

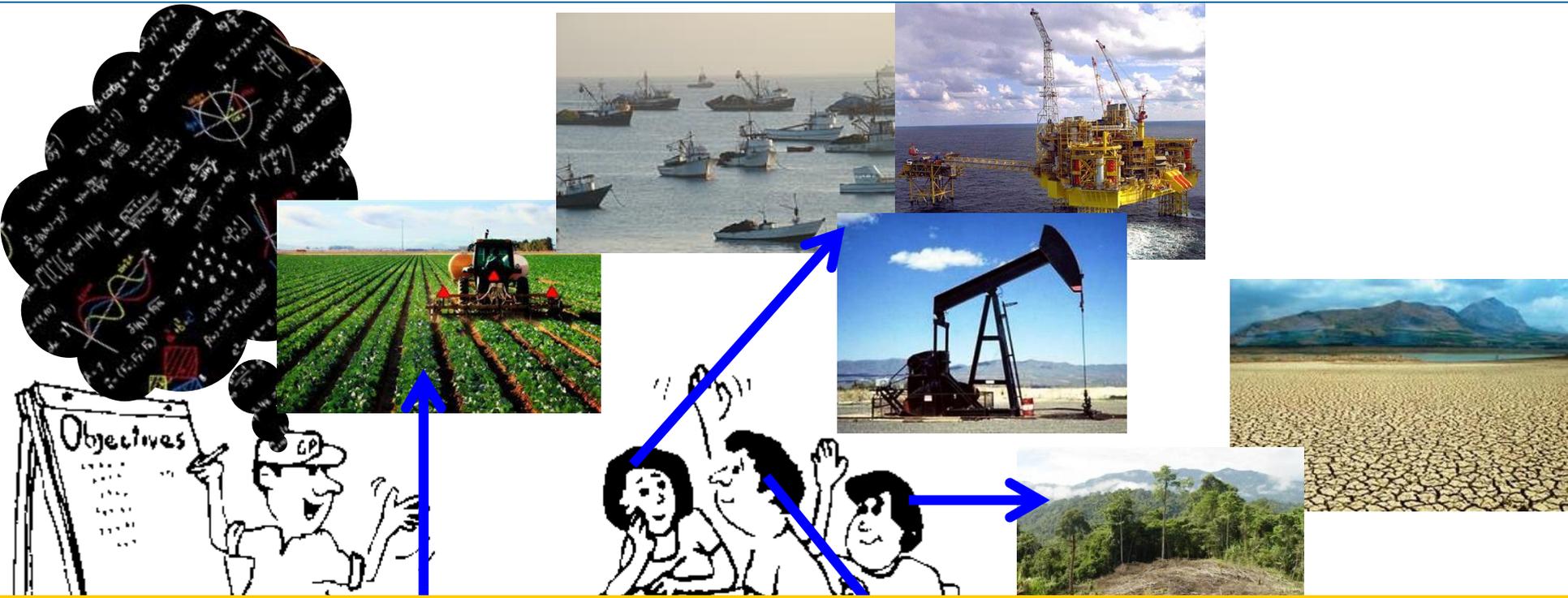
DESARROLLO ESPACIAL ARGENTINO

Misión SAOCOM/SIASGE

Laura Frulla

10 de octubre, 2017

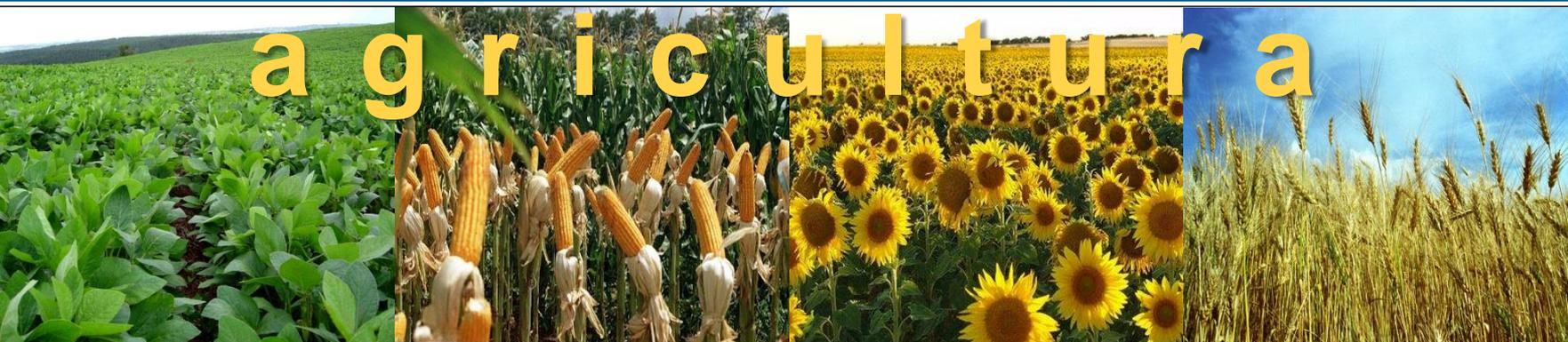
**Centro Argentino de Ingenieros
Buenos Aires (ARGENTINA)**



✓ Satisfacer las demandas y necesidades de los usuarios y ofrecer la capacitación necesaria

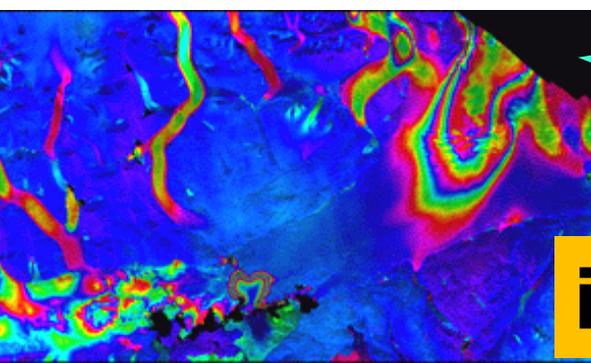


agricultura

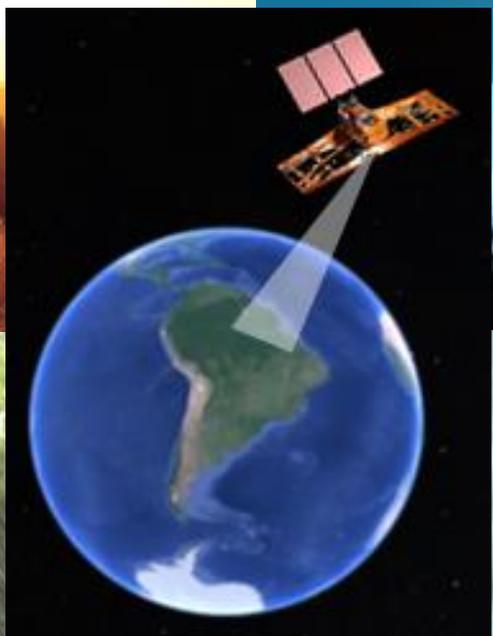


sectores
del PNE

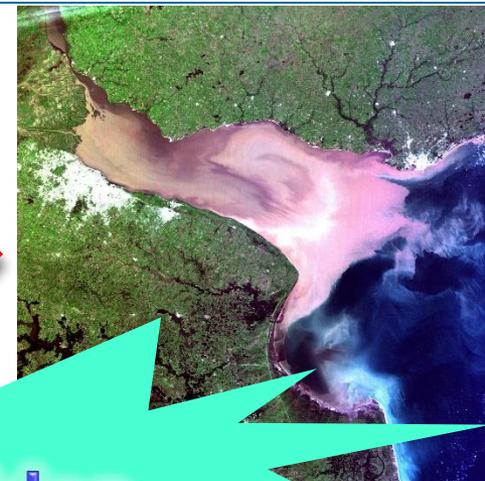
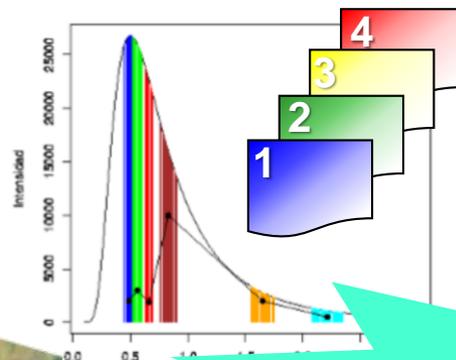
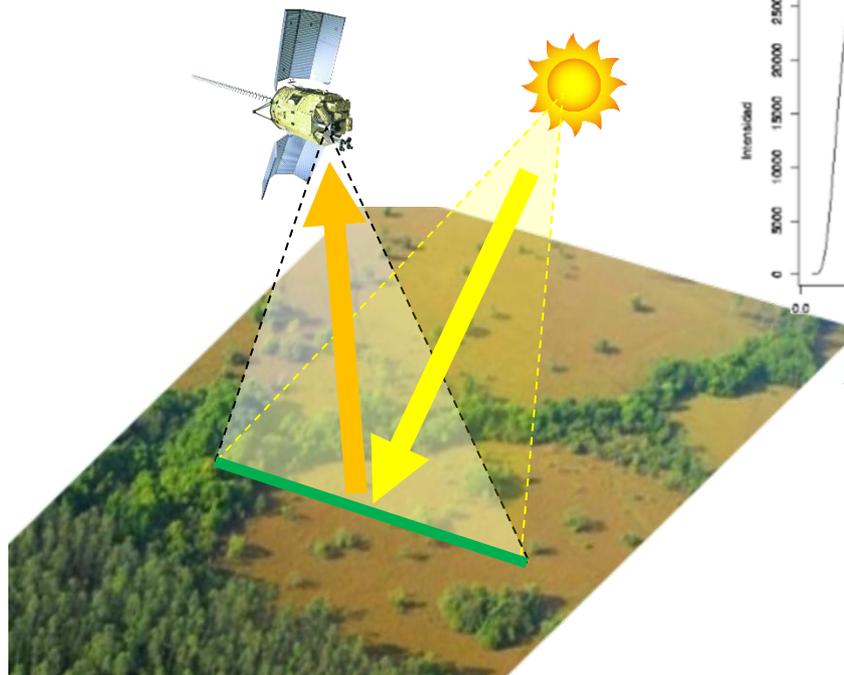
interferometría



