

La Misión PAZ: Usos y Servicios Medioambientales

Noviembre, 2018

CONAMA 2018
CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

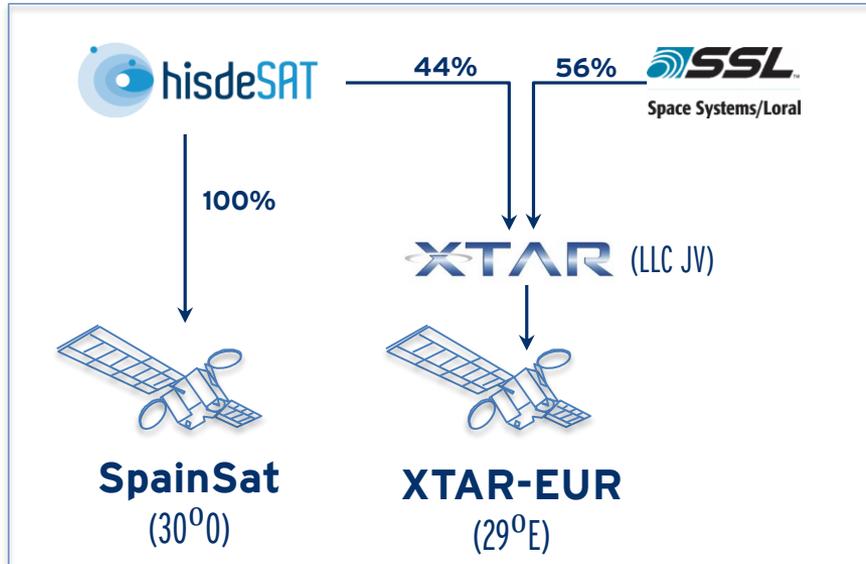
Estructura societaria

HISDESAT responde a un **modelo colaborativo** de **capital público y privado (PPP)** para prestar servicios estratégicos con eficiencia y criterios de excelencia en entornos gubernamentales de **seguridad y defensa**.



Principales Activos y Servicios

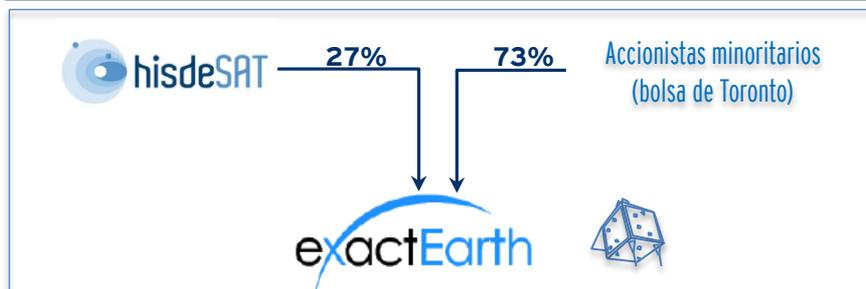
SATCOM



Observación de la Tierra



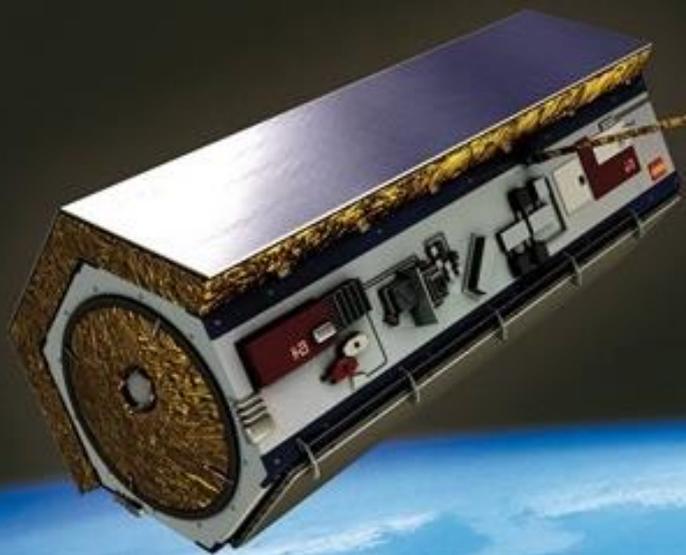
AIS satelital



Vigilancia Espacial

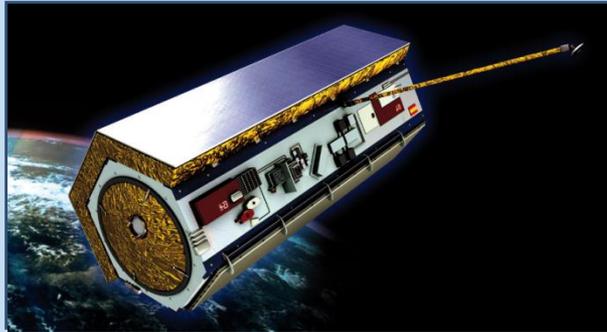


Sistema de Observación de la Tierra por Satélite



Programa Nacional de Observación de la Tierra por Satélite

El PNOTS de España se crea con un Acuerdo de colaboración entre el **Ministerio de Defensa** y el **Ministerio de Industria** de España en 2007. Hisdesat es el operador de los dos satélites.



Satélite PAZ (Radar)

LANZADO EN FEBRERO 2018

HISDESAT es el propietario del satélite y el responsable de su operación y explotación



Satélite Ingenio (Óptico)

LANZAMIENTO EN T1-2020

Propiedad del Ministerio de Industria. Hisdesat será el responsable de su operación y explotación

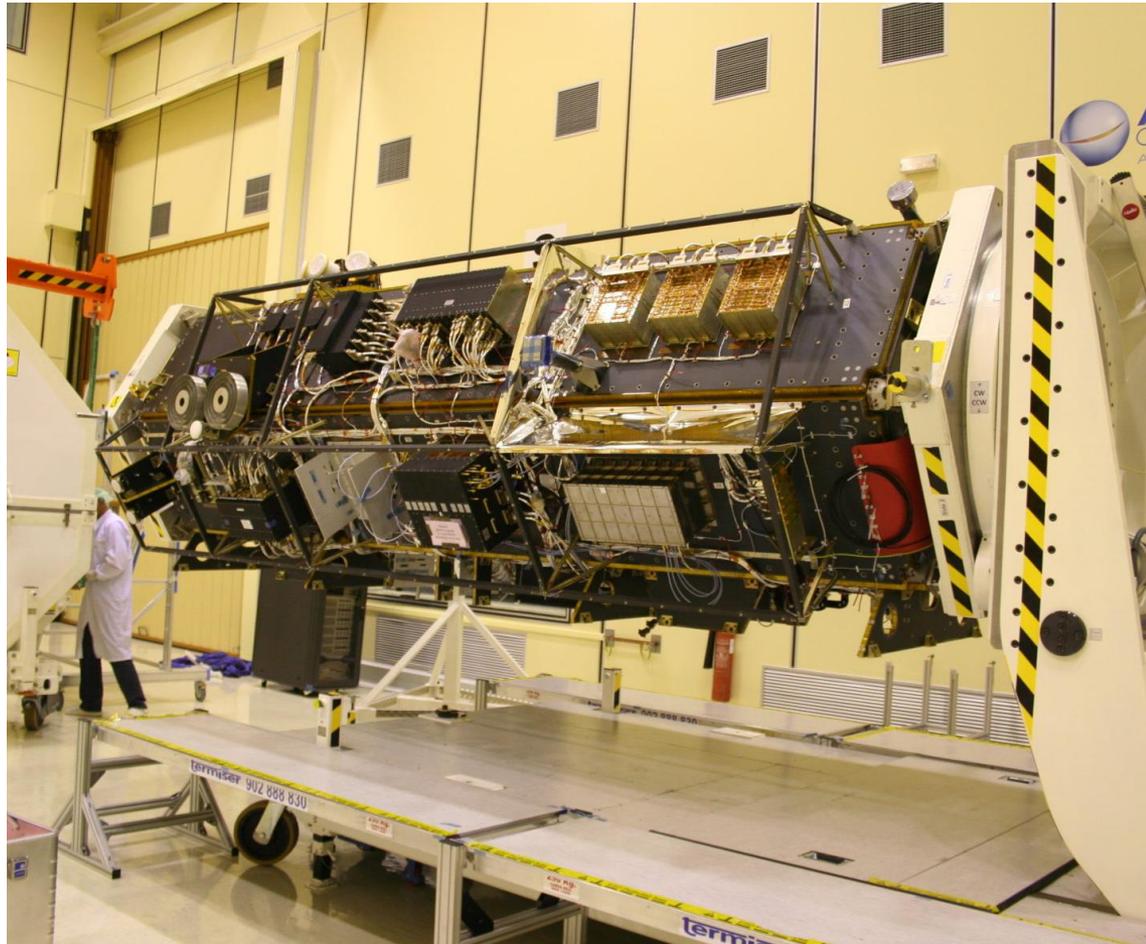
PAZ: Satélite Radar de Alta Resolución



Vandenberg (California) 22/02/2018



PAZ: Satélite Radar de altas prestaciones

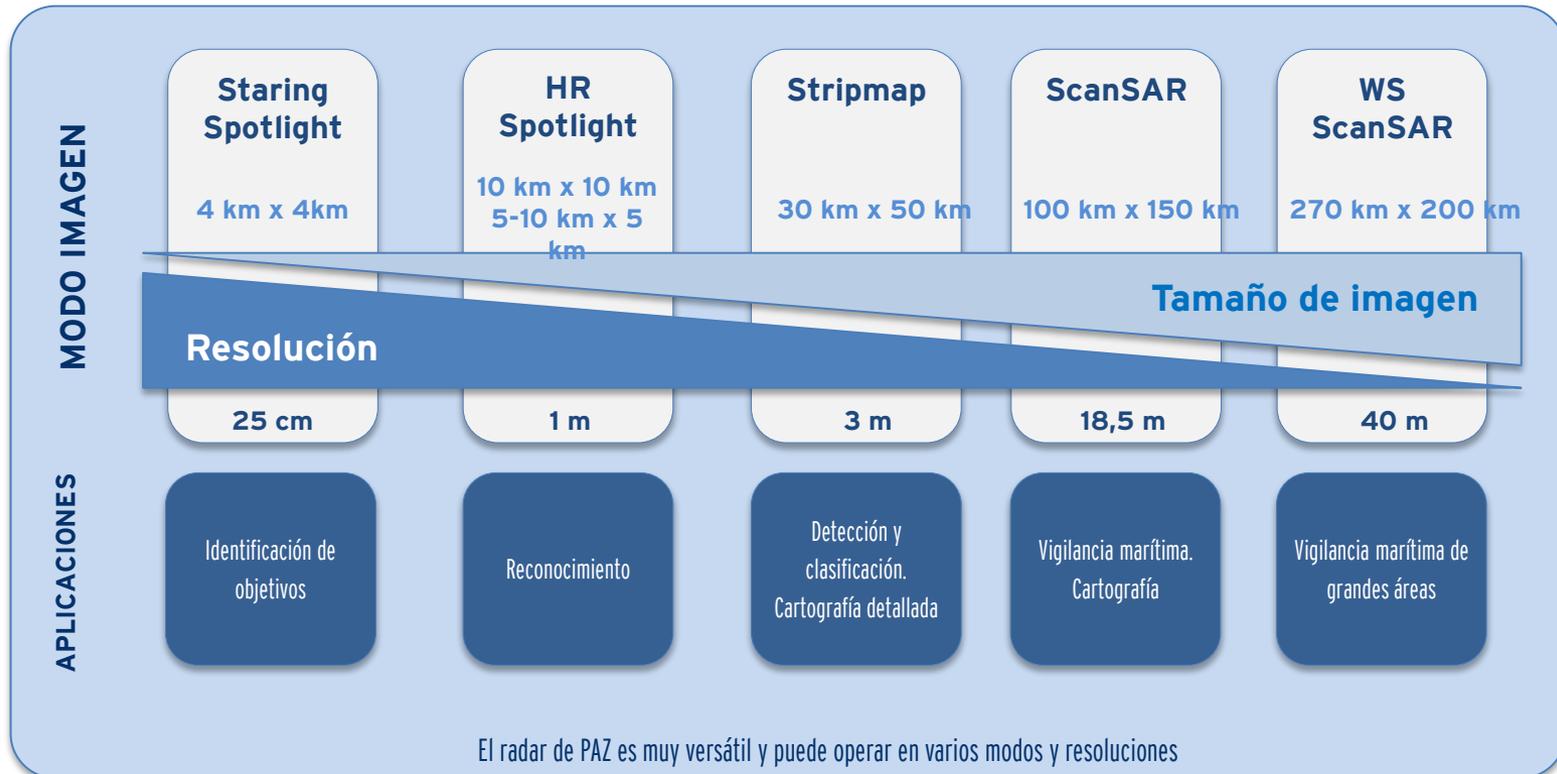


PAZ: Satélite Radar de Alta Resolución

Misión dual, responde a necesidades tanto de **defensa & seguridad & inteligencia** como aquellas del **ámbito civil**.

PAZ será capaz de ofrecer más de 100 imágenes diarias nocturnas/diurnas bajo cualquier tipo de condición meteorológica.

Geolocalización de gran exactitud (error de posicionamiento inferior a un metro).





City and Port of Barcelona (Spain)

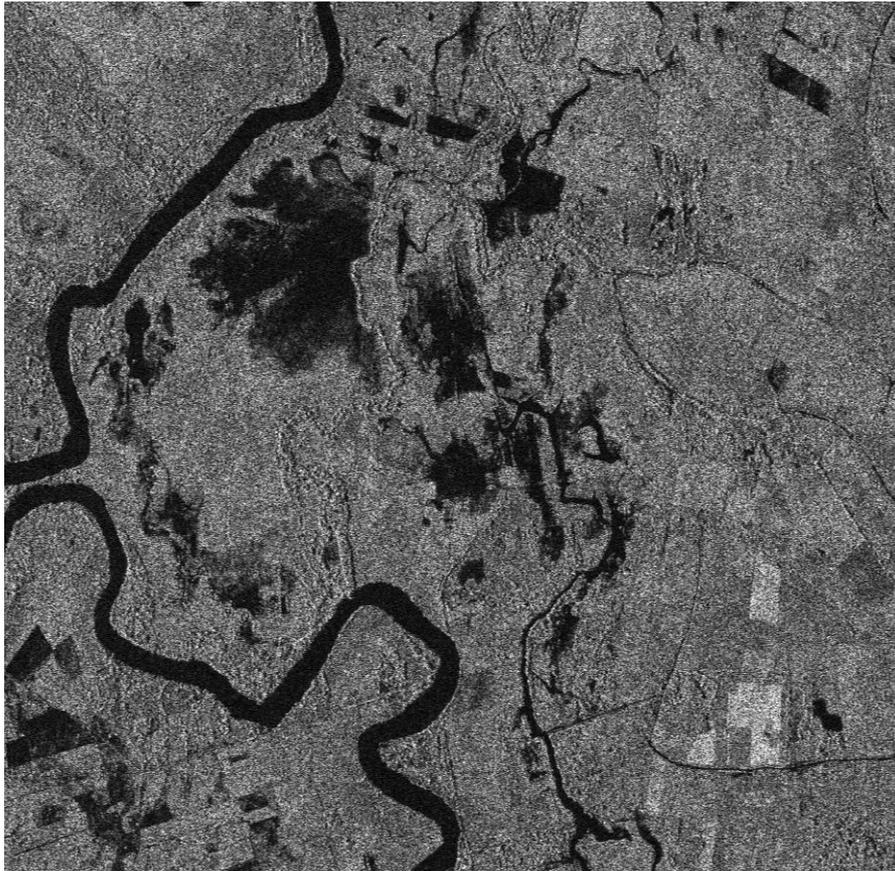
Acquisition Date and Time: 26 April 2018, 05:53:59 UTC

Mission: PAZ | Image Mode: StripMap | Product Type: MGD

Resolution Type: RE | Polarization: VV



Satélite PAZ Radar entorno agrícola



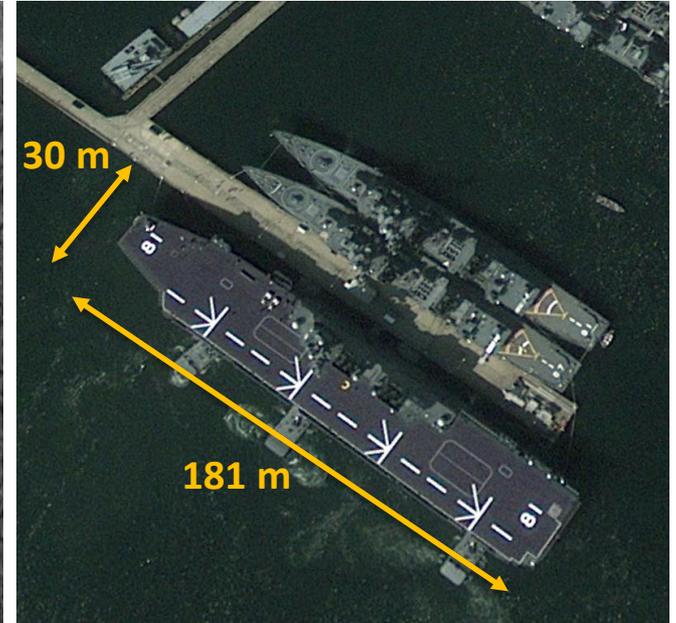
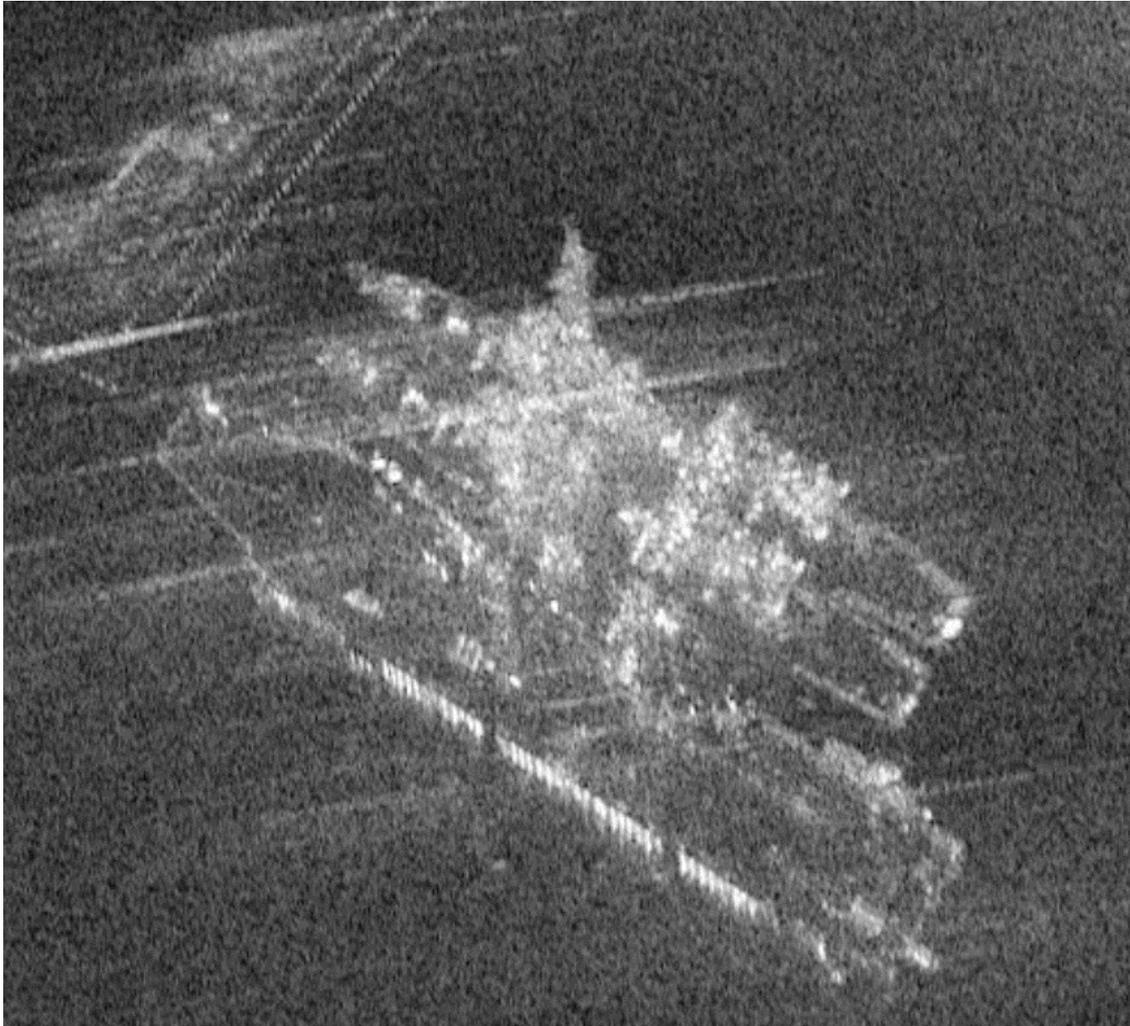
Ejemplos



