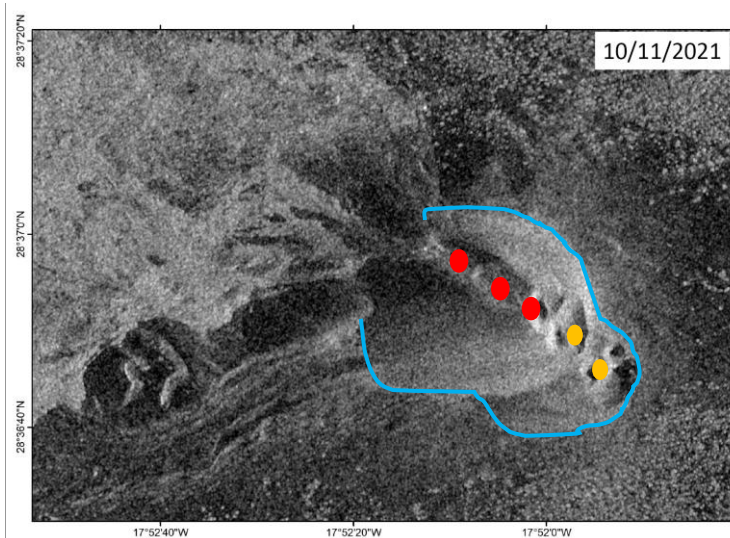


Productos InSAR generados

- Serie sistemática de interferogramas Sentinel-1
- Órbitas ascendentes y descendentes
- Desde el enjambre sísmico hasta fase post-eruptiva

Erupción de volcán Tajogaite (La Palma) 2021

Caracterización morfológica del cono mediante amplitud SAR



TerraSAR-X
10/11/2021
(3 x 3 m)



Vuelo dron
Grupo STA del IGME



CosmoSky-Med
10/11/2021
(1 x 1 m)

Erupción de volcán Tajogaite (La Palma) 2021

Seguimiento de extensión y actividad de coladas

Actividad coladas 1 día: CSK



Lavas más antiguas y
suelo natural



Lavas activas

Actividad coladas 11 días: PAZ



Lavas más recientes



Invernaderos

Ezquerro et al. (2023) Analysis of SAR-derived products to support emergency management during volcanic crisis: La Palma case study



Proyectos DG ECHO: evolución hacia productos SAR operativos



2016 - 2018



2018 - 2020



RASTOL

2022 - 2024



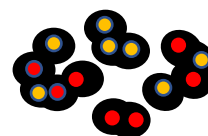
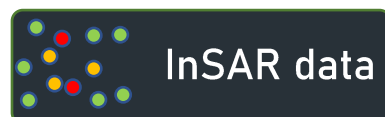
RASTOL-DoS

2025 - 2027

Motivación común: transformar datos Sentinel-1 y EGMS en productos y mapas operativos útiles



<https://adatools.cttc.es/>



Agrupación de áreas
deformación activa
ADAS



**ADAs
Potential Impact**

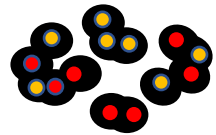


DANA en Valencia (2024)

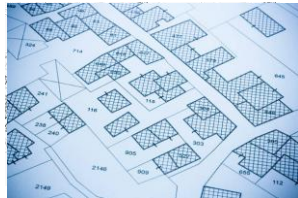
Rol: Grupo de Teledetección dentro del GADE



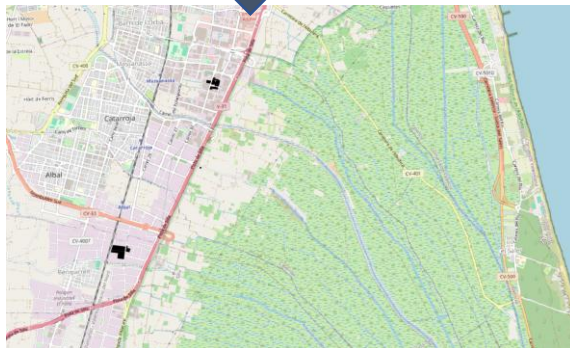
MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES



ADAs (EGMS)