Beneficios de la Misión SAOCOM (1/2)

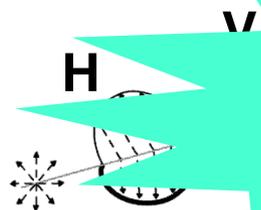


✓ Instrumento óptico

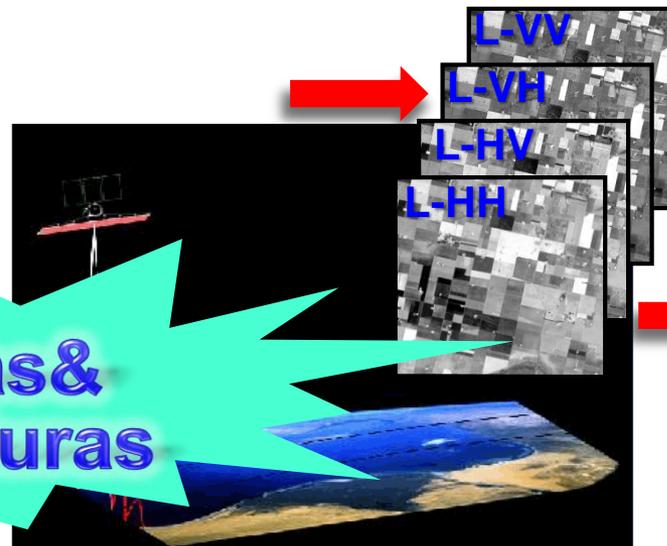


contenidos

✓ SAR polarimétrico



formas & estructuras



HH HV VV

Características Generales del SIASGE

órbita	polar, heliosincrónica
capacidad de adquisición	día/noche/independiente del clima
dirección de observación	derecha (nominal)/izquierda (capacidad)
Generales	varios modos de adquisición
	varias polarizaciones
banda	L
revisita	16 días (1 satélite)/ 8 días (constelación)
resoluciones espaciales	10 a 100 m
cobertura	20 a 350 km
ángulos de incidencia	20 a 45°

**2018/
2019**

SAOCOM

banda	X
revisita	16 días (1 satélite)/ 4 días (constelación)

hoy

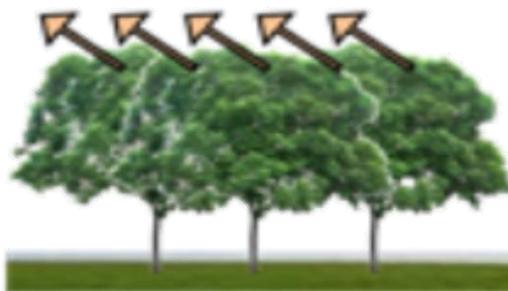
apoyo con trabajos de campo:
humedad de suelo



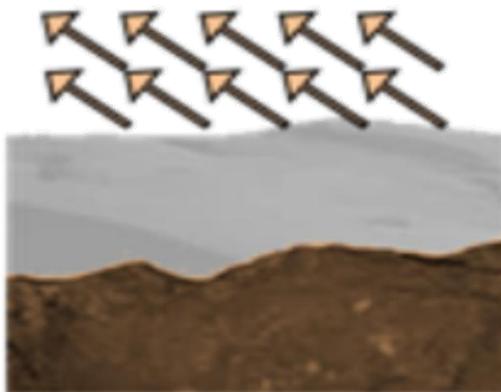
capacidad de penetración según las superficies

COSMO SkyMed
-X-

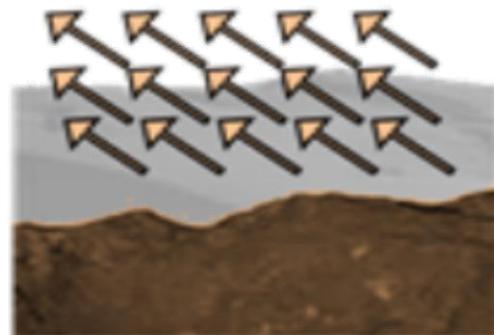
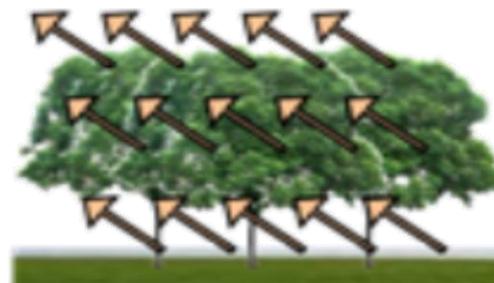
vegetación

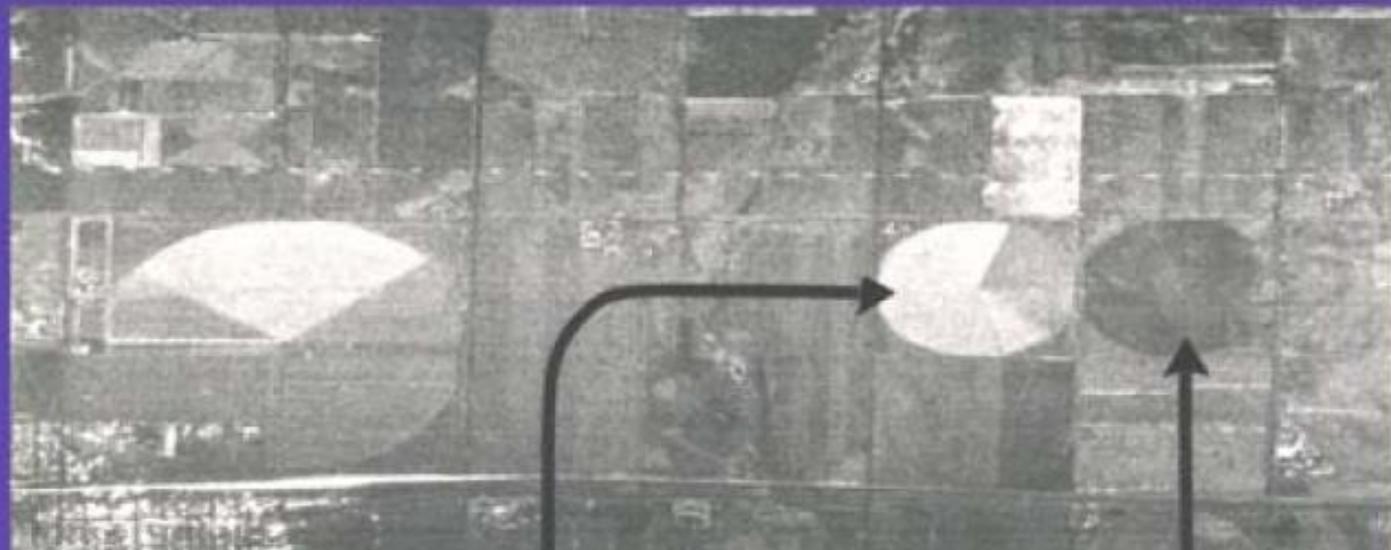


suelo desnudo



SAOCOM
-L-





↙ capacidad de identificar variaciones en los contenidos de agua

irrigado



no-irrigado



- Imágenes del mismo lugar, adquiridas:
 - ↪ casi simultáneamente → **10 min**
 - ↪ diferentes resoluciones espaciales → **1 a 100 m**
 - ↪ diferentes tamaños de coberturas → **10 a 350 km**
 - ↪ revisita → **12 horas/8 días**
 - ↪ dos bandas **X** y **L** (polarimétrica)



R:X-VV
V:X-HH
A:L-HH

**ALOS1-
12,5 m**
CSK-1 m



Landsat 5, 30 m

sensibilidad a las variaciones
de la constante dieléctrica
(contenido de agua)

sensibilidad del SAR a la
geometría:
✓ texturas
✓ estructuras

sensibilidad a
los contenidos
de las
superficies

sensibilidad
a los
cambios de
rugosidad

observación
multiángulo

posibilidad de realizar
captaciones
interferométricas

observación
multipolarimétrica

capacidad de
penetración

posibilidad de
combinación
X, C, L

independiente
de las
condiciones de
luz y de tiempo

alta resolución/amplia
cobertura

modos de observación . . .