Huachipato (CHILE)

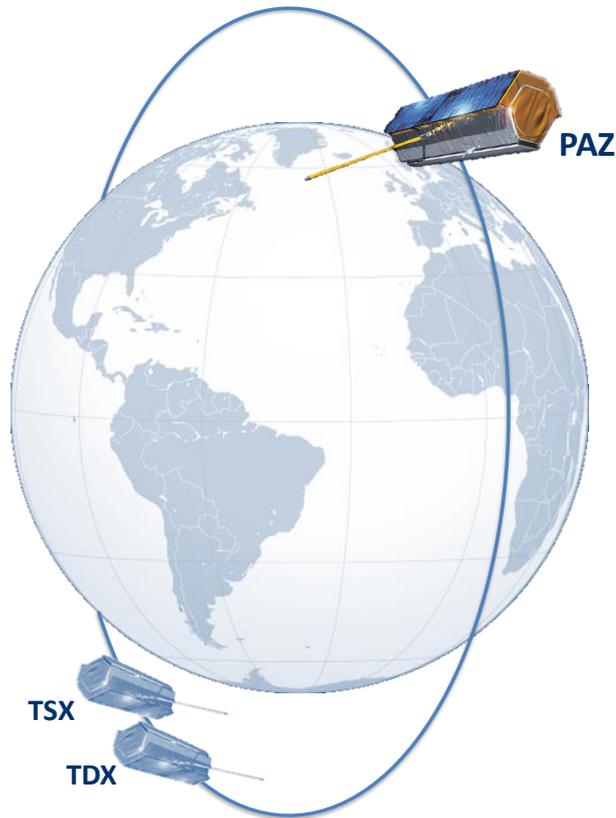


PAZ: Satélite Radar de Alta Resolución



Portahelicópteros japonés JDS Hyuga. Izquierda: imagen radar de 25cm de resolución. Imagen arriba a la derecha de GE: 19-03-2009. Puerto de Yokosuka. Imagen TSX cortesía de Airbus

Constelación PAZ – TerraSAR-X



- Acuerdo entre Hisdesat y Airbus para la creación de una constelación de satélites radar usando coordinadamente los recursos de PAZ, TerraSAR-X y TanDEM-X.
- Compatibilidad: misma órbita; idénticos modos de imagen.
- Reducción a la mitad del tiempo de revisita.
- Incremento de la capacidad de toma de imágenes.

ENG



MENU

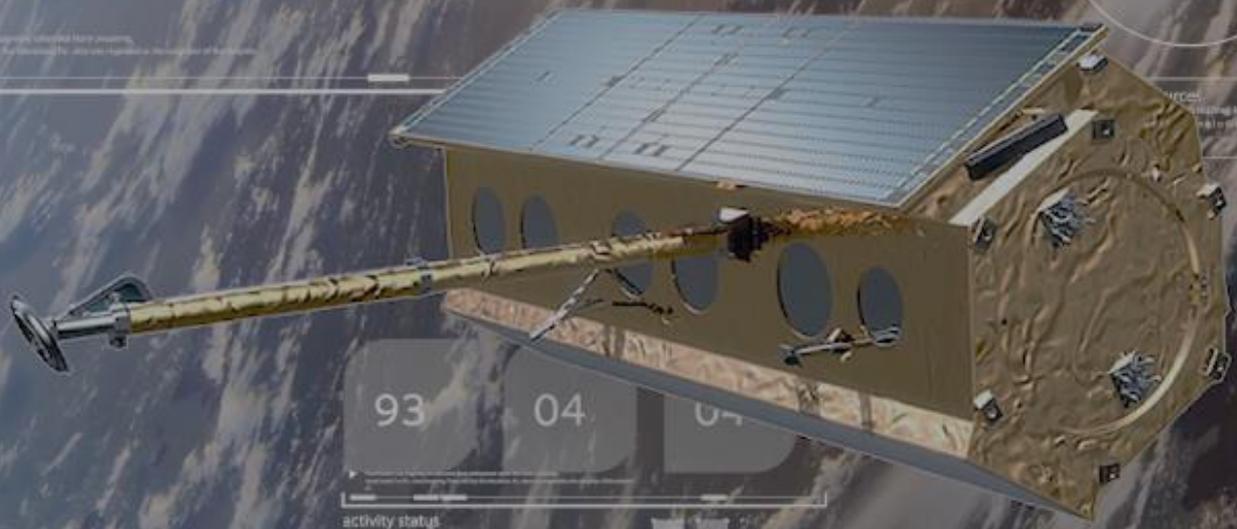
Posicionamiento de Hisdesat

H I S D E S A T

Command



Information regarding the communication system is provided here, including details on the data transfer, frequency and the use of the system.



93 04 04

activity status

¿Qué ofrece Hisdesat?

A

Servicios de valor añadido

Para usuarios interesados sólo en el resultado final. No necesitan ser expertos en Observación de la Tierra.

B

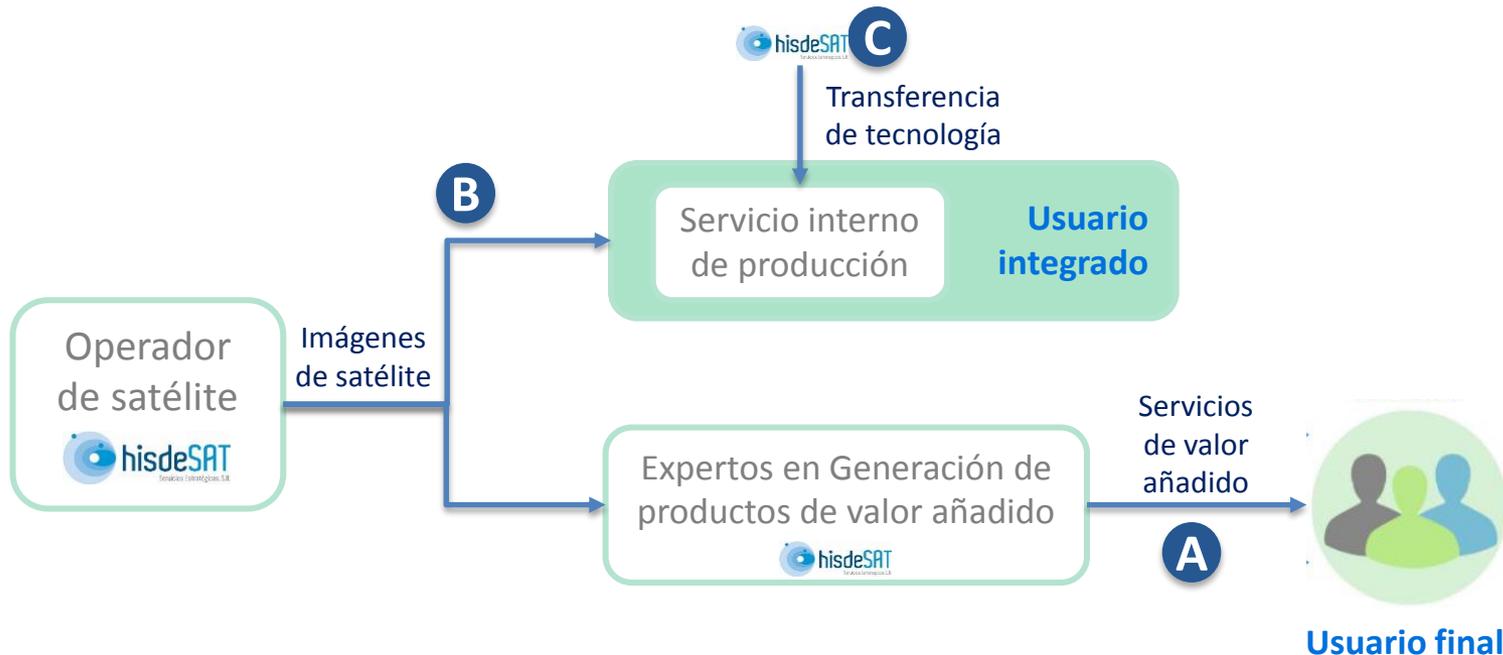
Imágenes del satélite PAZ

Para usuarios que ya cuenten con sus propios recursos para generar servicios de valor añadido.

C

Centro de Servicios para generar valor añadido

Para usuarios que quieran tener su propio centro para generar servicios de valor añadido a partir de imágenes de PAZ.



1

Vigilancia
marítima



2

Cartografía



3

Defensa y
seguridad



4

Riesgos y
emergencias



5

Ordenación
del territorio,
ingeniería civil e
infraestructuras



6

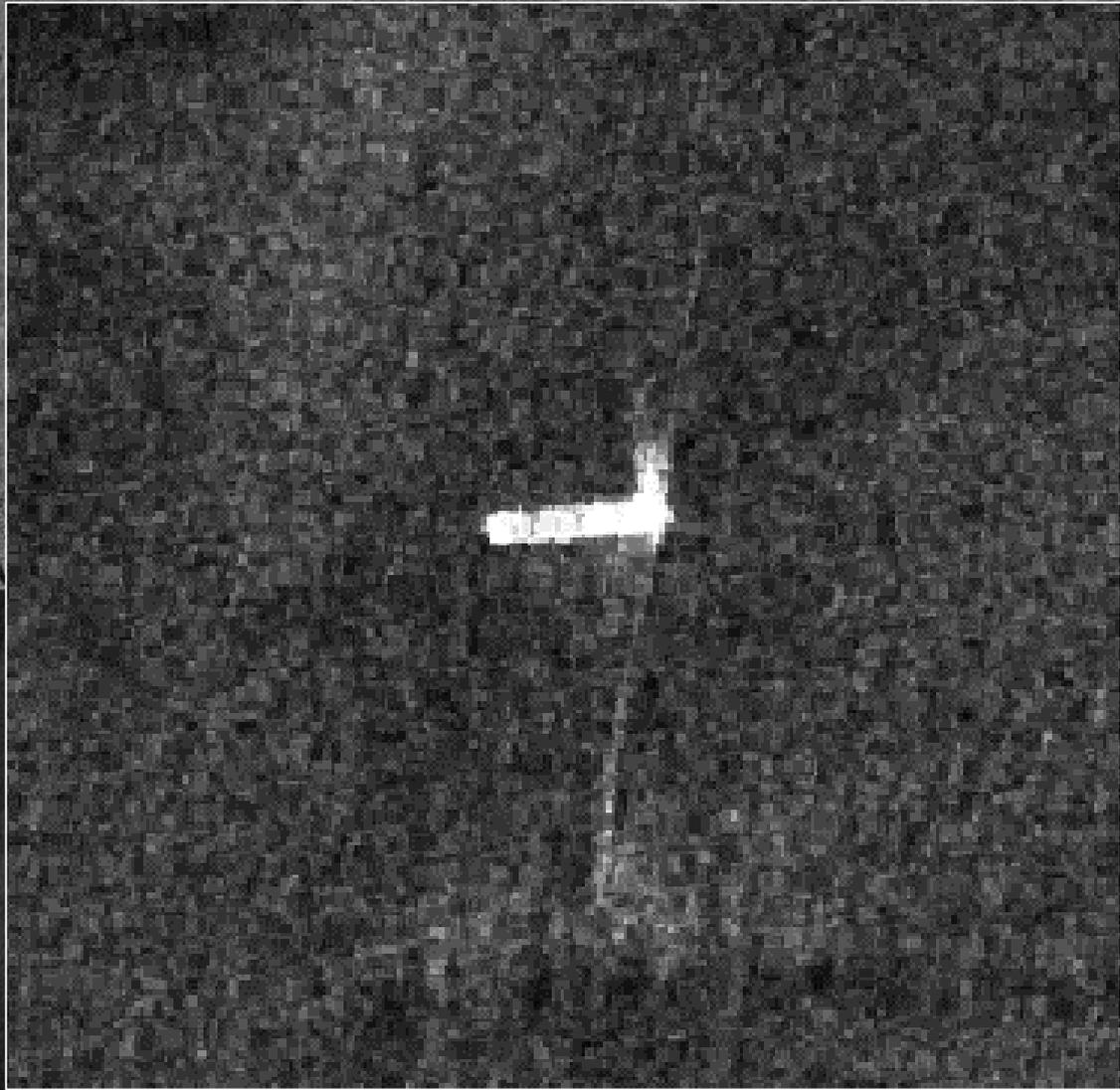
Vigilancia
medioambiental



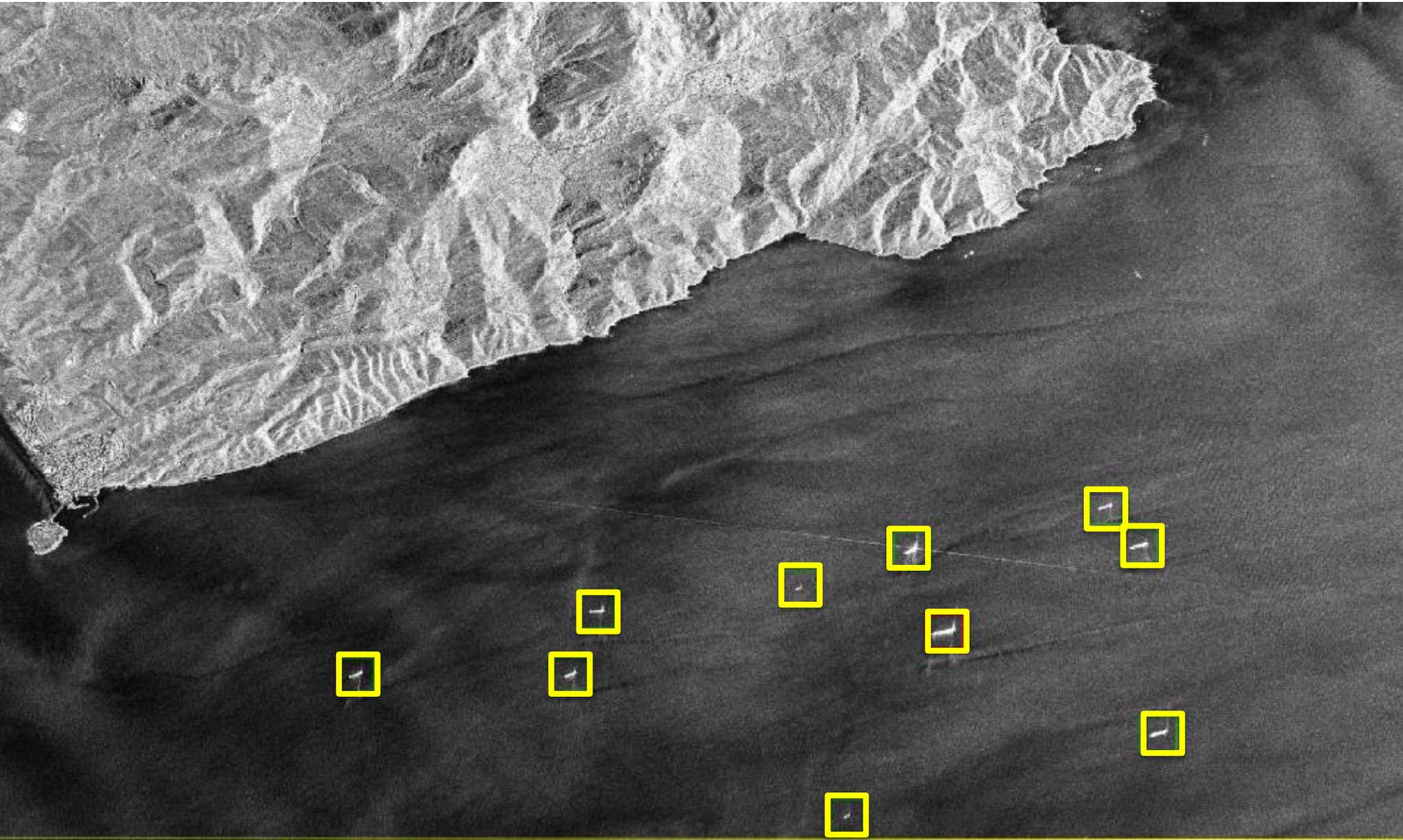


- Servicio de vigilancia del tráfico marítimo
- Alertas de comportamiento anómalo de buques
- **Alertas de pesca ilegal**
- **Alertas de vertidos de petróleo**