Catastro

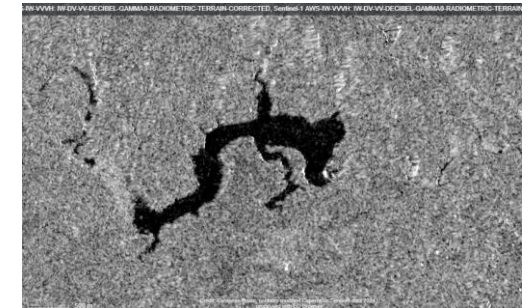


Edificios con
movimientos
previos

Aumento rápido nivel agua en embalses

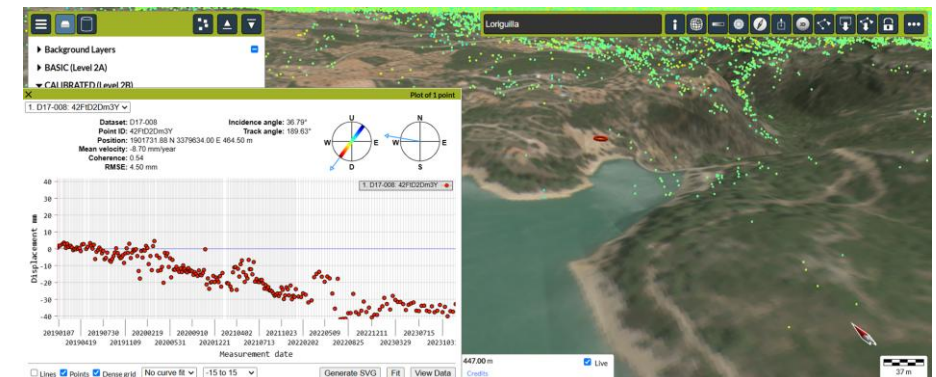


Sentinel-1
19/10/2024



Sentinel-1
31/10/2024

Identificación de movimientos previos en laderas mediante EGMS

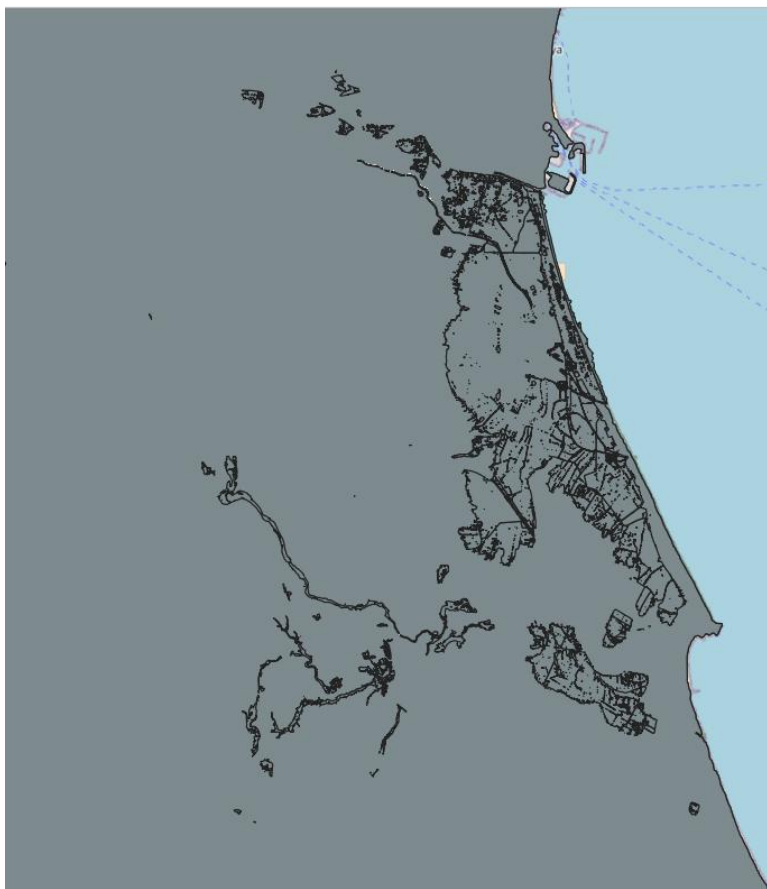




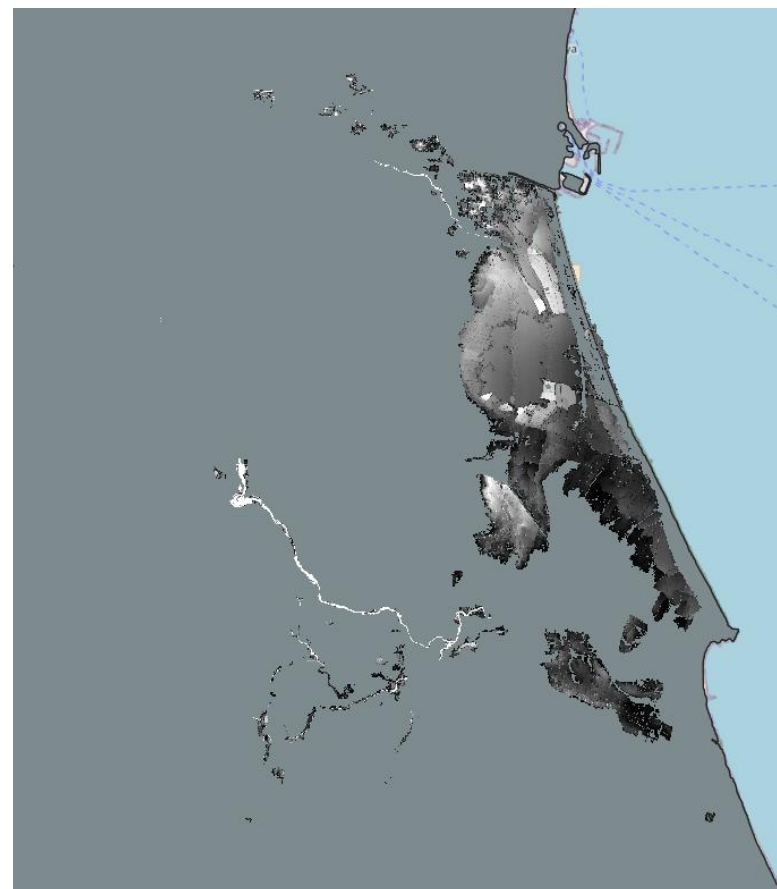
DANA en Valencia (2024)

Producto SAR proporcionado por ICEYE

Apoyo a la calibración de modelos hidrodinámicos y análisis de zonas afectadas



Extensión de inundación (vectorial)



Profundidad de lámina de agua (ráster)



Temporal de lluvias en Andalucía (2026)

Rol: Grupo de Teledetección dentro del GADE



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



ASESORAMIENTO EN
EMERGENCIAS

Identificación de deformación previa

- ADAs (EGMS 2019–2023) en Serranía de Ronda y Grazalema
- Apoyo a priorización de inspecciones de campo



¿Había respondido el terreno antes a episodios de lluvia?

- Comparación entre picos de precipitación y deformación EGMS en localidades de interés

Evaluación interferométrica en zonas localizadas

- Interferogramas Sentinel-1 pre/post-evento para detección de cambios
- Limitaciones de resolución en áreas de pequeña extensión

Activación CEMS y exploración de alternativas HR

- Delineation/grading con óptico HR
- Evaluación de InSAR HR (ICEYE, PAZ)



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



Del análisis SAR al apoyo operativo en emergencias



Productos SAR en crisis volcánicas

- Aplicación operativa SAR en una crisis prolongada
- Integración con IGN, IPNA y otros equipos
- Información transferida a Comité científico (PEVOLCA)
- Evaluación de idoneidad de productos SAR (InSAR, cono, coladas)



Lecciones en emergencias hidrometeorológicas

- Identificación de efectos en cascada (movimientos de ladera)
- Limitaciones actuales para detección rápida de movimientos tras lluvias



Próximos pasos para Copernicus y servicios operativos

- De mapas a priorización de acción en campo
- Screening SAR rápido de mvovimientos de ladera a escala regional post-lluvias
- Acceso ágil a datos SAR de alta resolución y recientes
- Flujos de trabajo SAR predefinidos para respuesta rápida en emergencia

Muchas gracias por vuestra atención

Guadalupe Bru
g.bru@igme.es