PRODUCTOS DESARROLLADOS, EN DESARROLLO Y A DESARROLLAR



COSMO SkyMed

imagen SAR

servidor

agricultura/INTA

HS/DSS/FIM

hidrología/INA

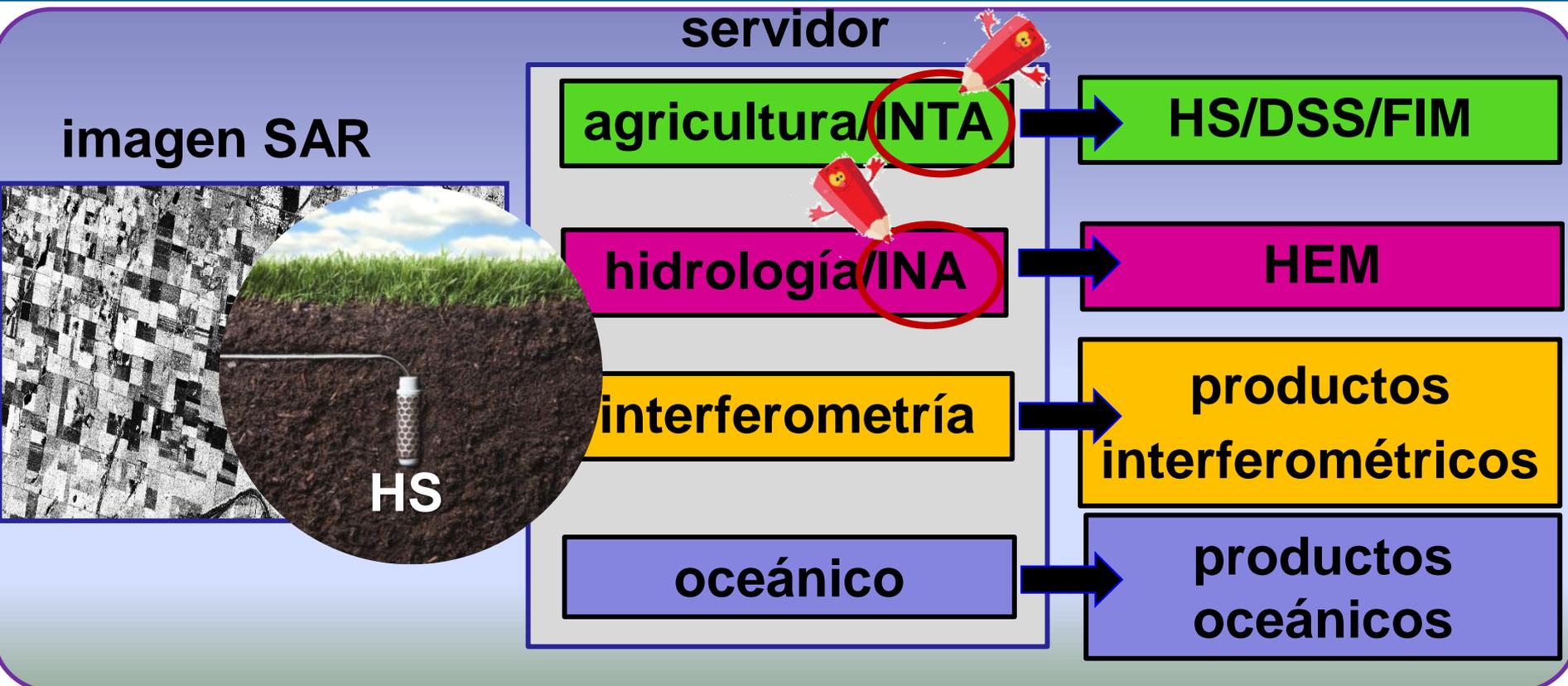
HEM

interferometría

productos
interferométricos

oceánico

productos
oceánicos



HS

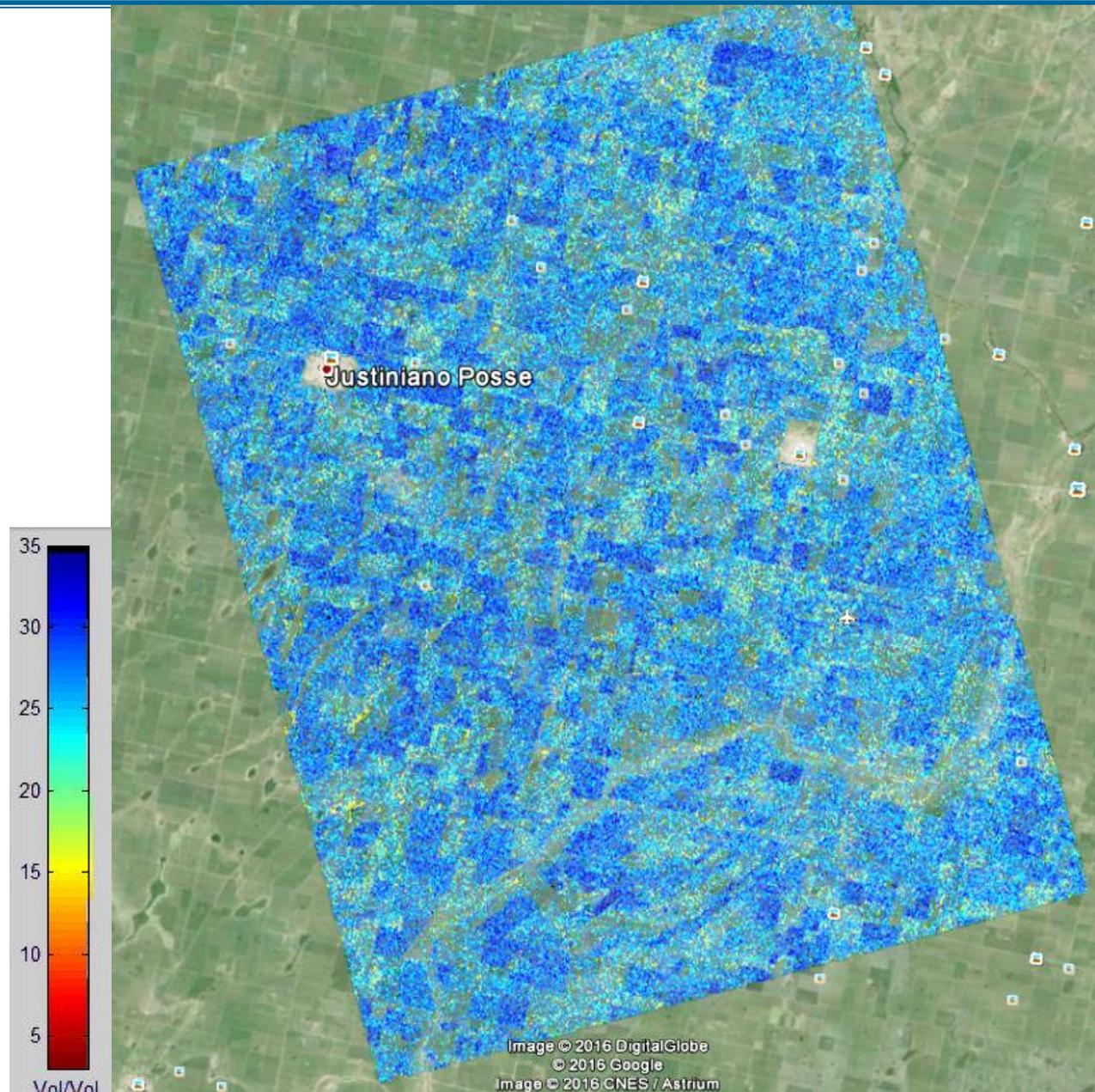
HS: mapa de humedad superficial del suelo