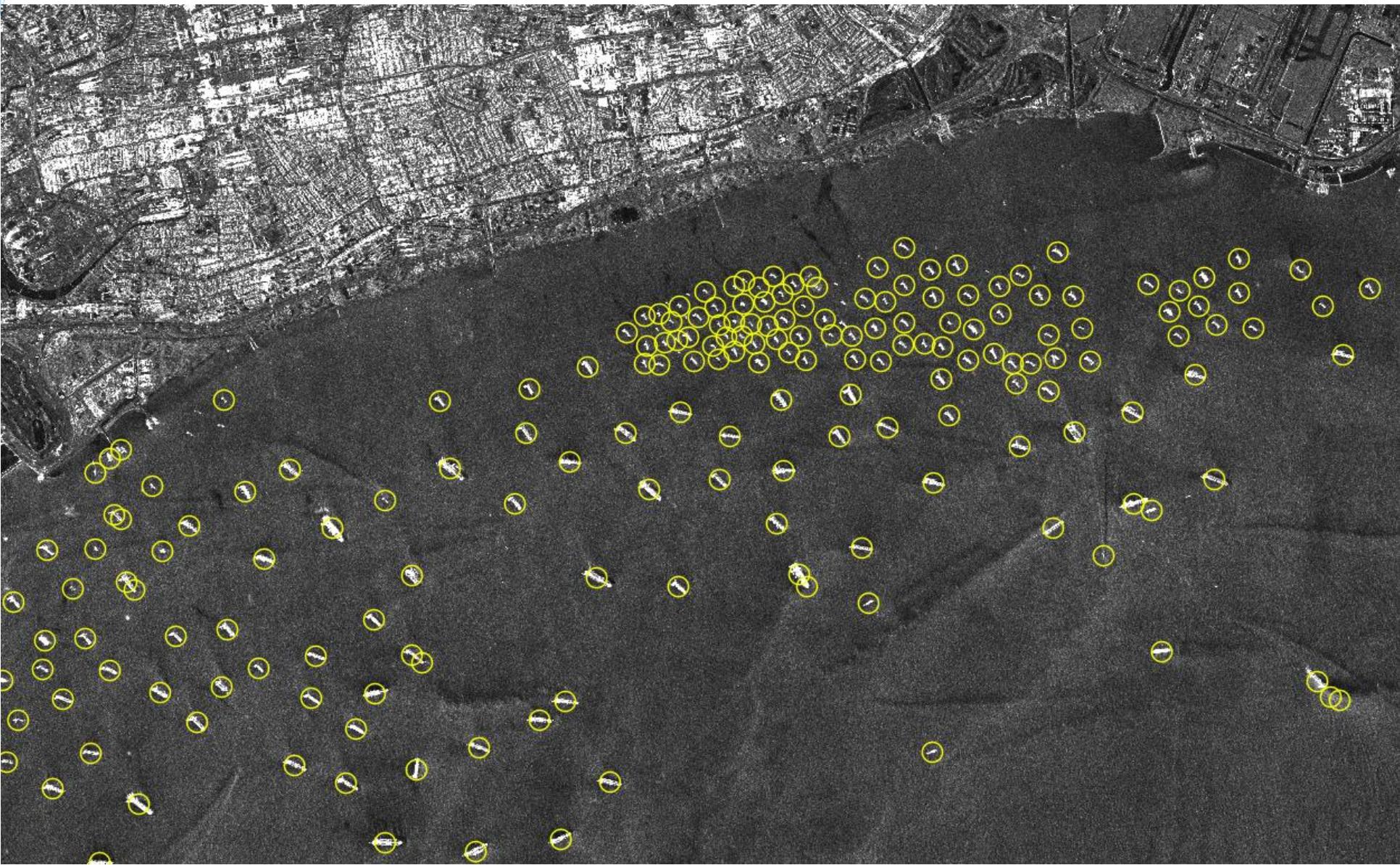
Vigilancia marítima

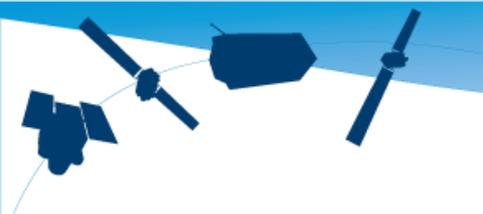


Ejemplo



Ejemplo





Detección de comportamiento anómalo de embarcaciones

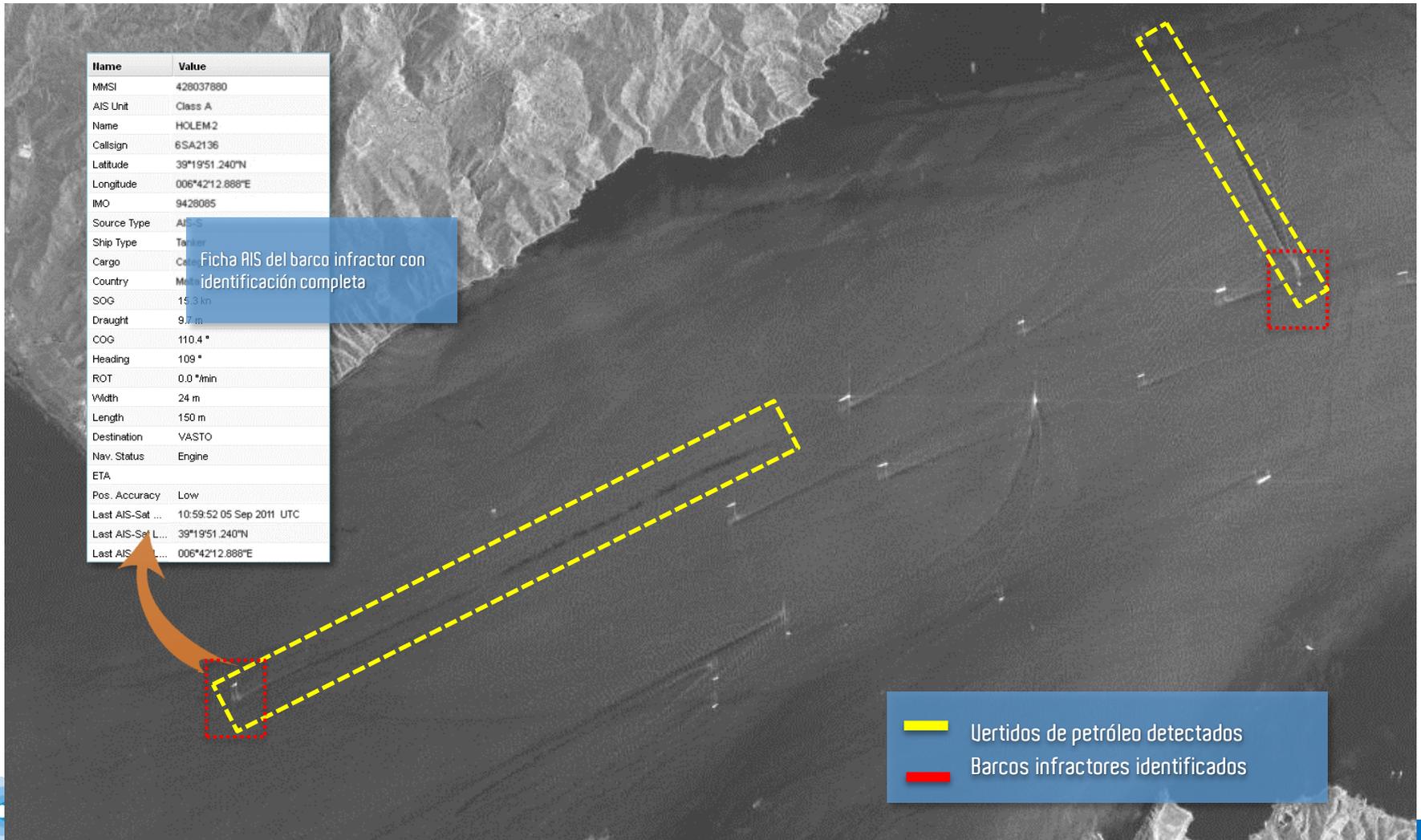
Identificación de comportamiento anómalo de embarcaciones a partir de datos AIS

Ejemplos de anomalías

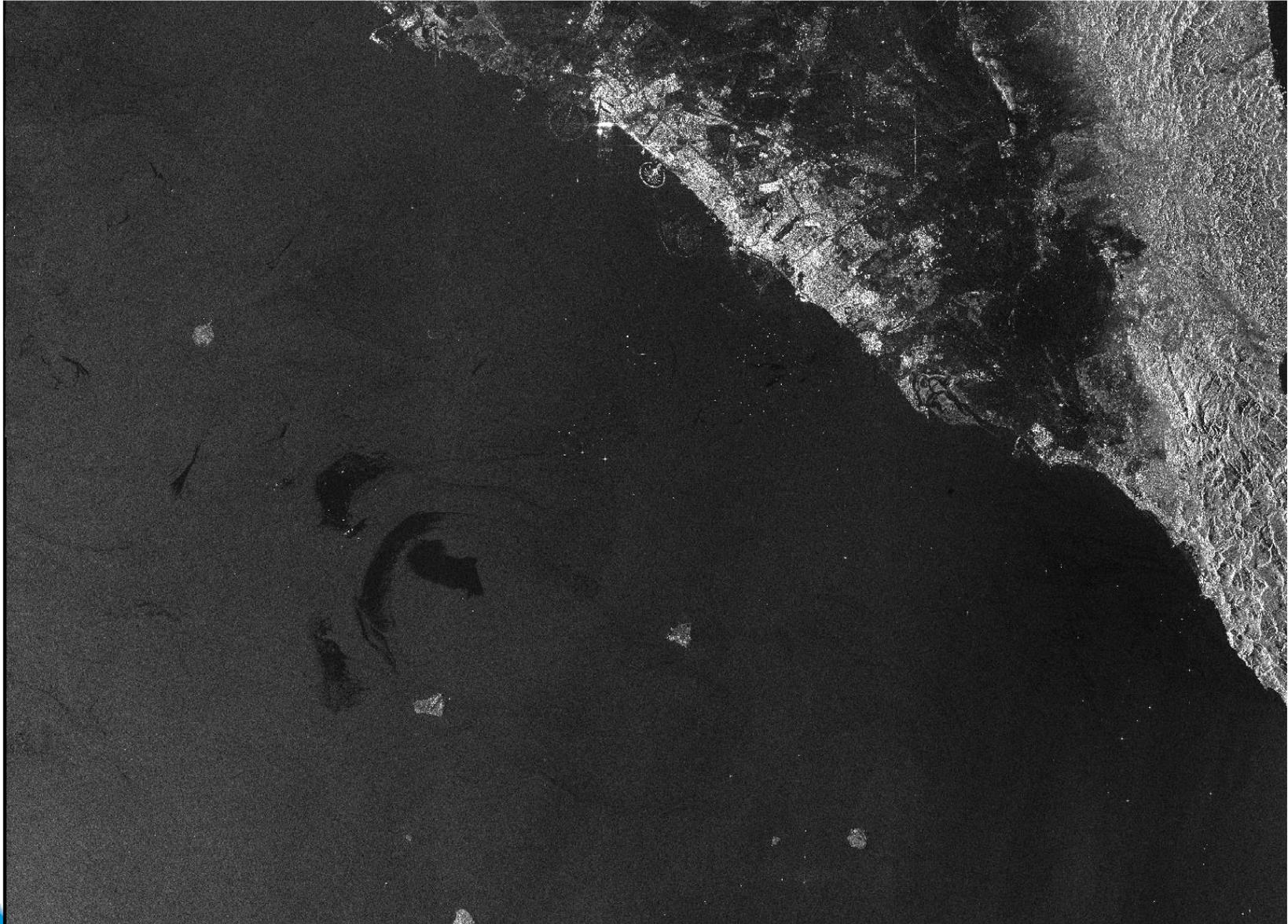
1. Acceso a una zona vigilada o restringida.
2. Buque con rumbo hacia zona vigilada.
3. Llegada de buque incluido en una lista negra.
4. Detección de buques parados en el mar.
5. Buque con velocidad anómala.
6. Buques que se aproximan entre sí en alta mar.
7. Rumbo reportado erróneo.
8. Buque en zona no habitual.
9. Cambio brusco de rumbo.

Detección de vertidos de petróleo

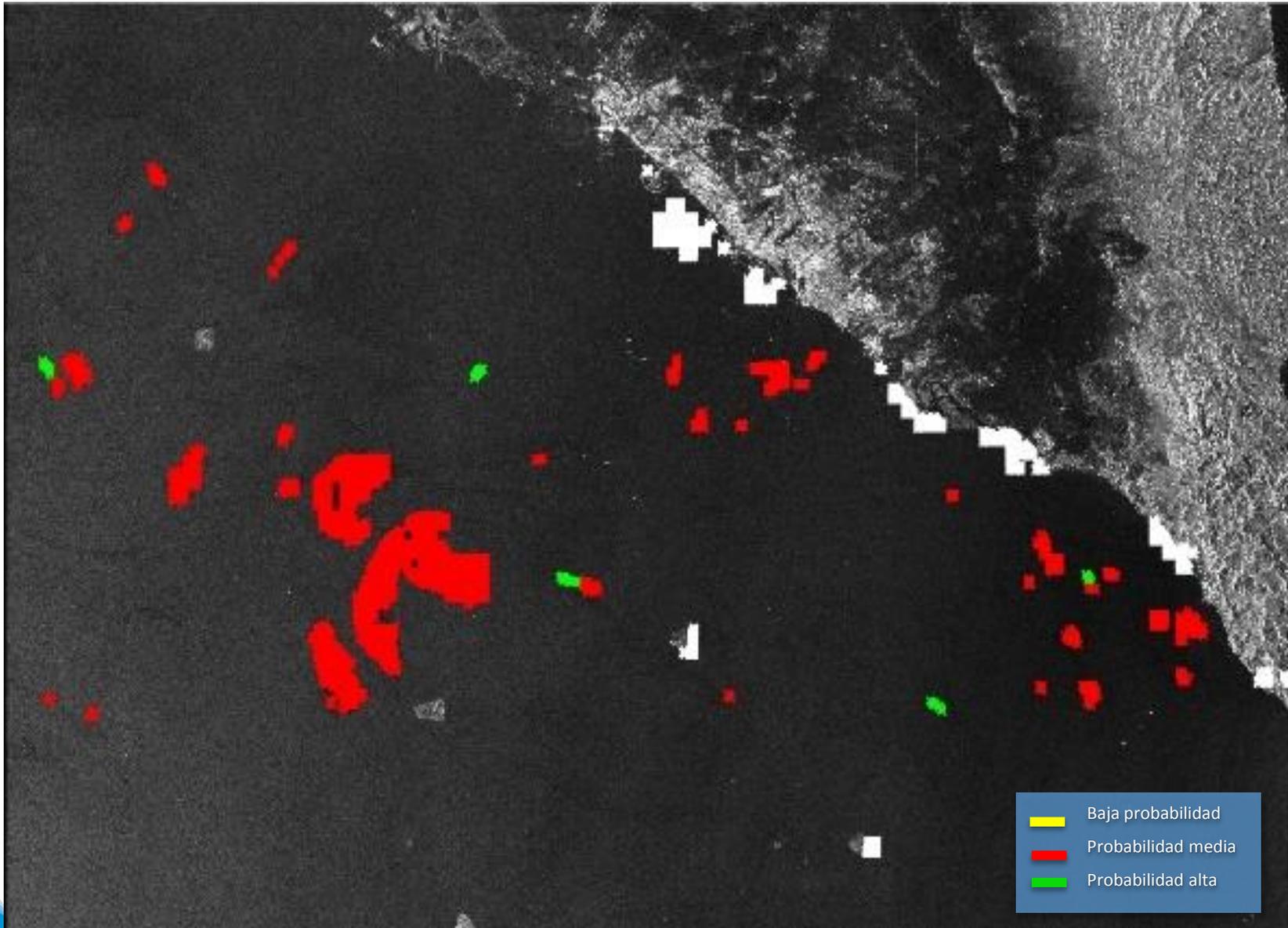
Detectar vertidos con el SAR e identificar al barco infractor con el AIS



Detección de vertidos de petróleo



Detección de vertidos de petróleo



Gestión de riesgos y emergencias



- Cartografía para emergencias

Inundaciones de Campillos (Málaga)



Inundaciones de Campillos (Málaga)



Imagen PRZ: 23/10/2018 SpotLight MGD

Inundaciones de Campillos (Málaga)



Imagen PRZ: 23/10/2018 SpotLight MGD



- Cartografía de alta resolución
- Generación de Puntos de Control
- Generación de Modelos Digitales del Terreno