DSS: sistema de soporte para la toma de decisiones en la agricultura

FIM: sistema de pronóstico de la *fusariosis* en el trigo

HEM: gestión de riesgos hidrológicos

COSMO SkyMed abril 2016



Soporte a la Agricultura: Decisión de Fertilización para la Siembra

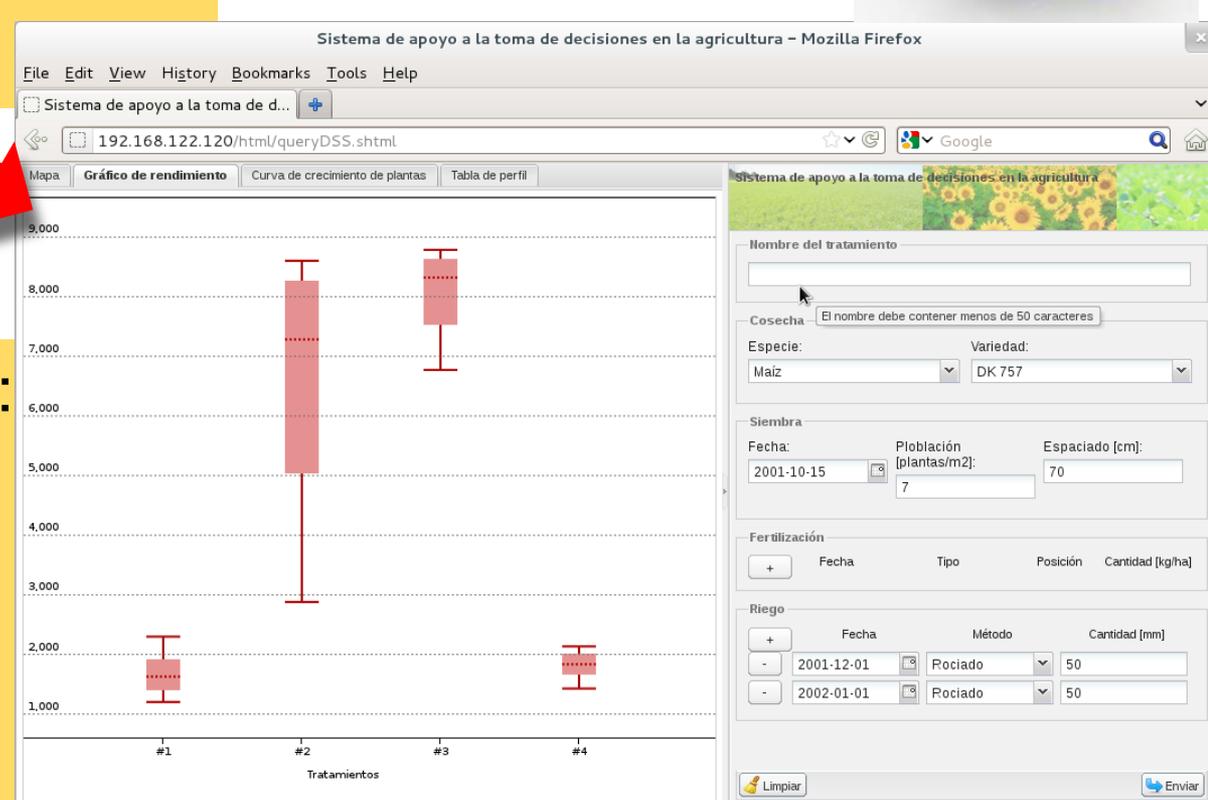


ENTRADA

- ✓ Distintos escenarios de rinde
- ✓ Coordenadas geográficas
- ✓ Especie (maíz, trigo, girasol, ...)
- ✓ Tipo de semilla
- ✓ Período

RESULTADOS

- Soporte a la decisión de:
- siembra
 - fertilización
 - riego
 - optimización en el uso de fertilizantes
 - estimación de rinde
 - estimación del perfil de humedad de suelo



➤ hasta 2 m (en profundidad)

Soporte a la Agricultura: Estimación de Fusariosis



← **ENTRADA**

- ✓ coordenadas geográficas
- ✓ datos de la siembra
- ✓ período

RESULTADOS →

Map date: 2001-10-30

ARIETY	SOWING DATE	PLANT POPULATION	ROW SPACING	FERTILIZATION DATE	FERTILIZATION TYPE	FERTILIZER POSIT
ESCORPION	2001-05-29	300	21	2001-05-29	UREA	BY

FIM Index Graph

Y-axis: FIM Index (0 to 35)
X-axis: Date (Sep, Oct, Nov)
Color scale: 0 (green) to 40 (red)

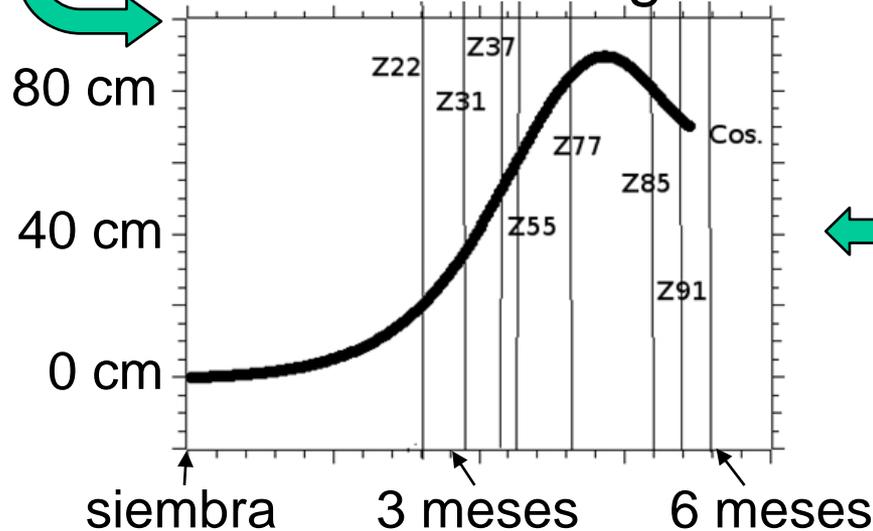
- Análisis:**
- índice de afección
 - status de *fusariosis*
 - optimización en el uso de agroquímicos
 - estimación del progreso de la afección

Evolución del Estado Fenológico del Trigo

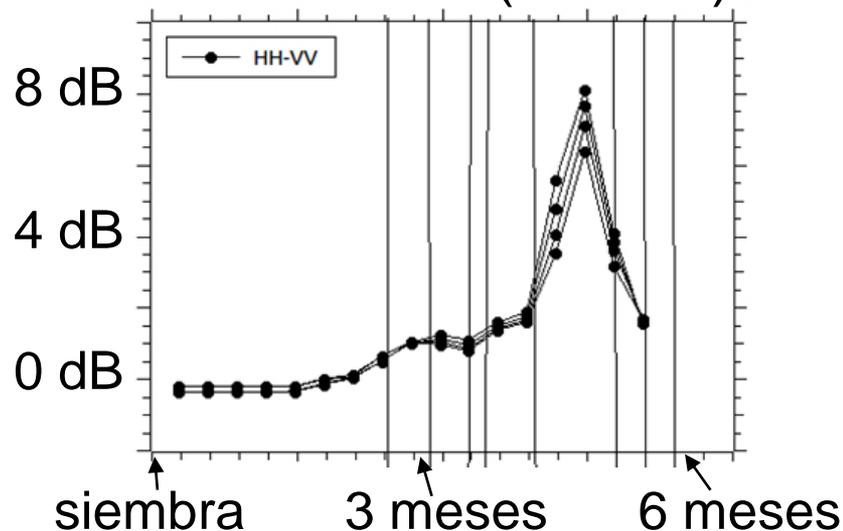
Germinación Maduración



Altura del Trigo



Indice SAR (HH/VV)



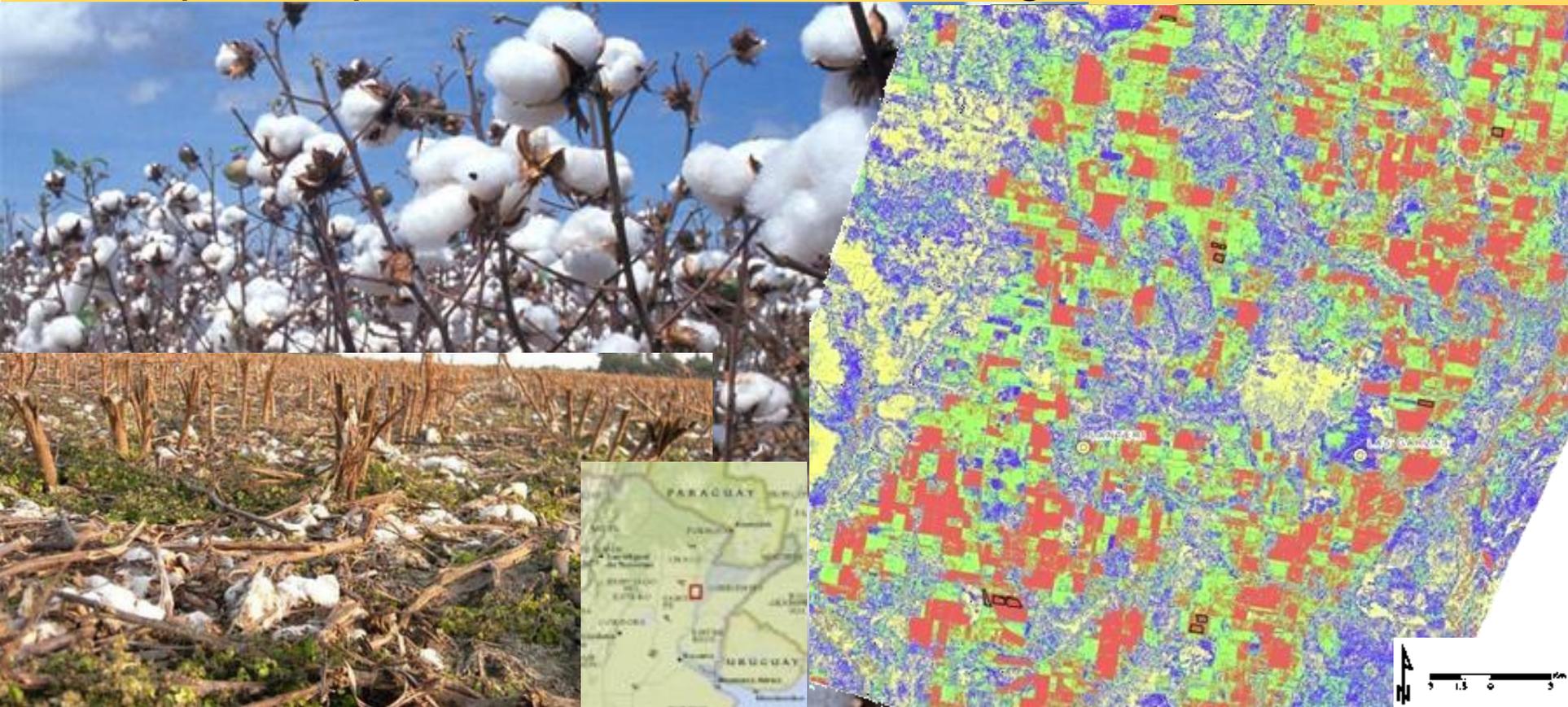
UTILIDAD:

- ✓ fumigar
- ✓ prevenir alguna enfermedad

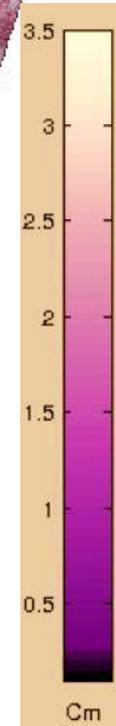
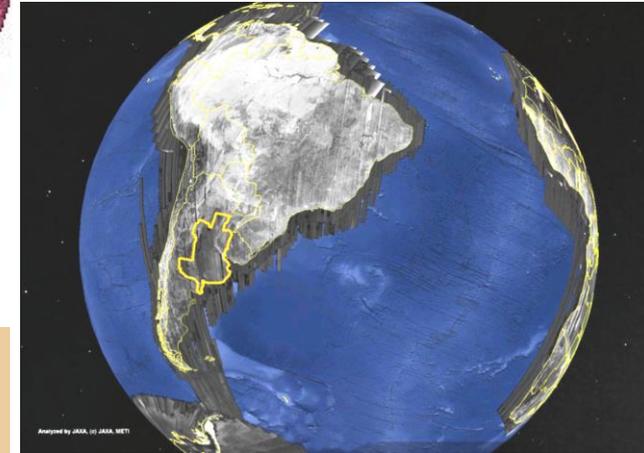
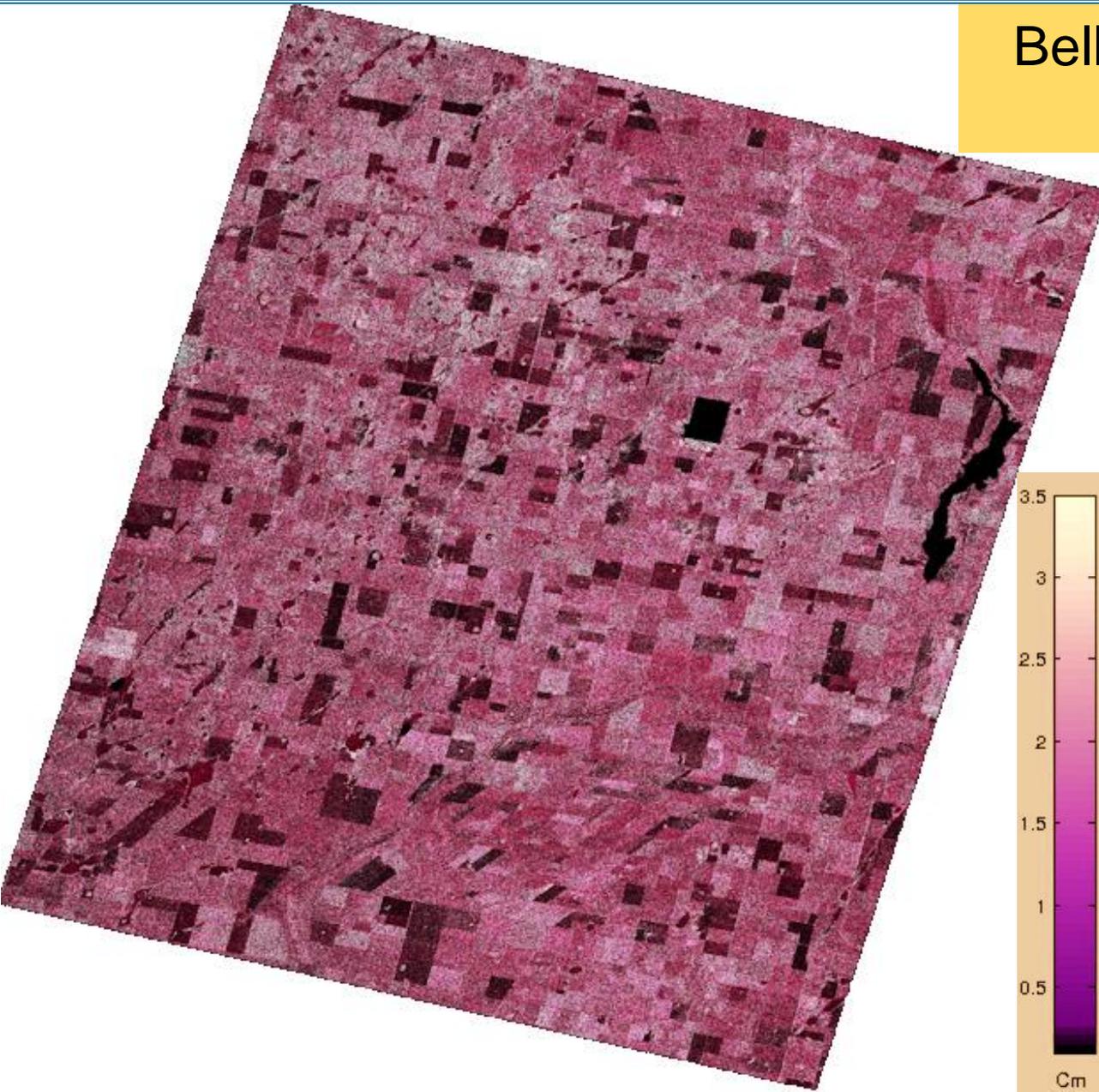
Picudo del algodónero (Norte de Santa Fe)

Problemática: ataca al algodón en su etapa de floración destruyendo su producción

Objetivo: identificar “no presencia del rastrojo” para asegurarse que no quedan rastros del cultivo luego de la cosecha