Dos escalas de trabajo



Producción de mosaicos sin costuras

Ejemplo de alta resolución

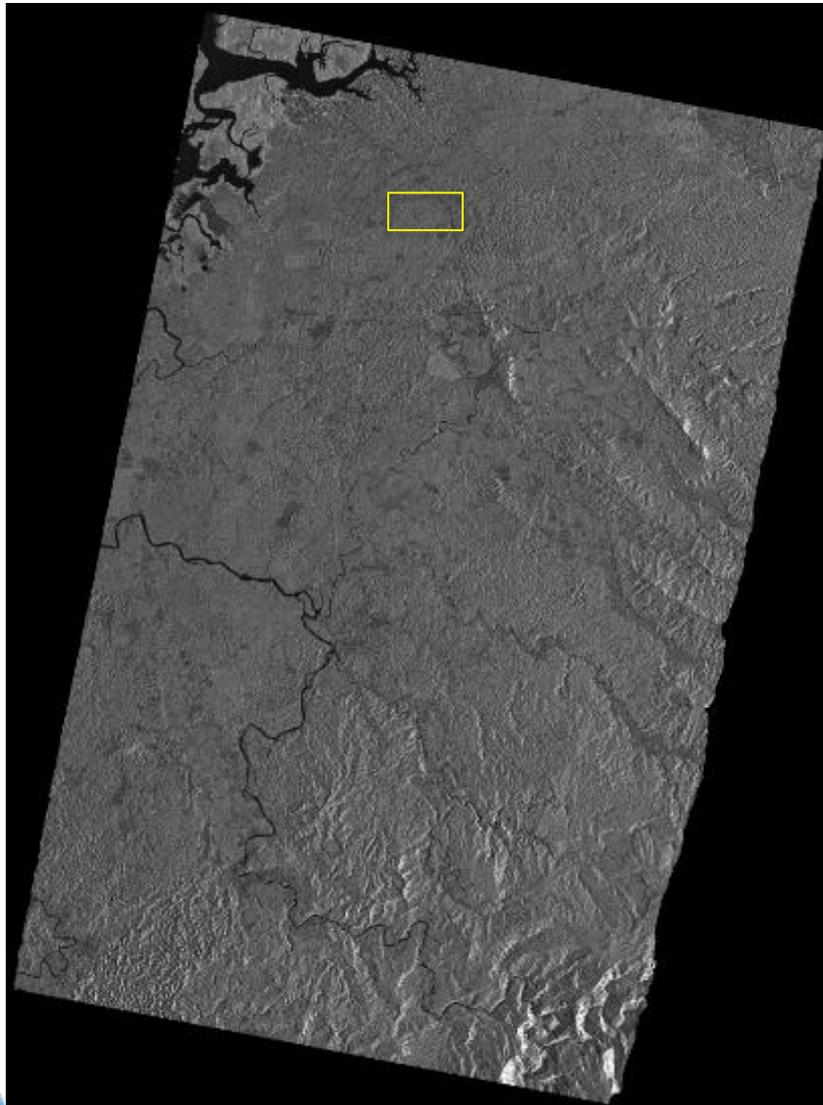
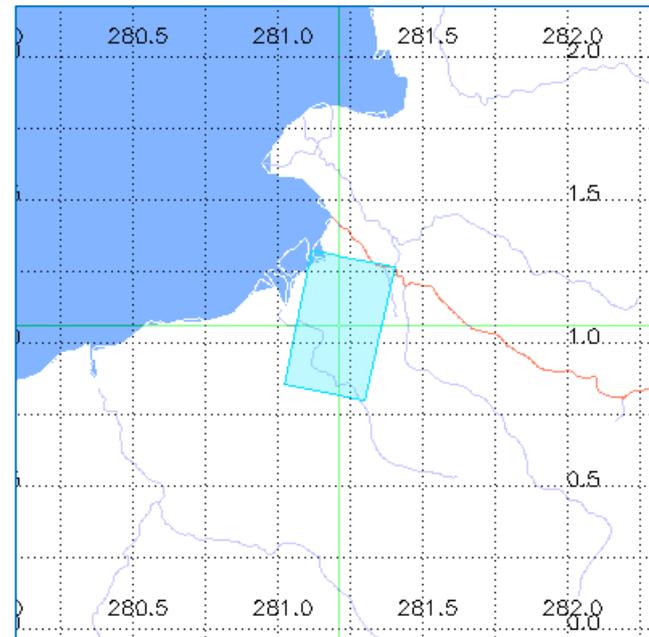
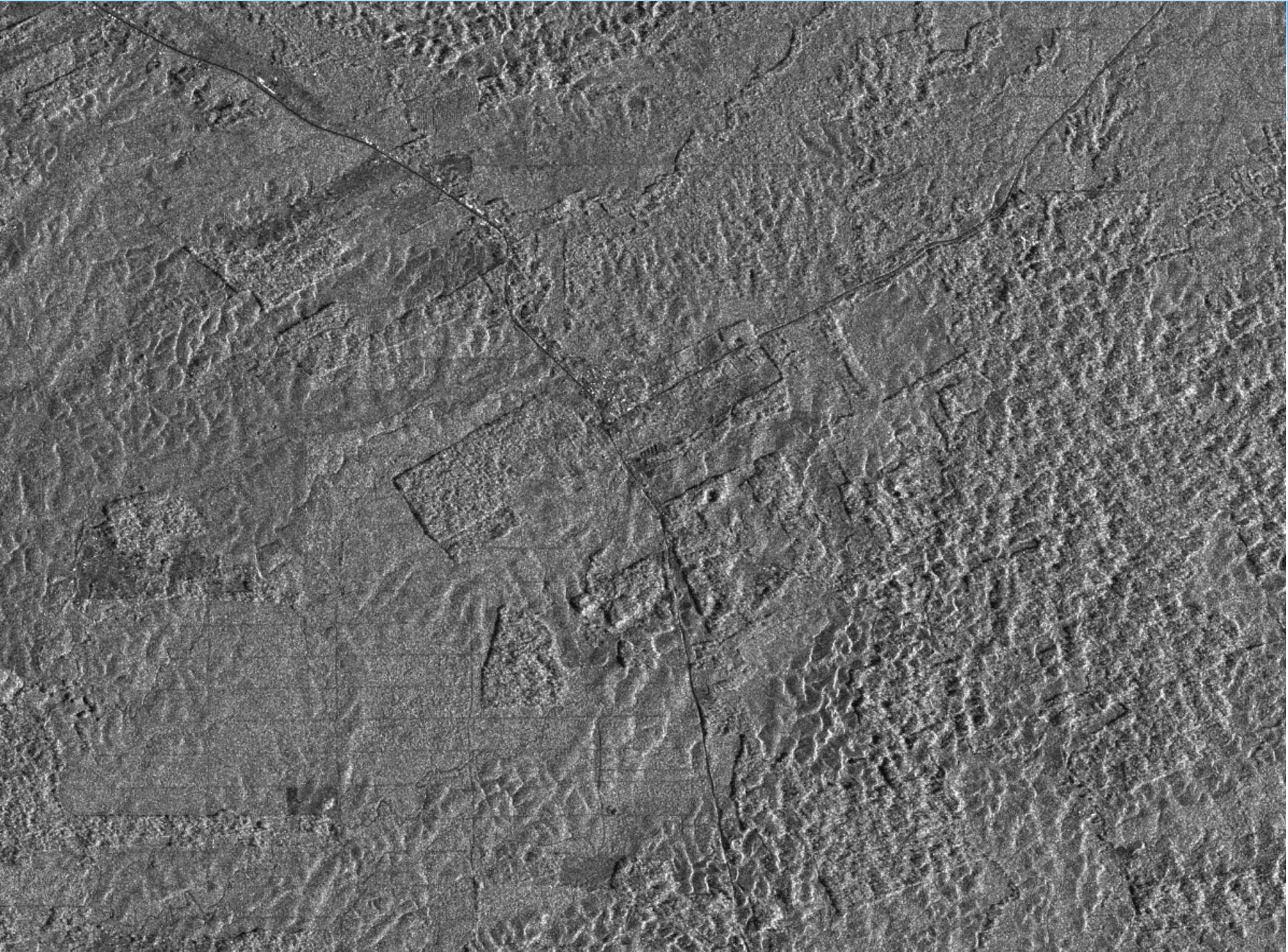
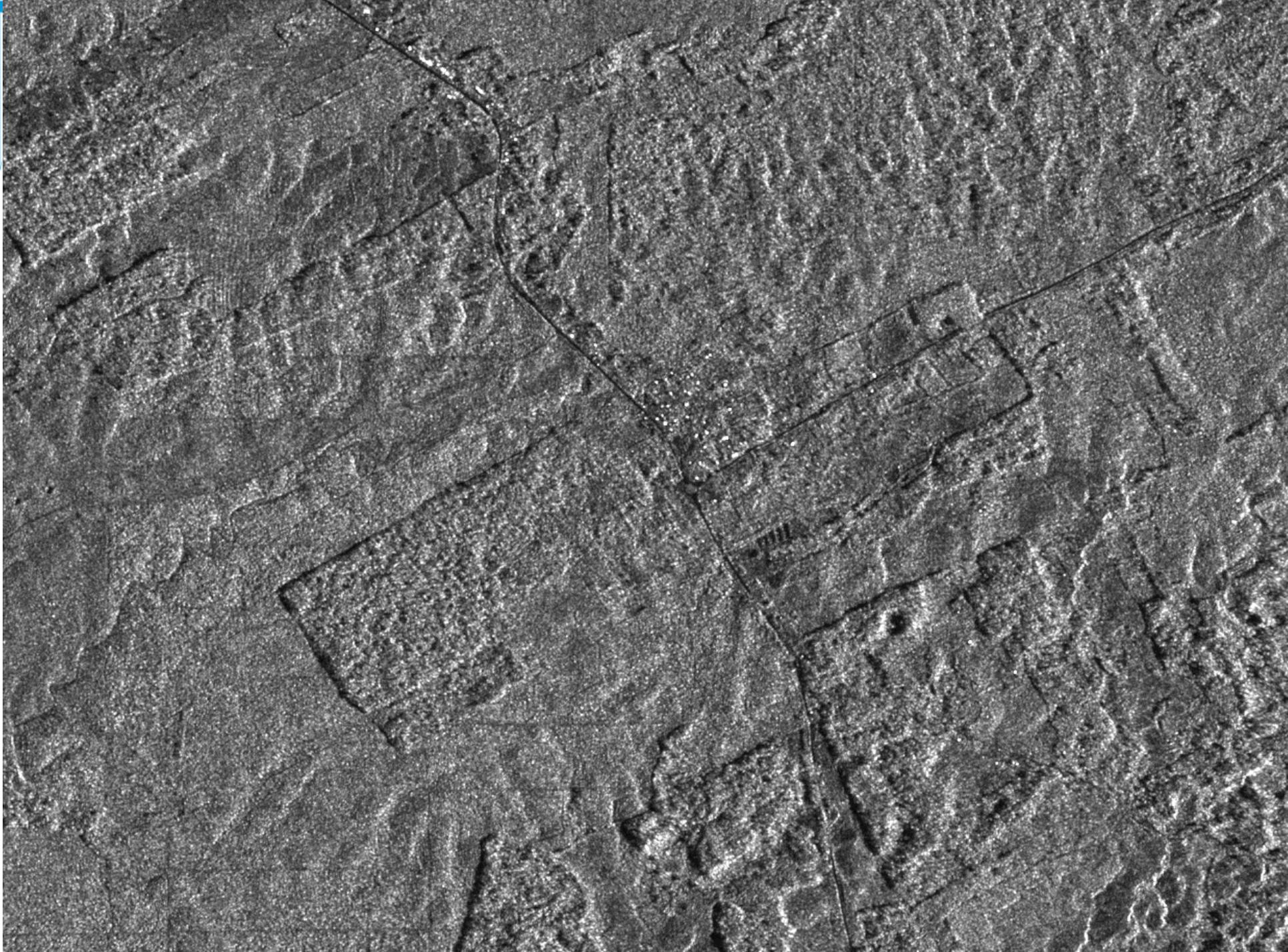


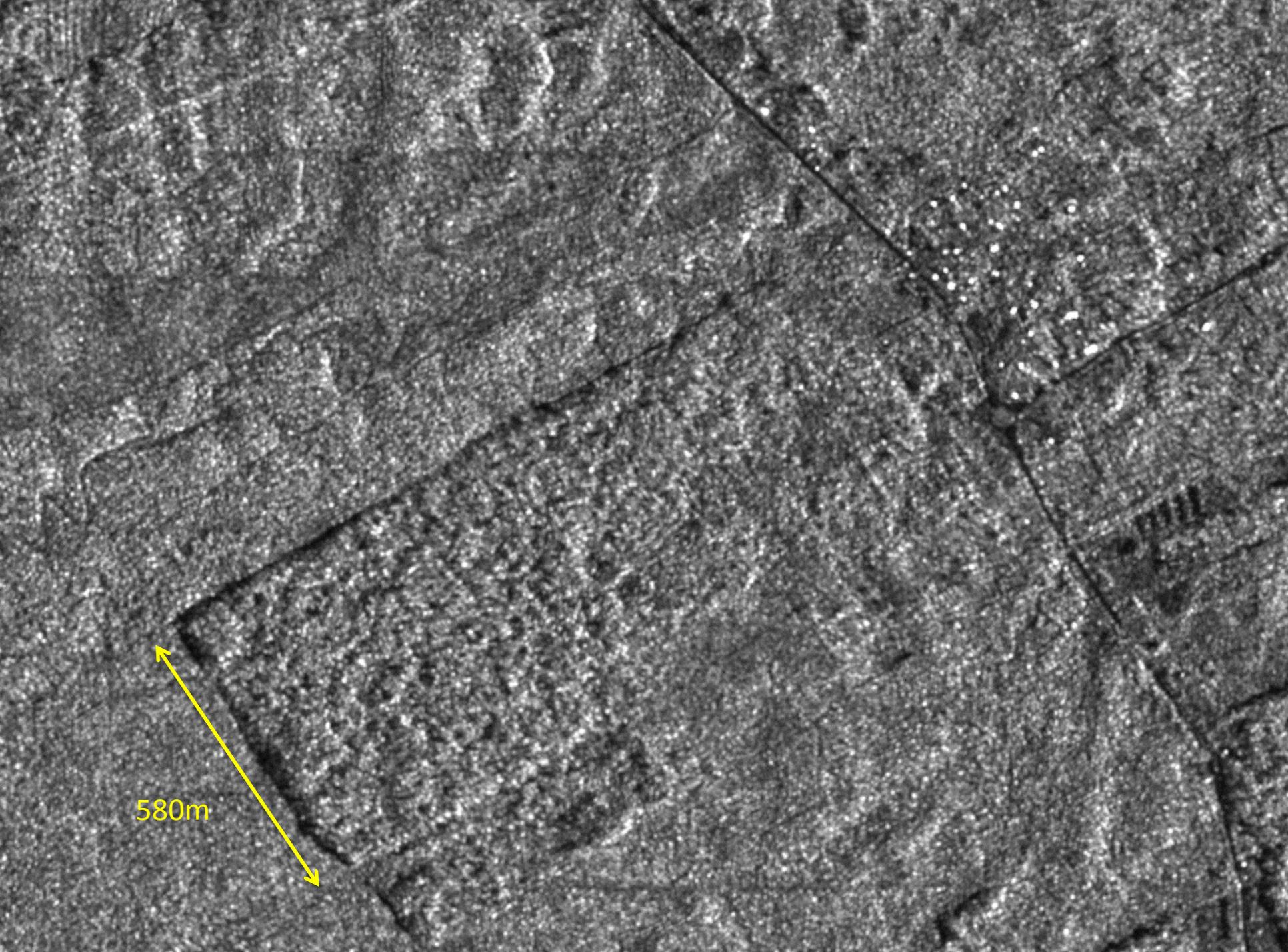
Imagen StripMAP (30 km x 50 km)

EEC_SE__SM_S_SRA_20180711









580m

Ejemplo de muy alta resolución

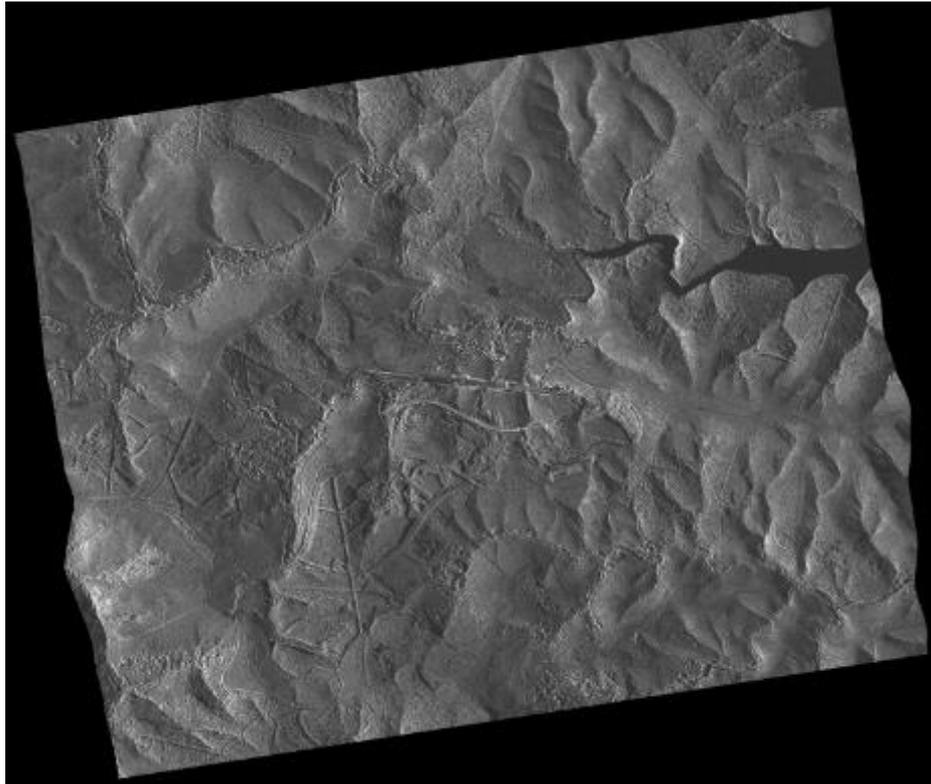
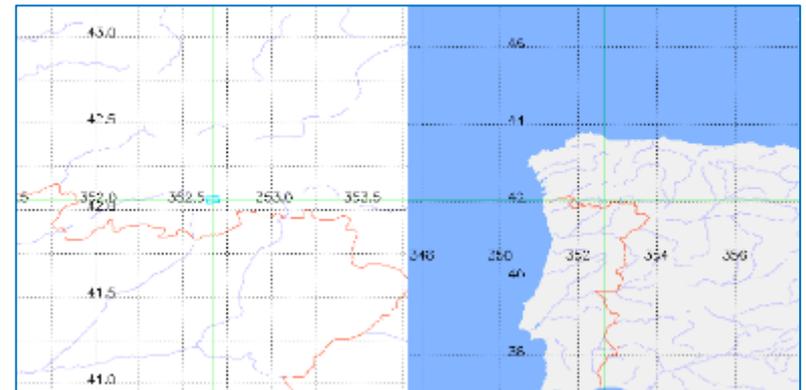
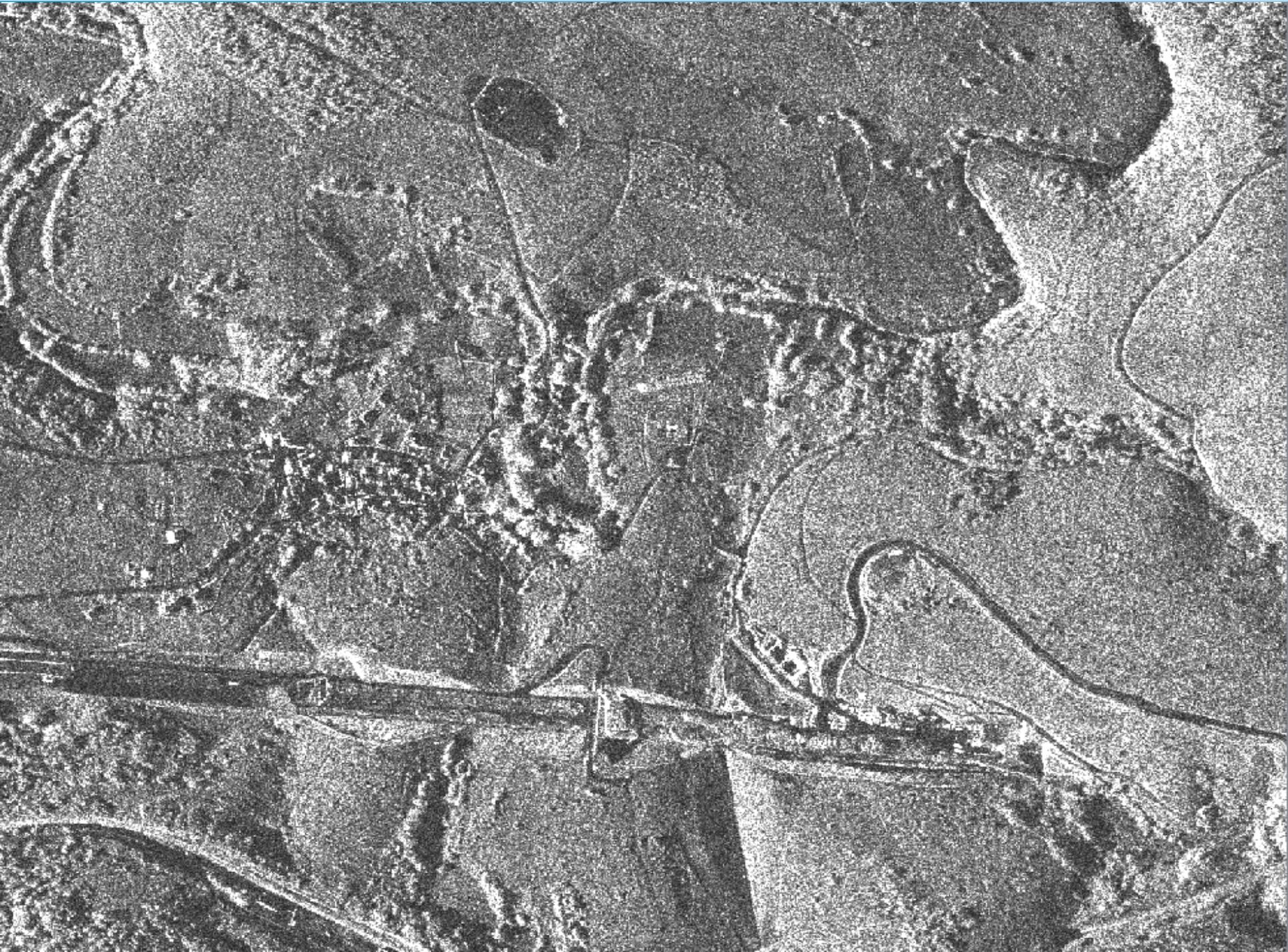