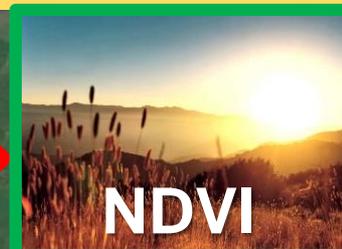
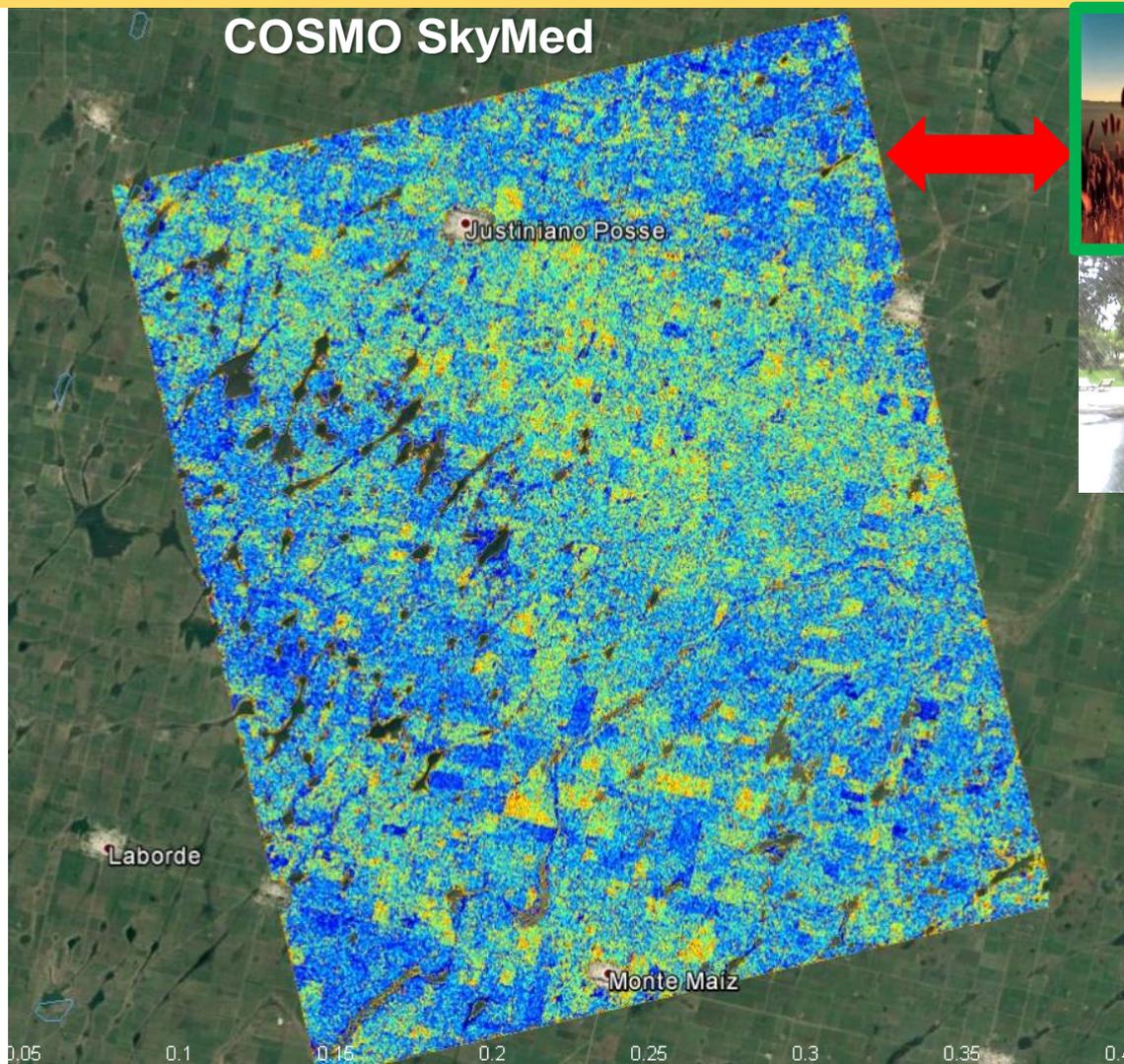


Belle Ville y alrededores (Córdoba)



Justiniano Posse y alrededores (Córdoba)

COSMO SkyMed



0.5

0.4

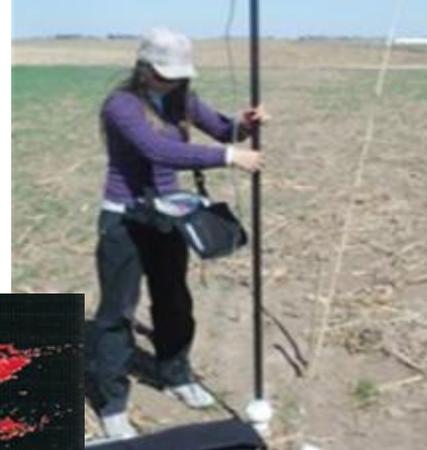
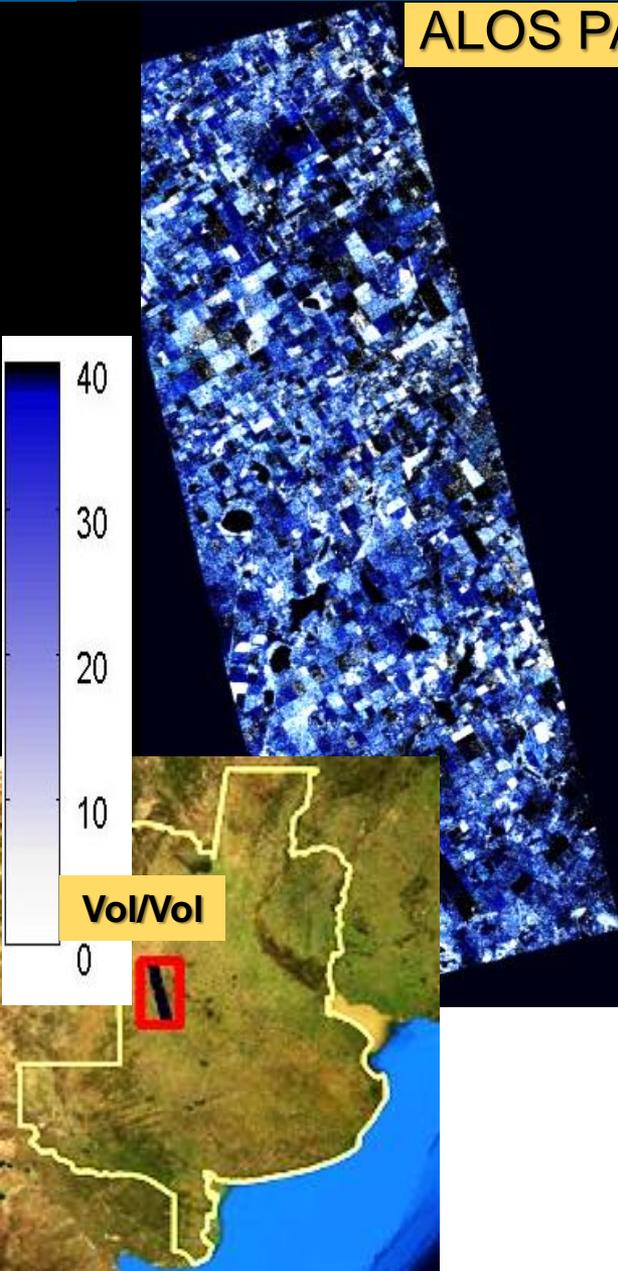
0.3

0.2

0.1

ALOS PALSAR-Noviembre 2010

✓ mapas de diferencias temporales de humedad de suelo



clase 0	clase 3
clase 1	clase 4
clase 2	excluido

identificación de áreas desmalezadas afectadas por granizo

✓ monitoreo y cuantificación de grados de sequía

✓ mapas grados de salinidad del suelo



✓ estadísticas agrícolas

✓ identificación de zonas productivas y no productivas

✓ identificación, mapeo y monitoreo de cultivos

✓ identificación de grados de enfermedad en cultivos y monitoreo de otras plagas

✓ identificación de vegetación bajo stress

✓ identificación de espacios verdes

✓ mapas de uso y cobertura

✓ caracterización de ambientes



- Identificación de **áreas con diferentes tipos de vegetación**
- Cuantificación de niveles de **biomasa**
- Control, prevención y gestión de **tala clandestina de árboles y reducción de áreas agrícolas**
- Monitoreo de **reservas forestales nacionales**
- Monitoreo **de cambios en la superficie**
- Recuperación de **vegetación por extracción de petróleo**
- Monitoreo de **humedales, vegas y mallines**

➤ **Productos:**

Mapas de las áreas de vegetación y/o deforestación

HH (enero)
HH (septiembre)
HV (septiembre)

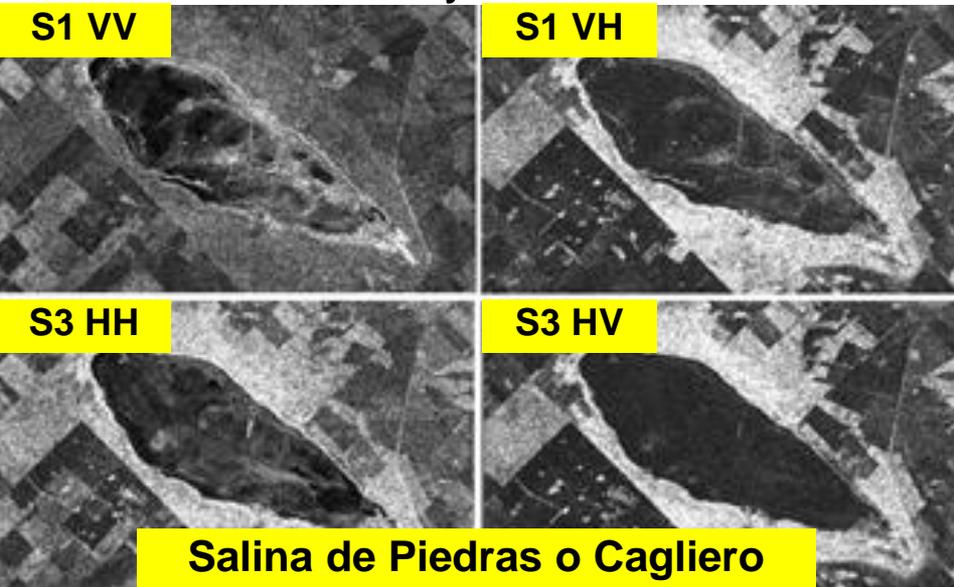
ALOS PALSAR



Área de Transición Pampeano-Patagónica

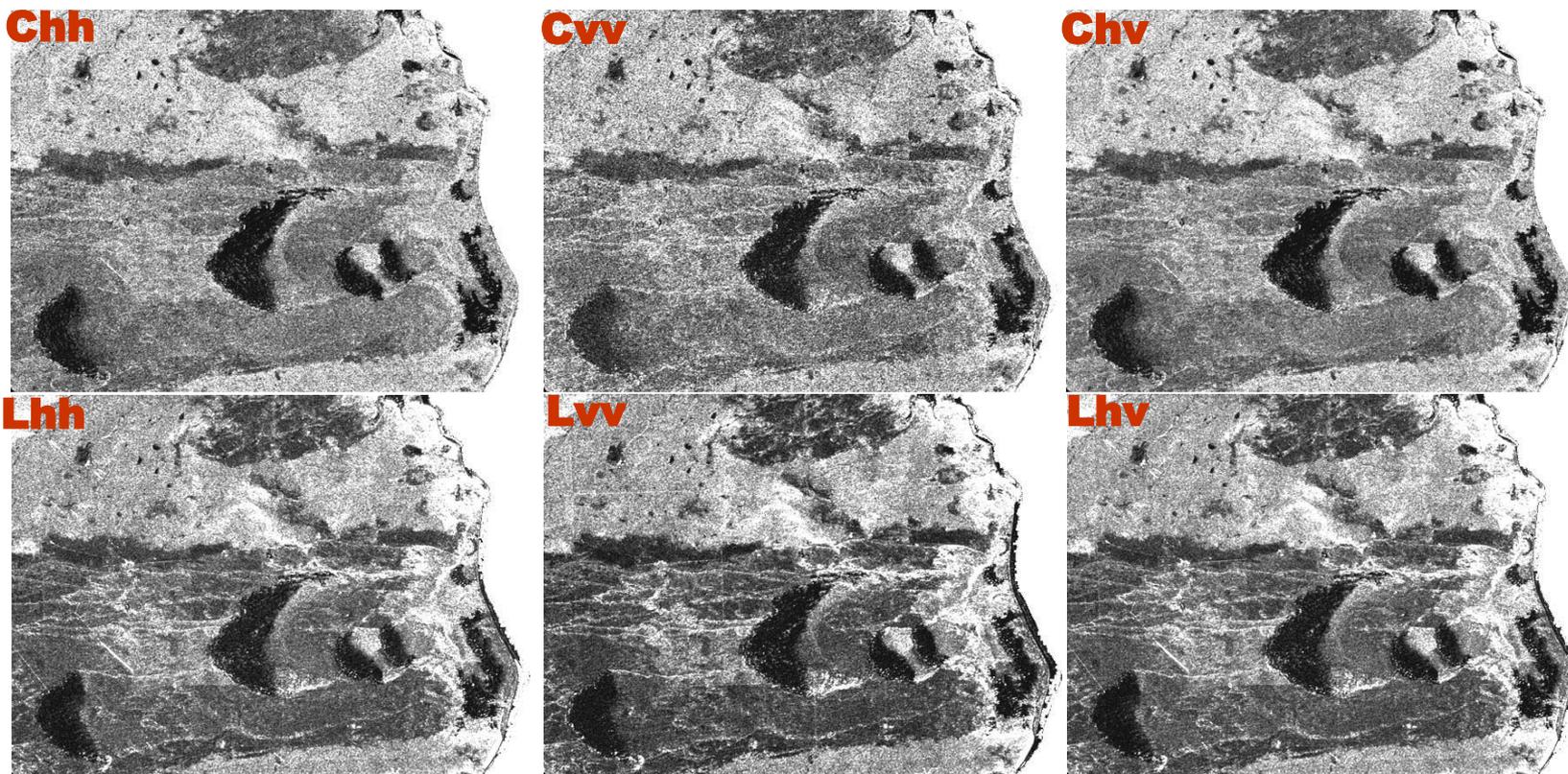
Radarsat-2, Dual Pol,
S1: 6/01/2009 y S3: 16/01/2009