Imagen Spotlight (10 km x 10 km)
EEC_SE__HS_S_SRA_20180613



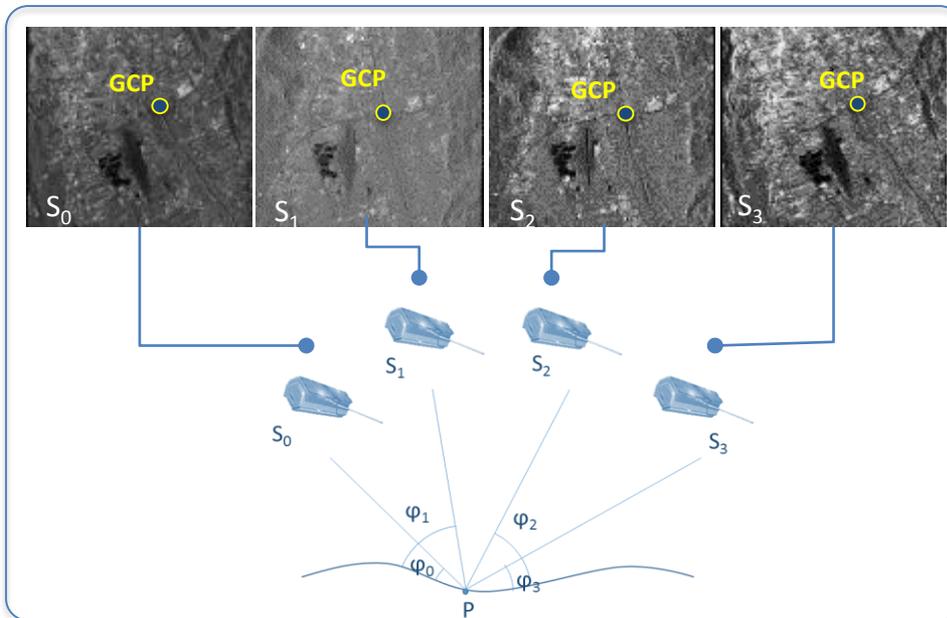




Puntos de control terrenos

- Producción de Puntos de Control en el Terreno (GCPs)
- Coordenadas (x,y,z) con precisión por debajo del metro
- Ideal para corrección geométrica de imágenes ópticas
- Disponible como servicio o como procesador integrado

Procesador



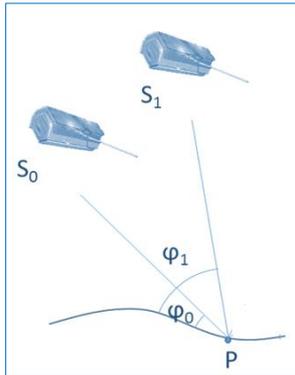
Principio teórico: radargrametría

hisdeSAT		Punto de control de Paz		Fecha:
Cliente:		Sonja de Miferos		11/06/2017
BEMIS:		DACHAUPTO VV. SANCTO O. SEBBERT (Prerona)		Ref: 744_0001
Tipo de imagen SAR utilizada:		70	Elipsoido:	SP2204
Número de imágenes utilizadas:		5	Proyección:	UTM Sur 17N
Imagen:		Fecha:	Acq./Proc.:	Proyección:
1:	30/04/2016 Ascending	12:00	050000 60 E	1 de 1
2:	30/12/2017 Descending	12:00	050000 60 E	
3:	04/06/2016 Ascending	12:00	940215 04 N	
Número:		18	Observaciones:	
Esquema de localización:				
Extracto de imagen SAR:		Imagen óptica/imagen satelital		
Línea para datos		PROCESADO DE IMAGENES		v 1.0 - Sep. 2017

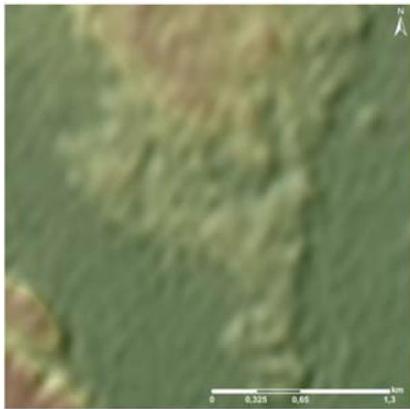
Producto ejemplo

Modelos Digitales de Superficie

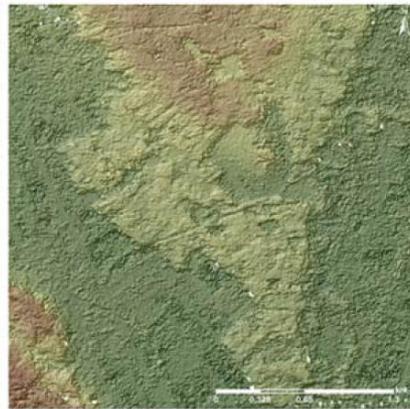
- Mismo principio que para los puntos de control
- Producción a partir de imágenes de 3m o de 1m
- Servicio para zonas pequeñas
- Preferido frente a interferometría (de doble pasada)
- A partir de imágenes Staring Spotlight se consiguen errores en el rango de $\pm 4m$ respecto a DEM lidar.



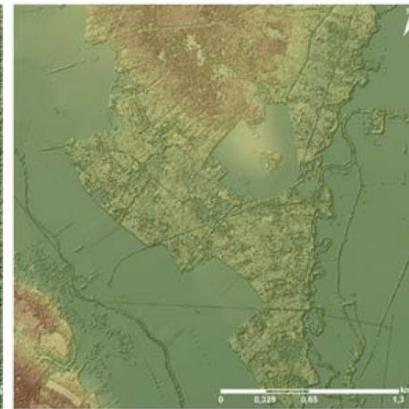
SRTM (90m)



Radargrammetry (1m)



Lidar (1m)



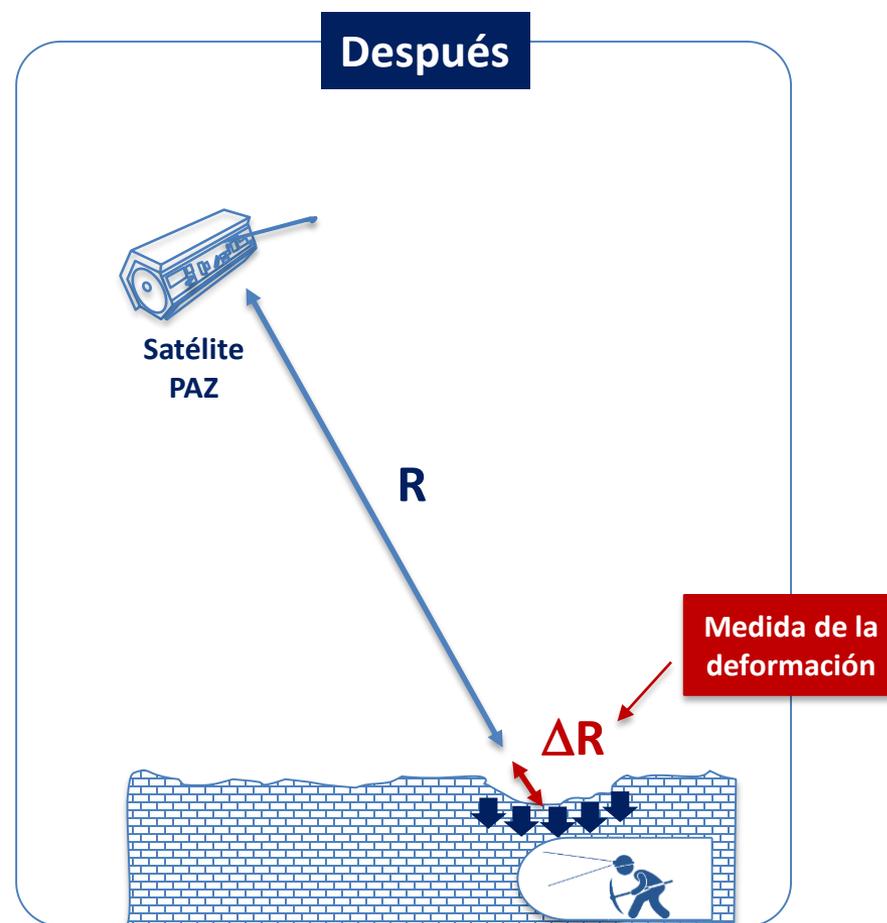
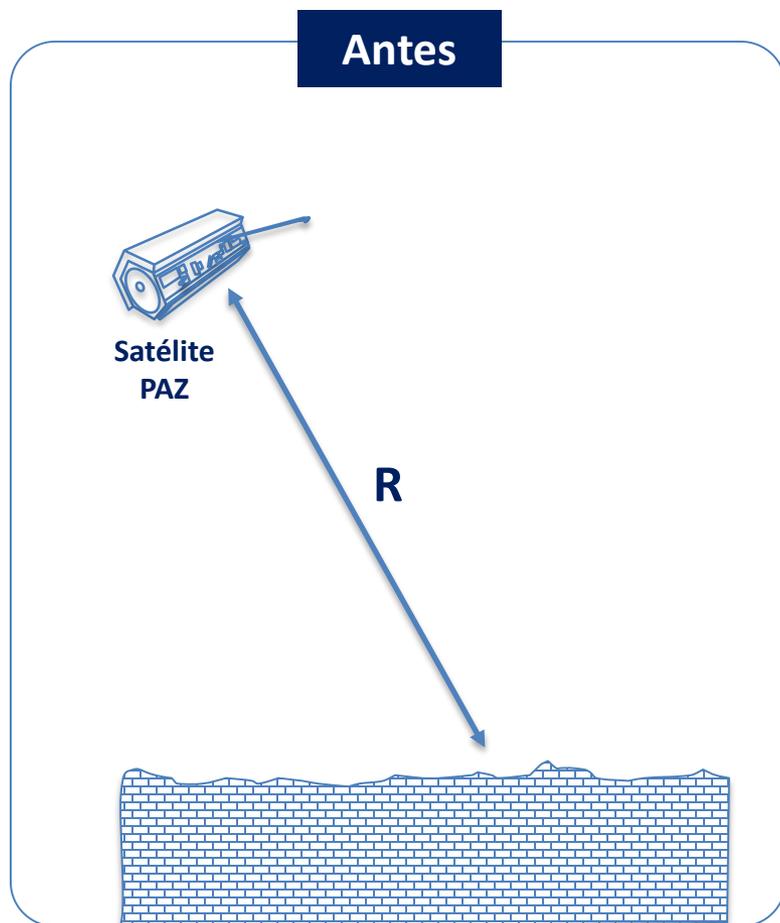
Evaluation of Radargrammetry DEMs based on TerraSAR-X Staring SpotLight Imagery. S.D. Henning et al. 2015



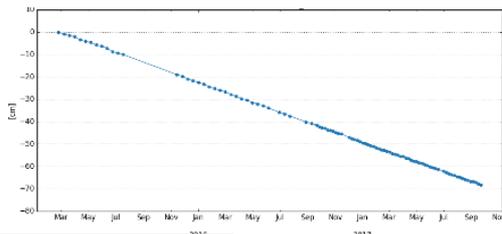
Ordenación
del territorio,
ingeniería civil e
infraestructuras

- Medida de deformación del terreno en zonas urbanas e infraestructuras

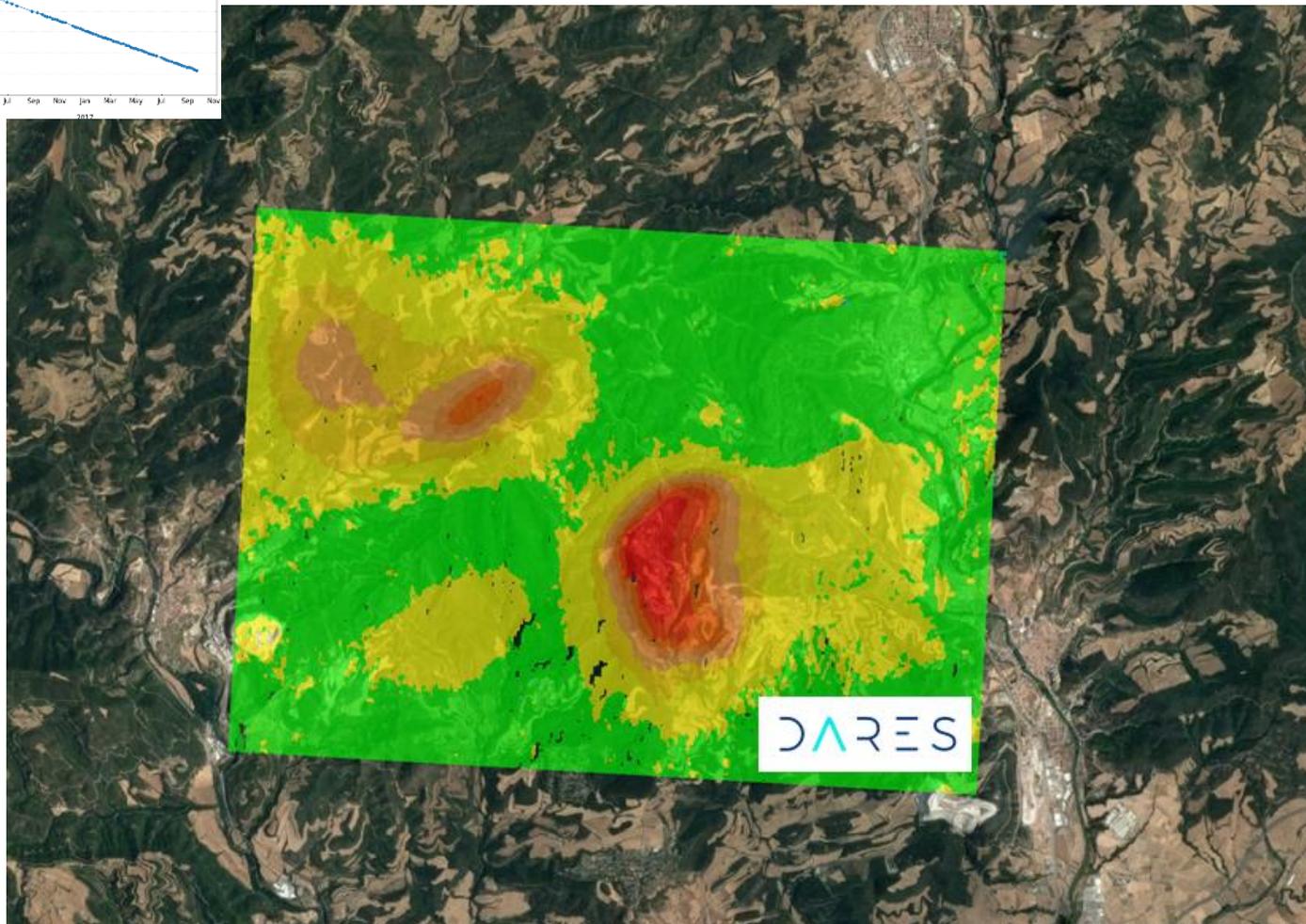
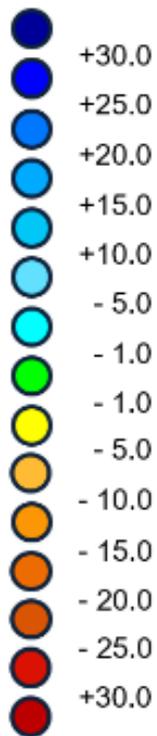
Medida de deformación del terreno con interferometría radar



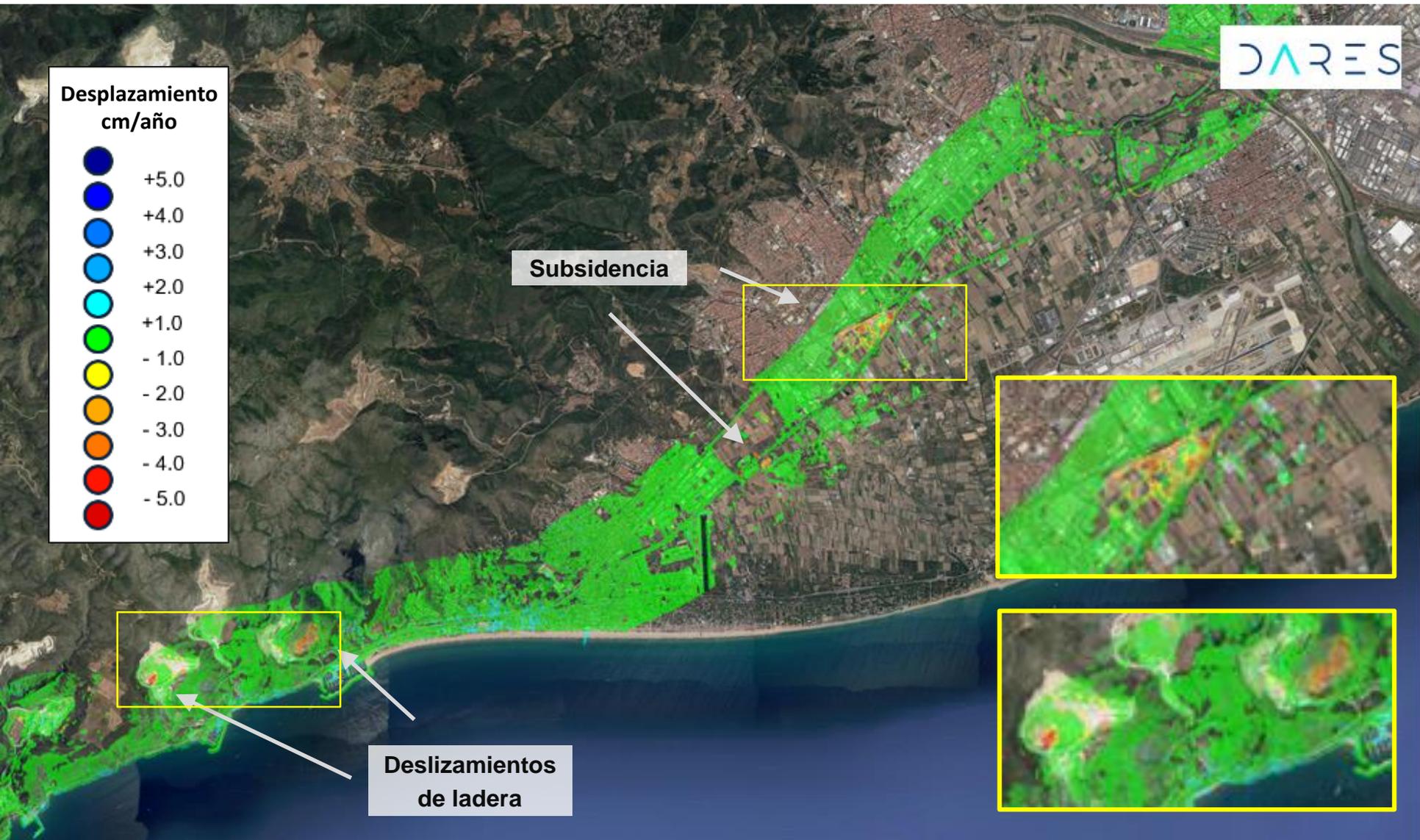
Deformación del terreno por minería subterránea



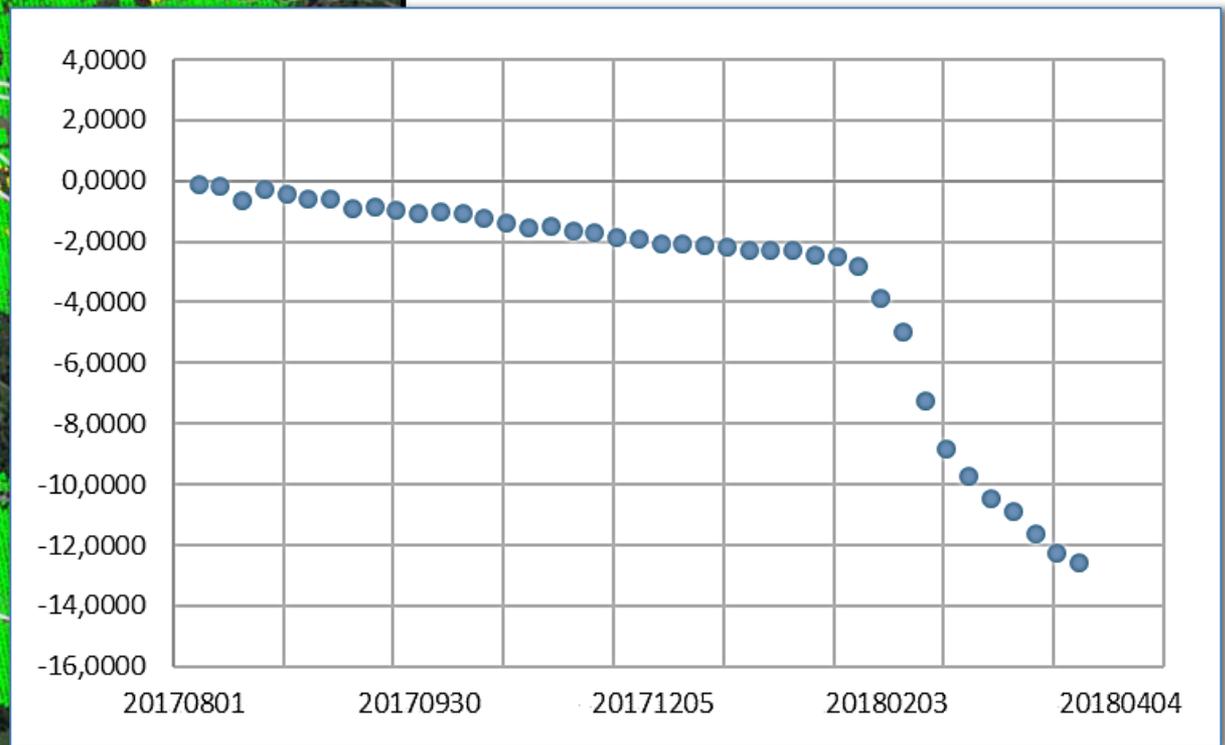
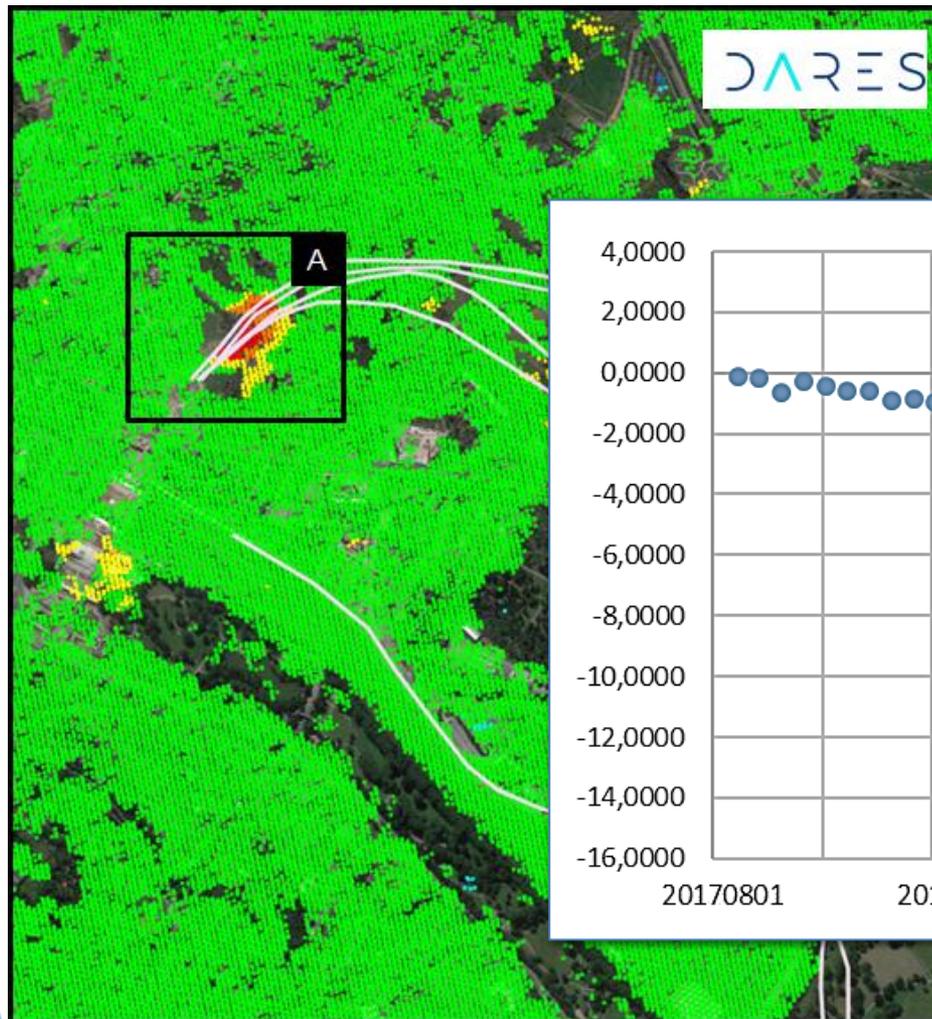
Desplazamiento
cm/año



Subsidencia en zona urbana y deslizamientos de ladera



Subsidencia en zona urbana por obras subterráneas



Vigilancia de puentes y viaductos

Vigilancia de la salud estructural de infraestructuras





Defensa y
seguridad

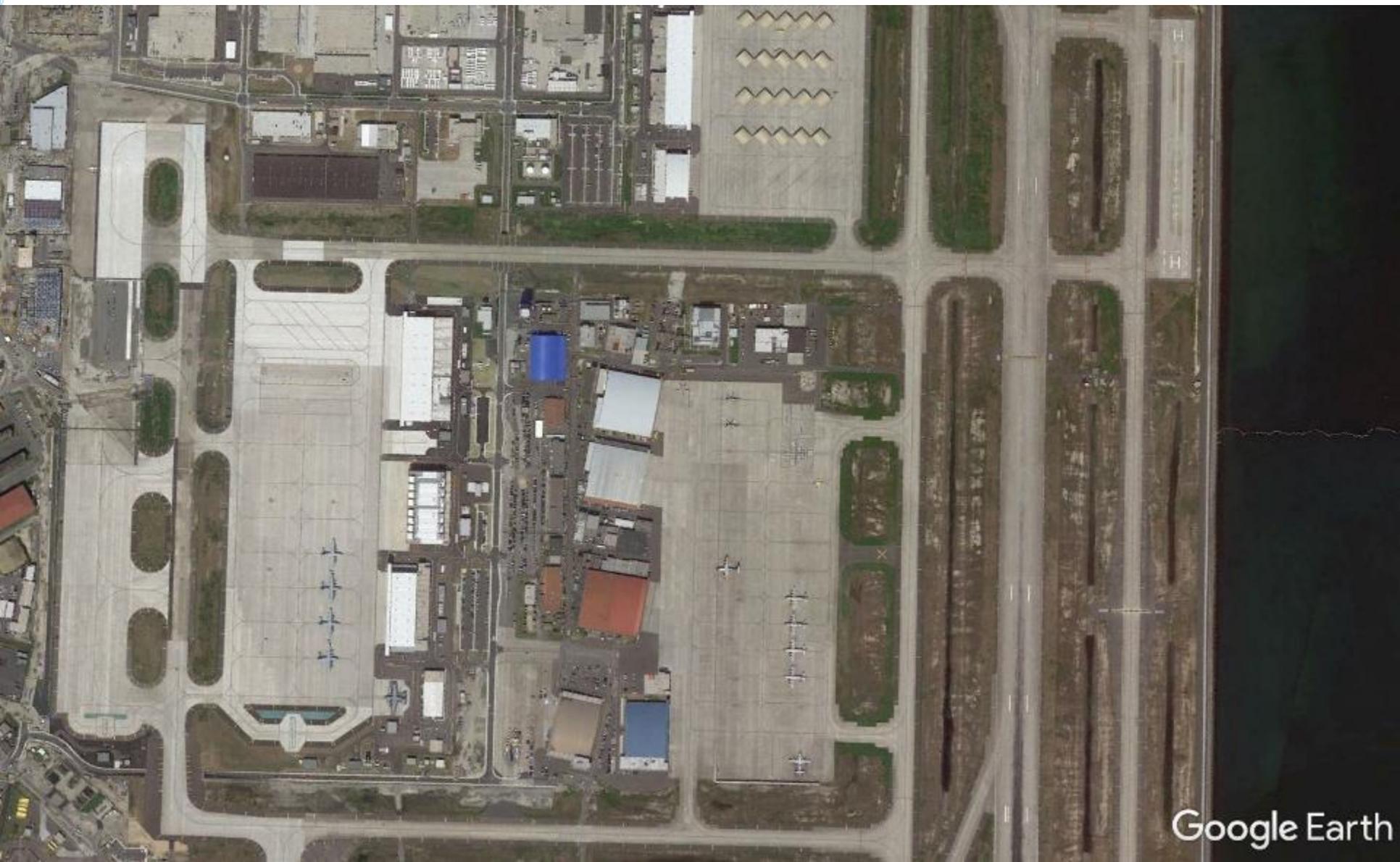
- GEOINT
- **Vigilancia de zonas remotas**
- **Servicio de alerta de cambios**
- **Servicio de alertas de minería ilegal**



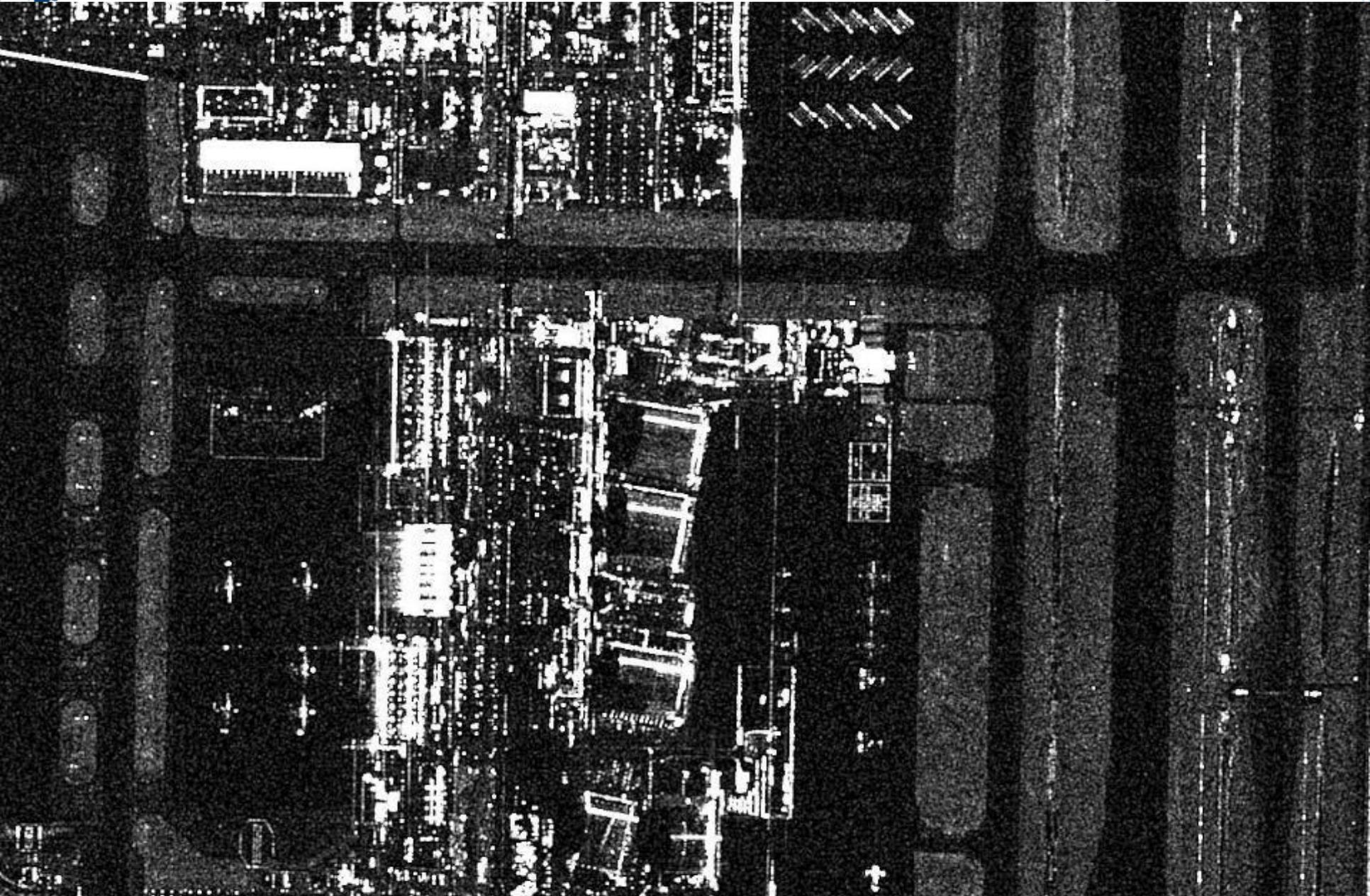
Vigilancia recurrente

- **Observación recurrente de amplias zonas del territorio para Identificación de cambios (posibles actividades ilegales):**
 - Deforestación.
 - Tala selectiva (robo de madera)
 - Actividad minera.
 - Nuevas construcciones o ampliación de las ya existentes.
 - Aparición o desmantelamiento de campamentos.
 - Aparición de pistas de aterrizaje clandestinas.
 - Aparición o movimiento de maquinaria pesada.
 - Movimiento de embarcaciones en puertos o zonas de amarre
- **Alto grado de automatismo con control de cambios**
→ **facilidad para generar GEOINT**

Ejemplos

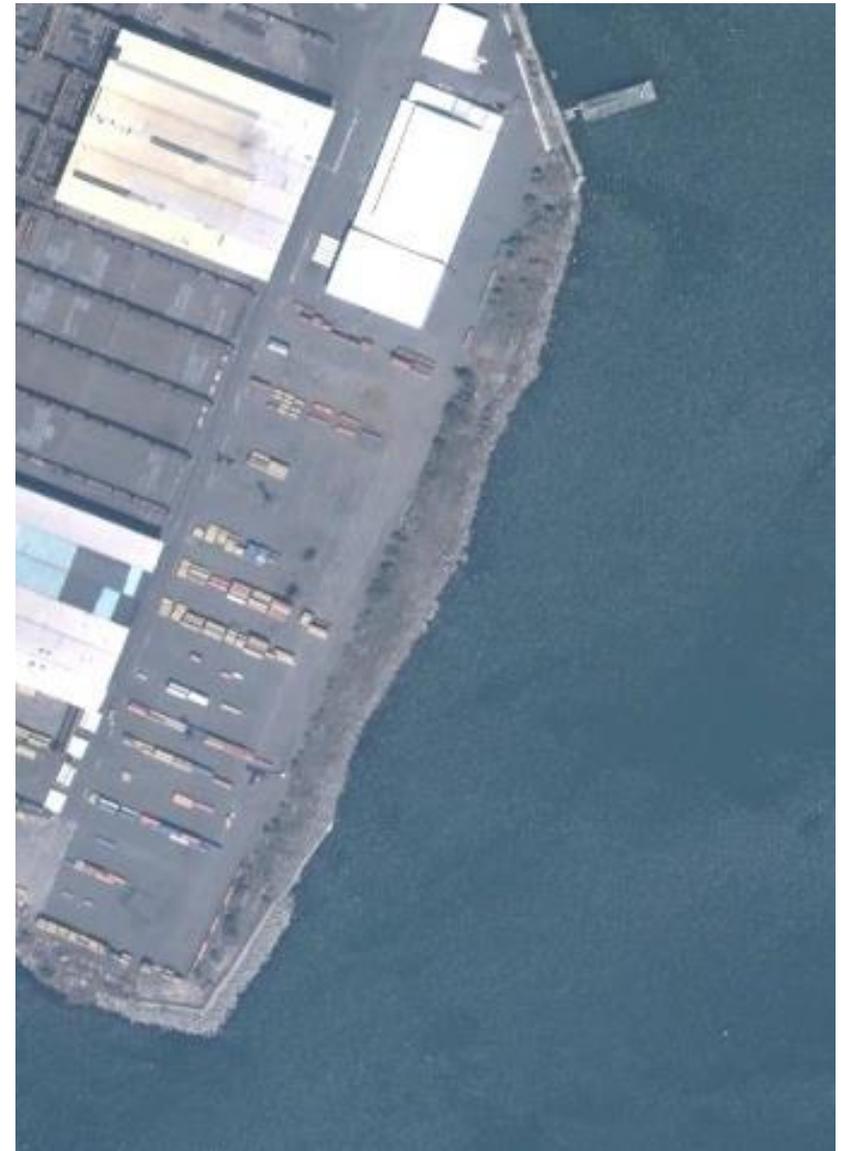
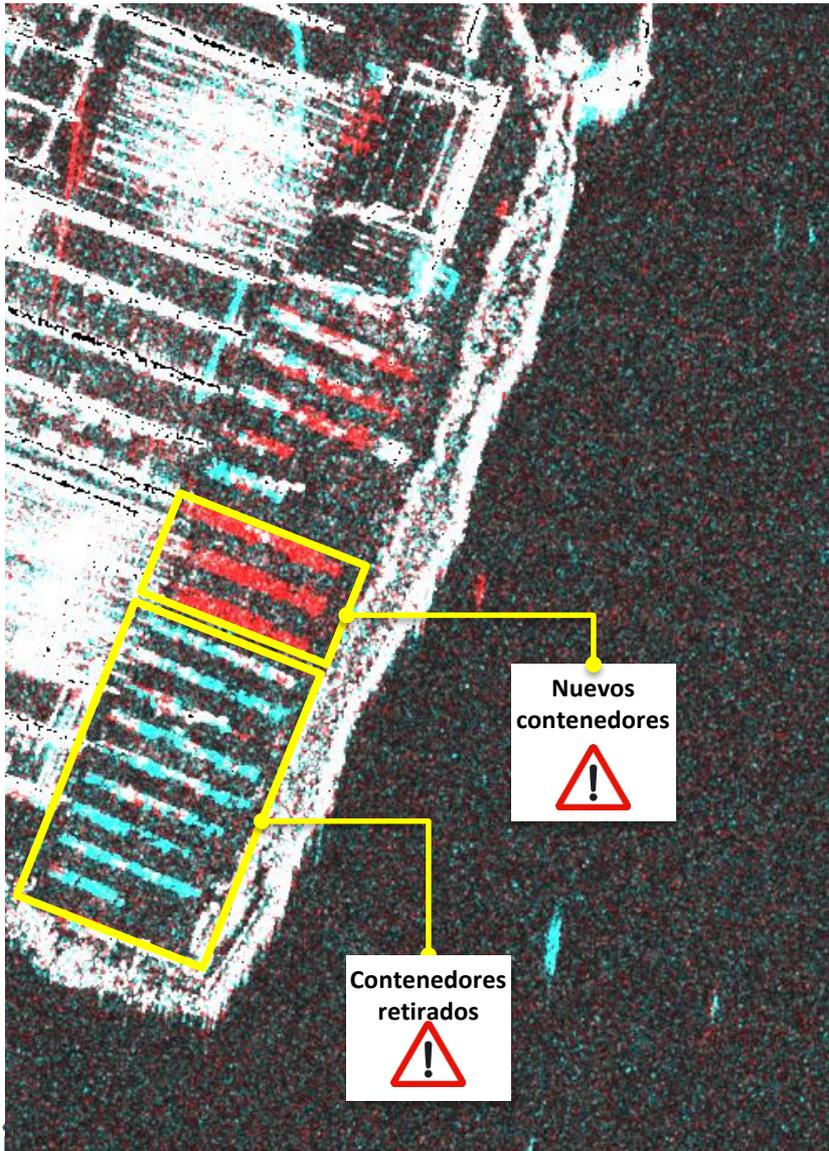


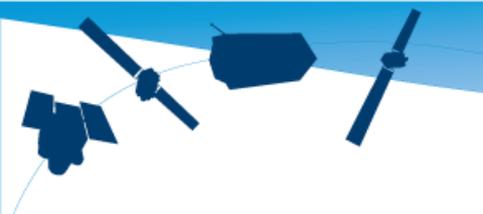
Ejemplos





Ejemplos en zona portuaria

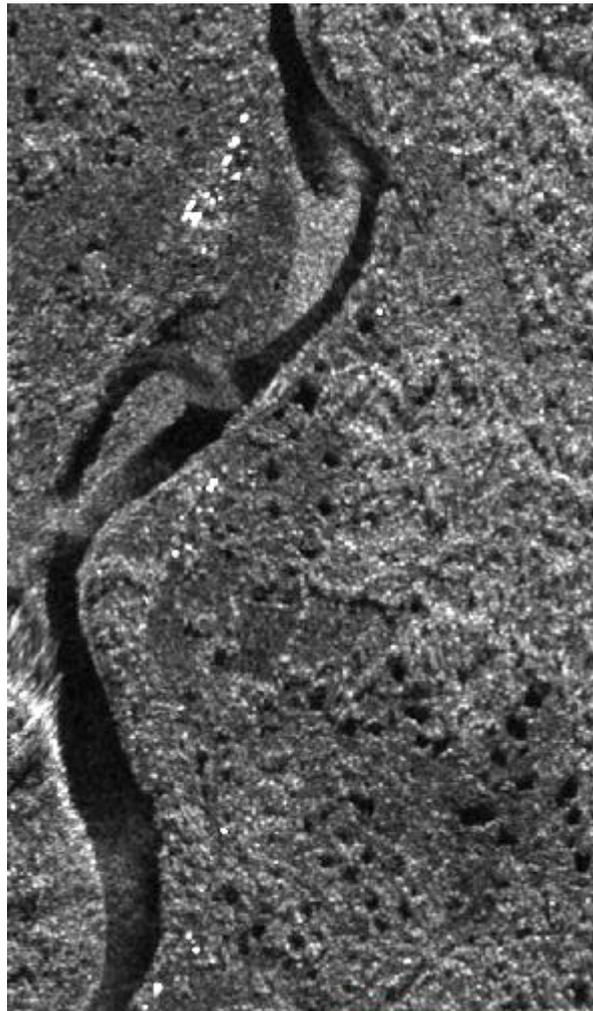




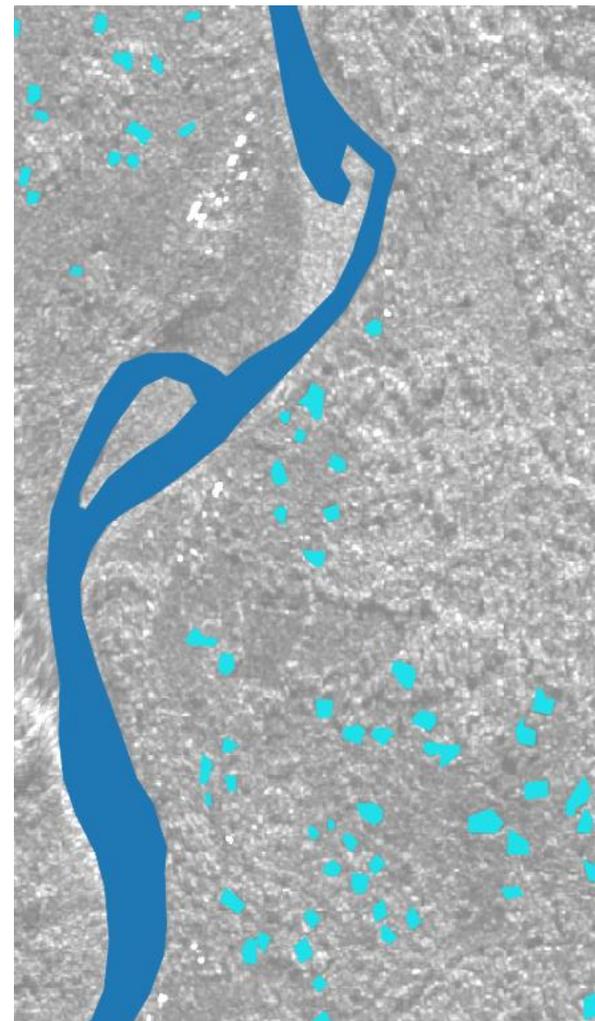
Procesador para control de cambios

- Hisdesat está completando el desarrollo un procesador específico para automatizar la detección de cambios
- Este procesador estará integrado dentro de la cadena de procesado de Hisdesat y permitirá ofrecer la detección de cambios como servicio
- También está disponible para integrar en la infraestructura del cliente

Vigilancia de actividades en la selva



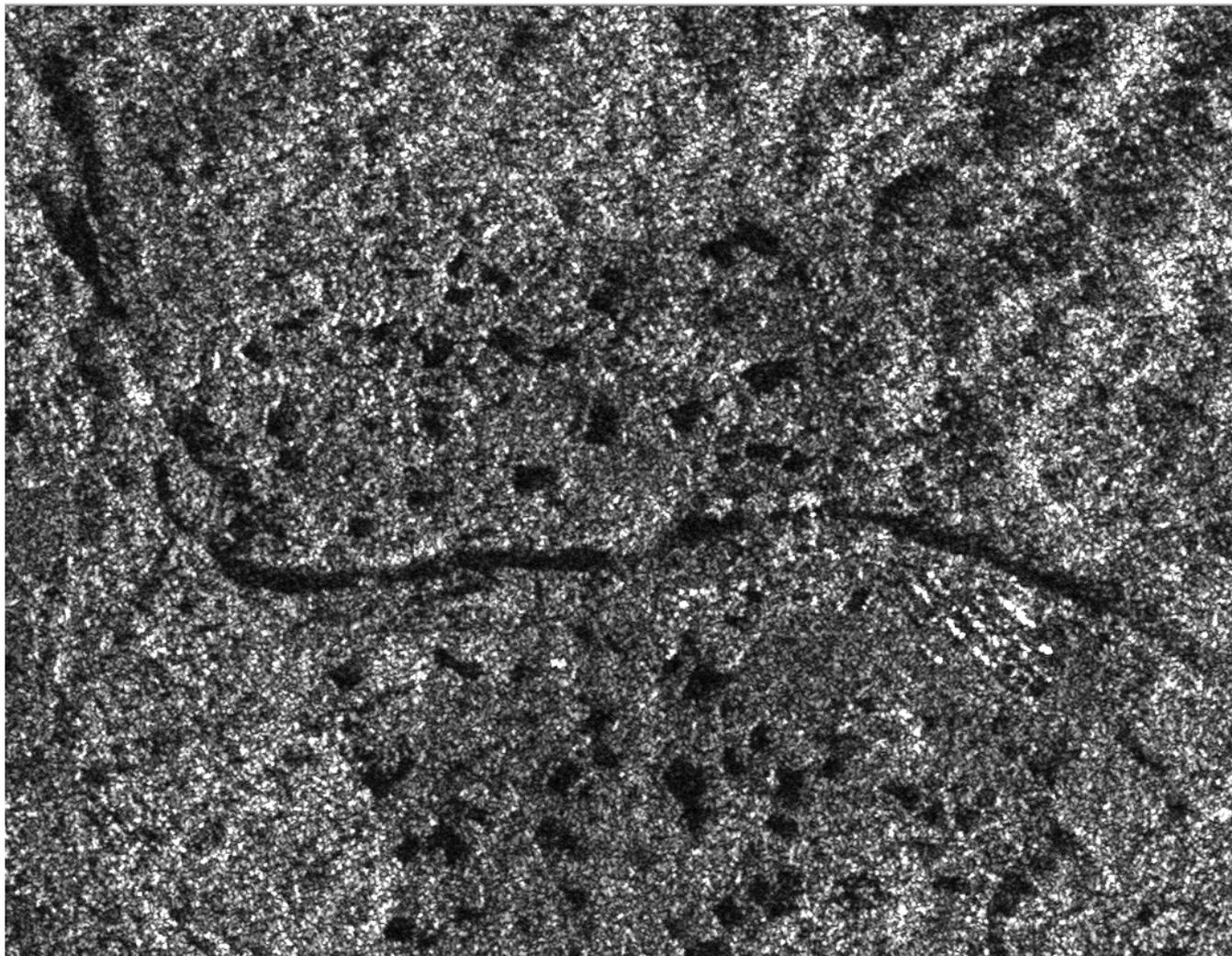
Fecha y hora de adquisición: 30-06-2018, 11:06:24 UTC
Misión: PAZ | Modo de imagen: StripMap | Nivel de procesado: SSC
Nivel de resolución: SE | Polarización: VV
Imagen del satélite PAZ © Hisdesat Servicios Estratégicos S.A. 2018



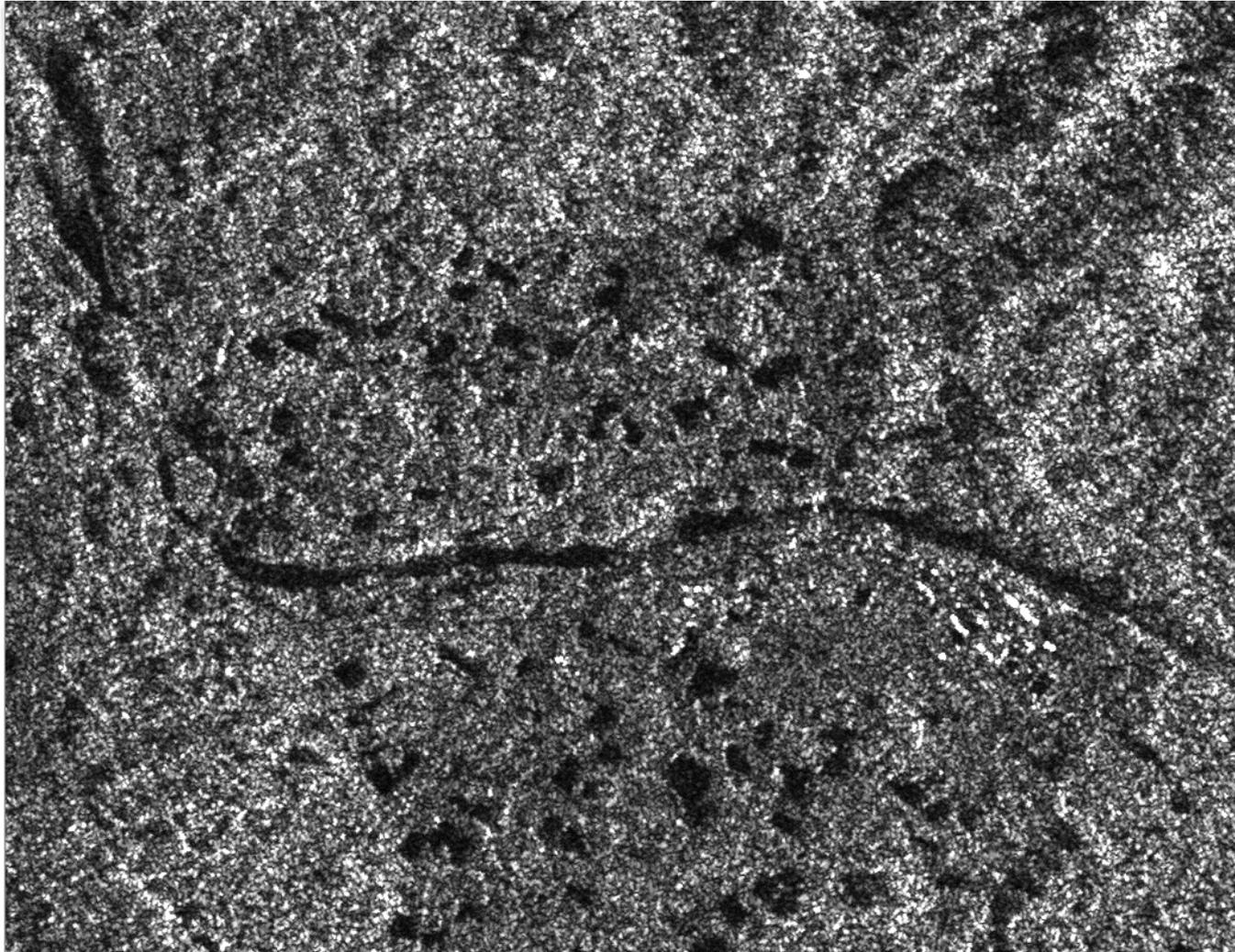
Producto de valor añadido generado por Hisdesat

 Piscinas asociadas a actividades mineras

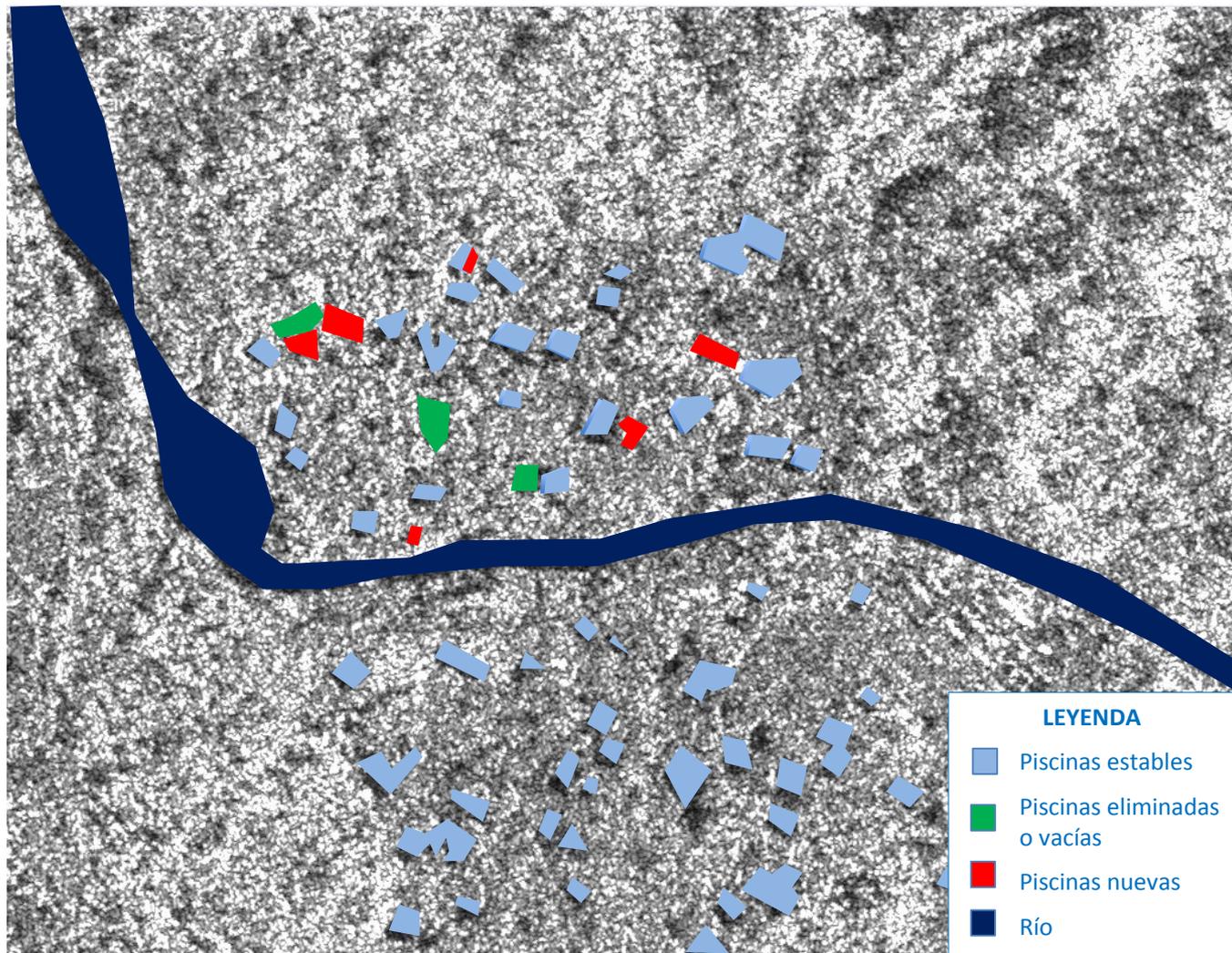
Vigilancia de actividades en la selva



Vigilancia de actividades en la selva



Vigilancia de actividades en la selva



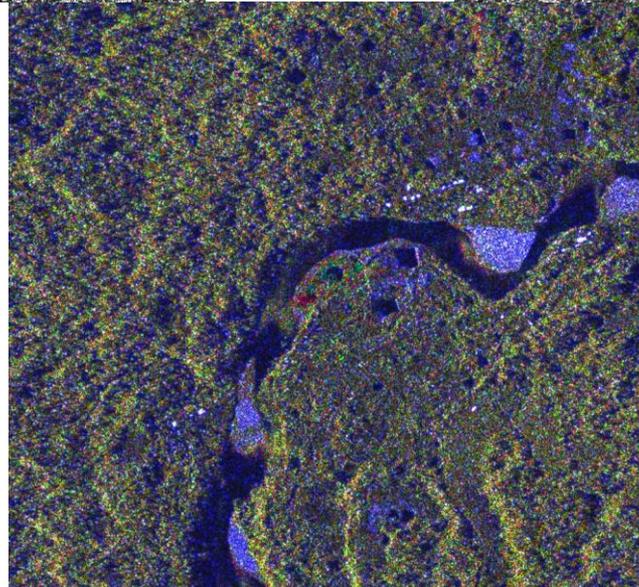
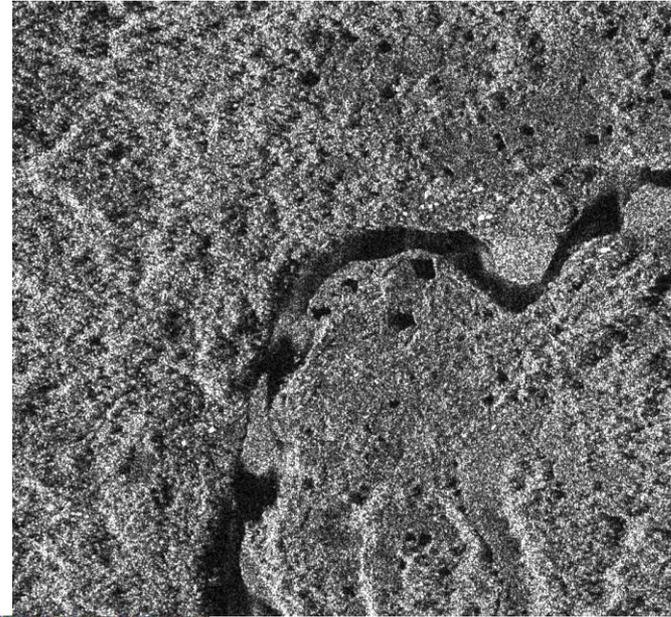
Servicio de Análisis de imagen ofrecido por Hisdesat

- Vigilancia recurrente de zonas de interés basada en control de cambios
- Cadencia de observación discrecional
- Coste competitivo ya que no supone compra de imágenes
- Incorporación opcional de imágenes ópticas y/o datos AIS

IMINT como un Servicio



IMINT como un Servicio



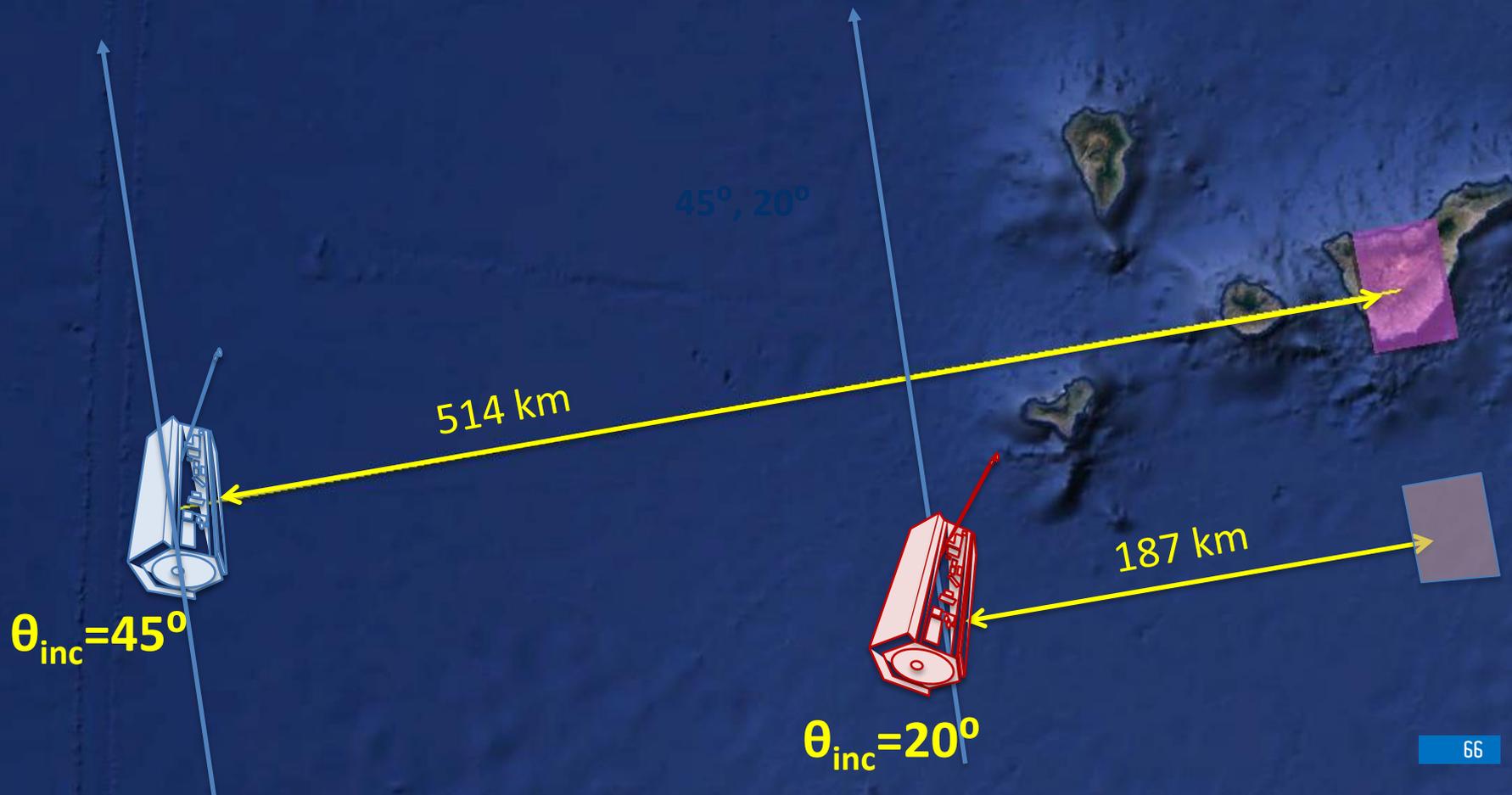
Detección de
cambios
mediante
coherencia
multitemporal

Zona de acceso al satélite desde Torrejón



Dentro del cono de la antenna de Torrejón, con un radio aproximado de 1800 km, PAZ puede recibir comandos y descargar imágenes.

Ejemplo (vista superior)



Procedimiento de pedido de datos y servicios de Paz



A través del servicio de atención al cliente de Hisdesat

- Procedimiento “clásico”
- Contacto con un operador de Hisdesat por email, teléfono o fax
- El operador ayuda en todo momento al usuario



Con herramienta en línea especializada (USP)

- Para usuarios avanzados o redistribuidores
- Cuando la urgencia es importante
- Acceso total en línea a la misma herramienta que utilizan los operadores de Hisdesat



Funcionalidades de la plataforma USP

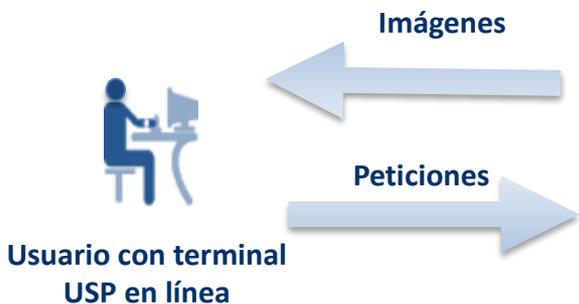
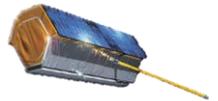
- Consulta de imágenes disponibles en archivo
- Consulta de factibilidad de toma de nuevas imágenes
- Lanzamiento formal de pedidos (para usuarios registrados)

- Peticiones de servicios

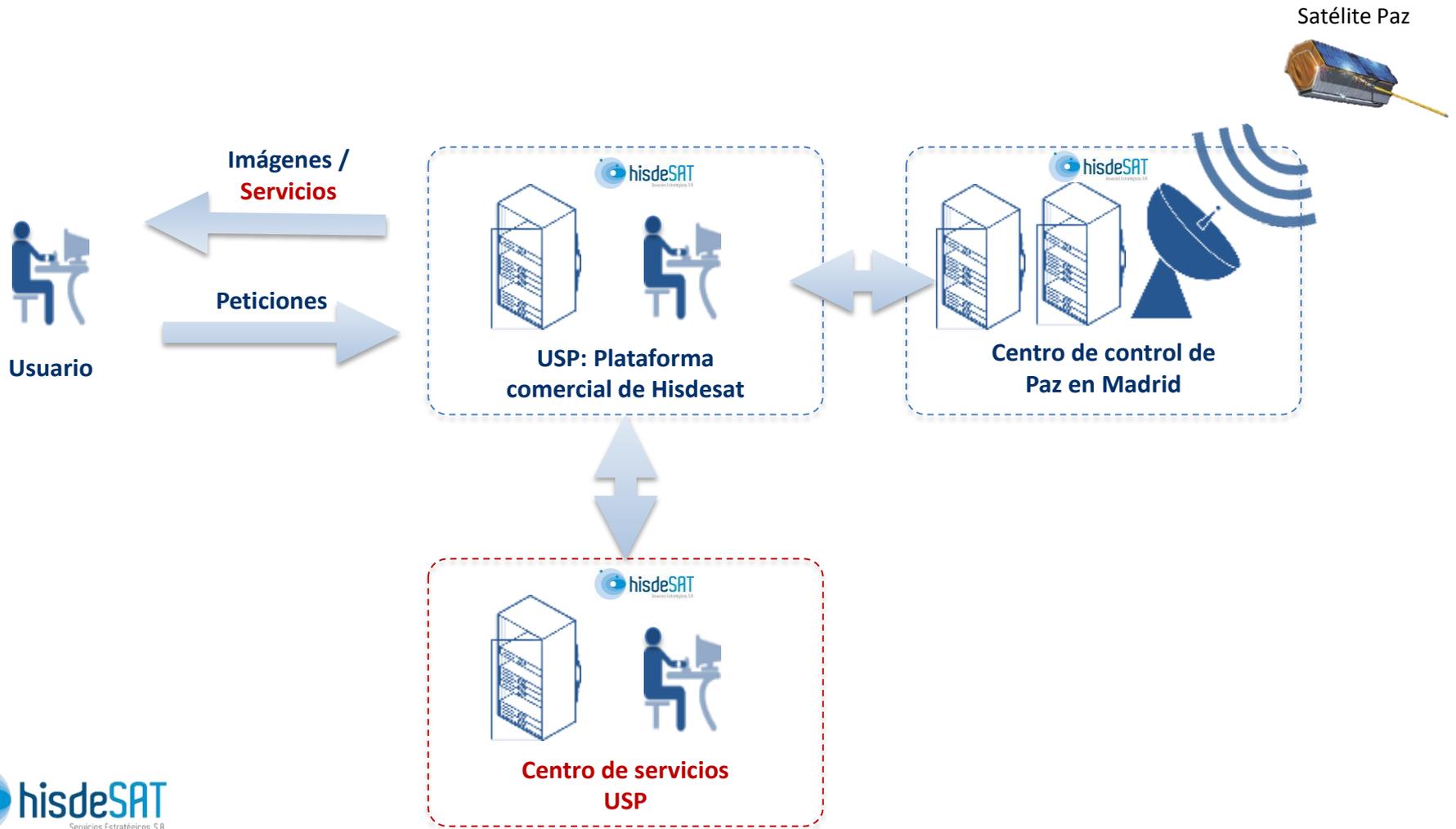
USP: plataforma en línea de acceso a Paz

Hidesat cuenta con una plataforma, el USP, a través de la cual los usuarios avanzados pueden realizar las peticiones de imágenes.

Satélite Paz



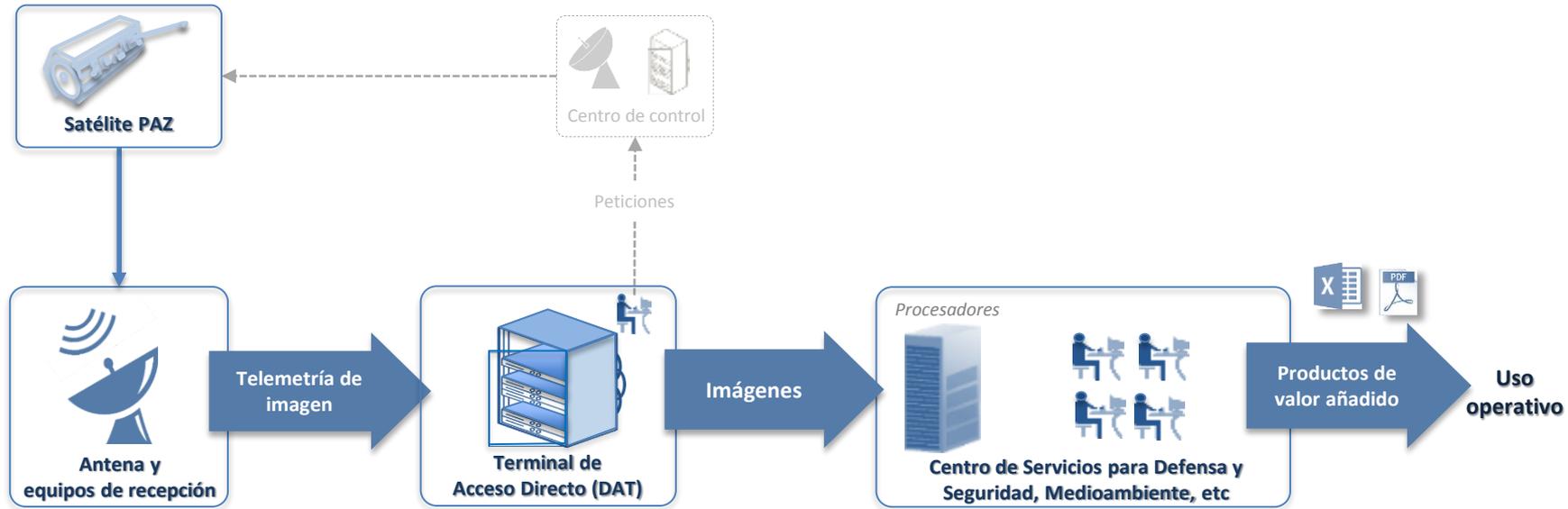
Acceso a imágenes y SERVICIOS



Acceso Directo y Centro de Servicios



Centro de Servicios con Acceso Directo



Antena

Antena de movimiento rápido de 5m, receptor en banda X, unidad de control de antena y DFEP

Terminal de Acceso Directo (DAT)

Equipamiento HW y SW para procesar la telemetría del satélite y generar productos de imagen en menos de 20 minutos.

Centro de Servicios

Generación de productos de valor añadido. Incluye procesadores automáticos (HW y SW) y puestos de explotación interactivos (*Desktop HW+SW*) para operadores especializados.

Los datos de salida de este Centro son productos de alto nivel listos para usuarios finales no expertos en satélites.



hisdeSAT

Servicios Estratégicos, S.A.

Victoriano Moreno vmoreno@hisdesat.es

Paseo de la Castellana, 149 - 5ª Planta. 28046 Madrid

Tel: +34 91 449 01 49