análisis
ambiental

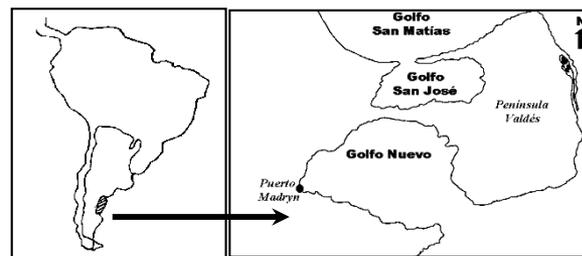


Radarsat-2, HH, S3, 16/01/2009





Cortesía Dr. Héctor del Valle - CENPAT



Mapa de riesgo por erosión hídrica en zonas de cultivos

✓ datos meteorológicos

✓ mapas de suelos

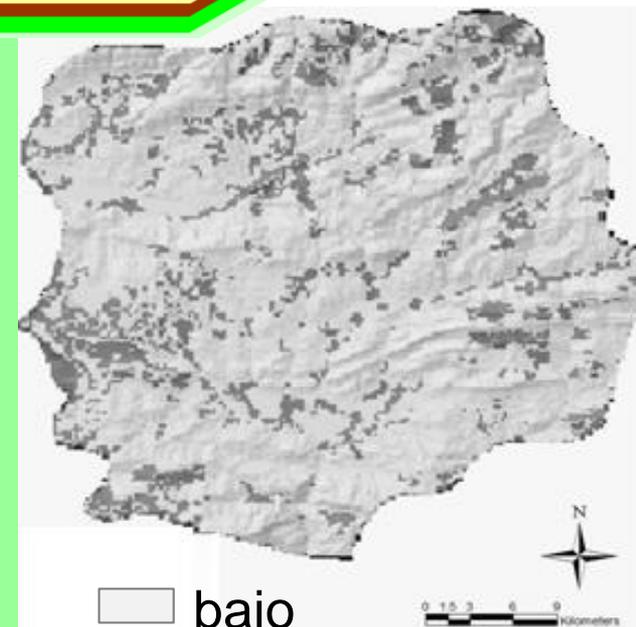
✓ DEMs

✓ mapas de pendientes

✓ mapas de cobertura

✓ mapas de recurrencia de agua

✓ información sobre el manejo de los cultivos



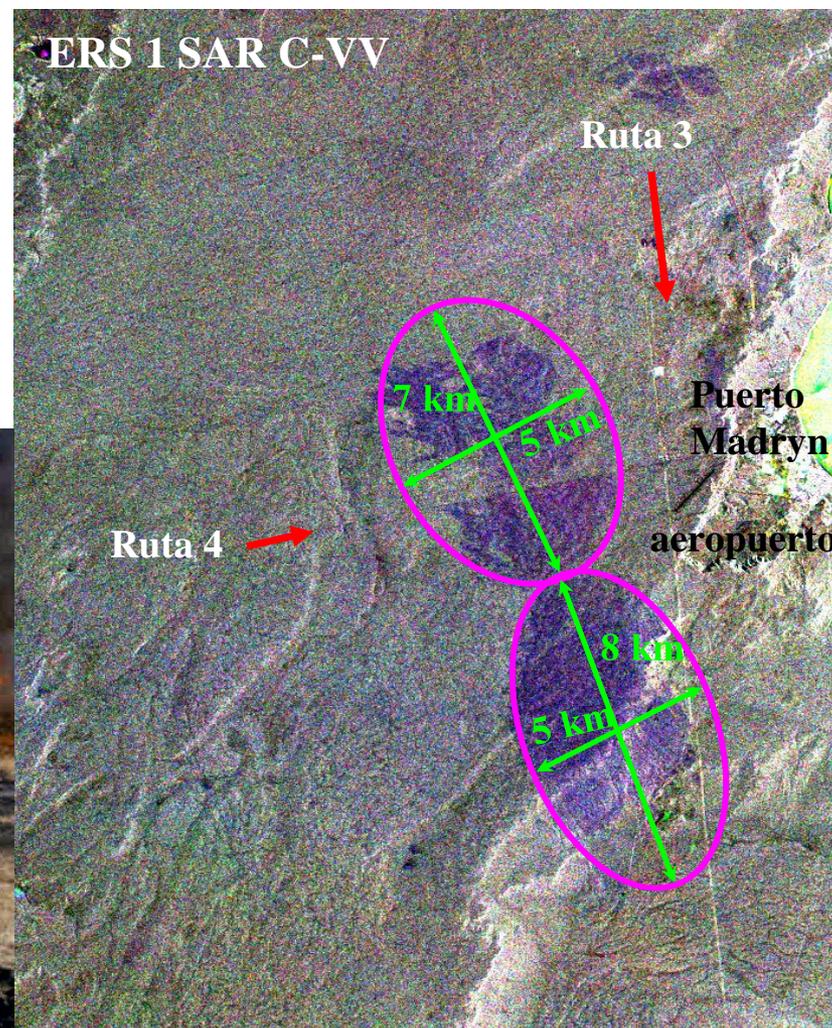
□ bajo
□ moderado
□ alto

➔ Seguimiento y generación de mapas

**R: 16 de enero, 1996
(después del incendio)**

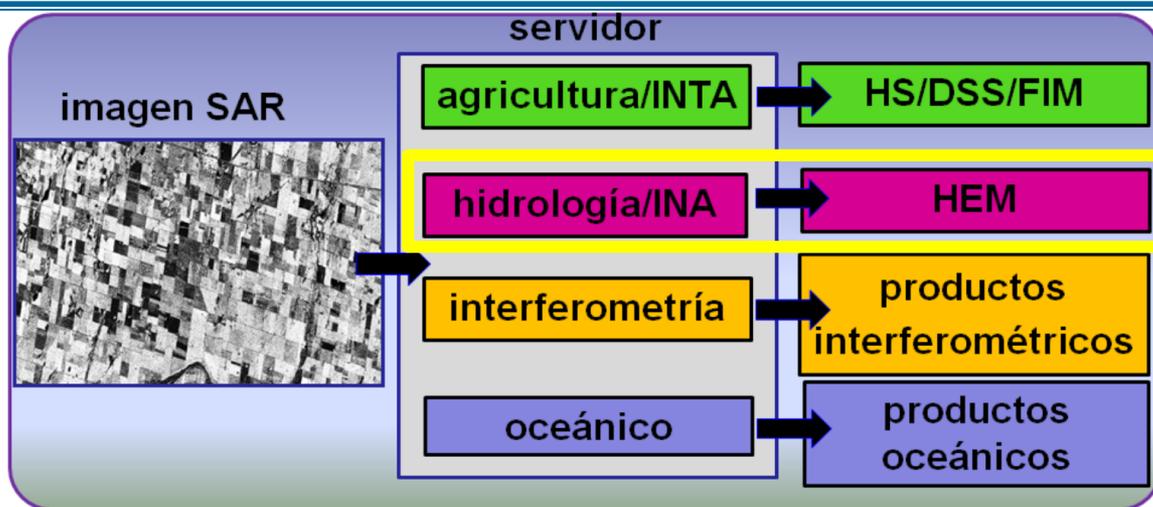
**G: 8 de febrero, 1995
(después del incendio)**

**B: 19 de enero, 1993
(antes del incendio)**

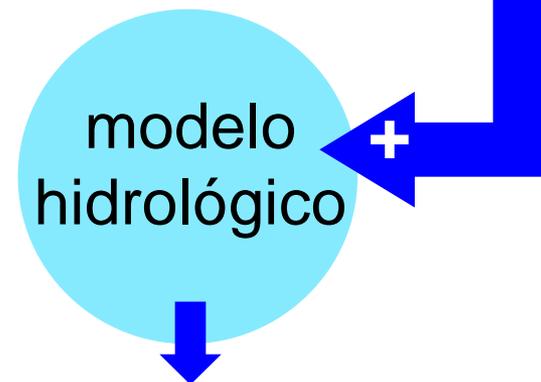


Atención Dr. Héctor del Valle - CENPAT

Procesadores de Productos para SAOCOM/SIASGE (HEM-Hidrología)

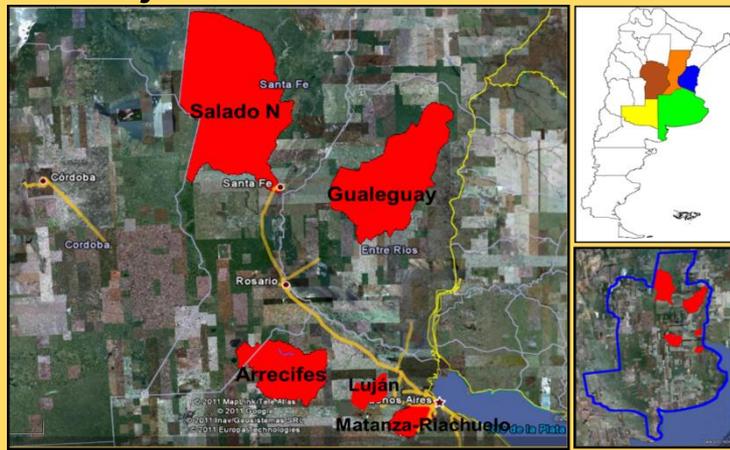


- ❖ precipitación
- ❖ evapotranspiración
- ❖ HS (SAR)



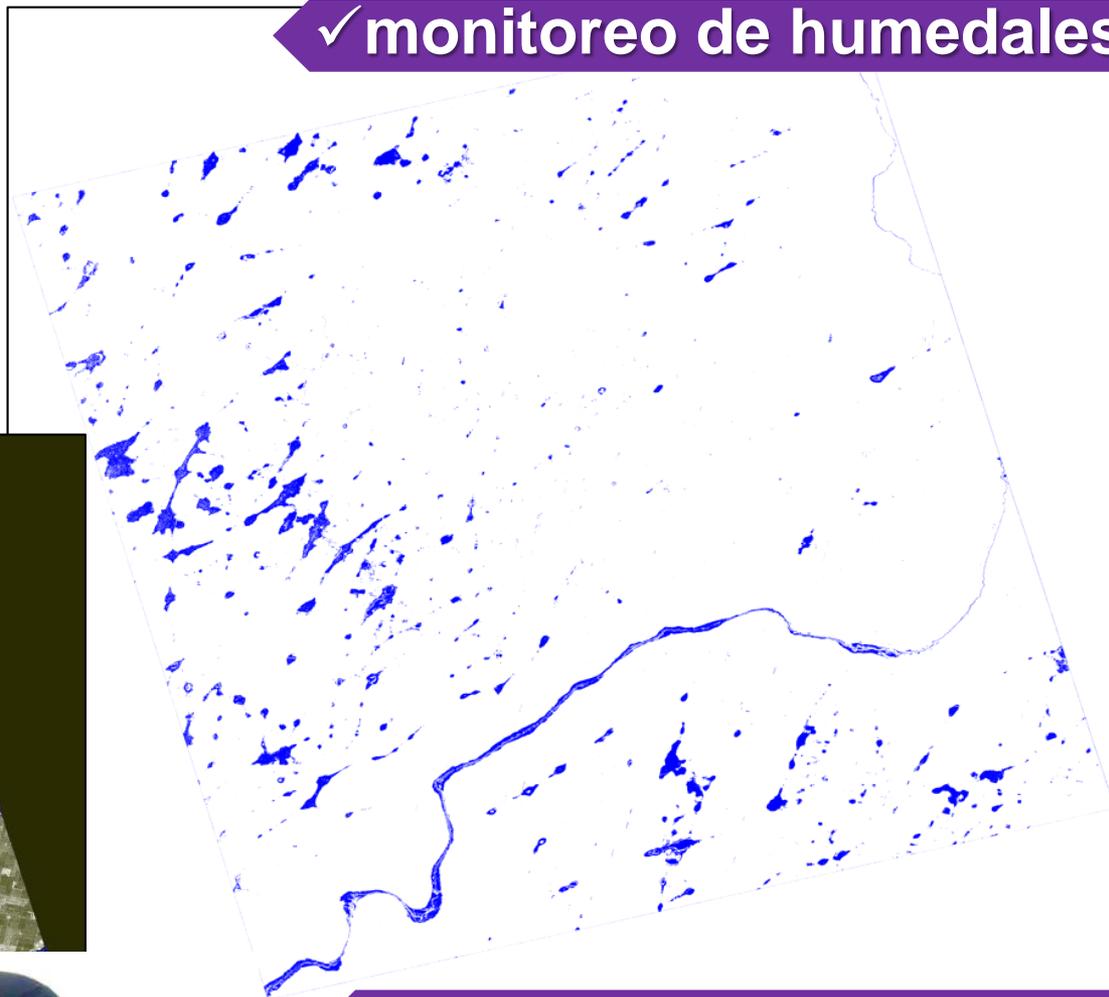
- cuencas de aplicación:**
- ✓ Salado Norte
 - ✓ Gualeguay
 - ✓ Arrecifes
 - ✓ Luján Matanza-Riachuelo

- ✓ Pronóstico determinístico
- ✓ Pronóstico probabilístico
- ✓ Guía de crecidas



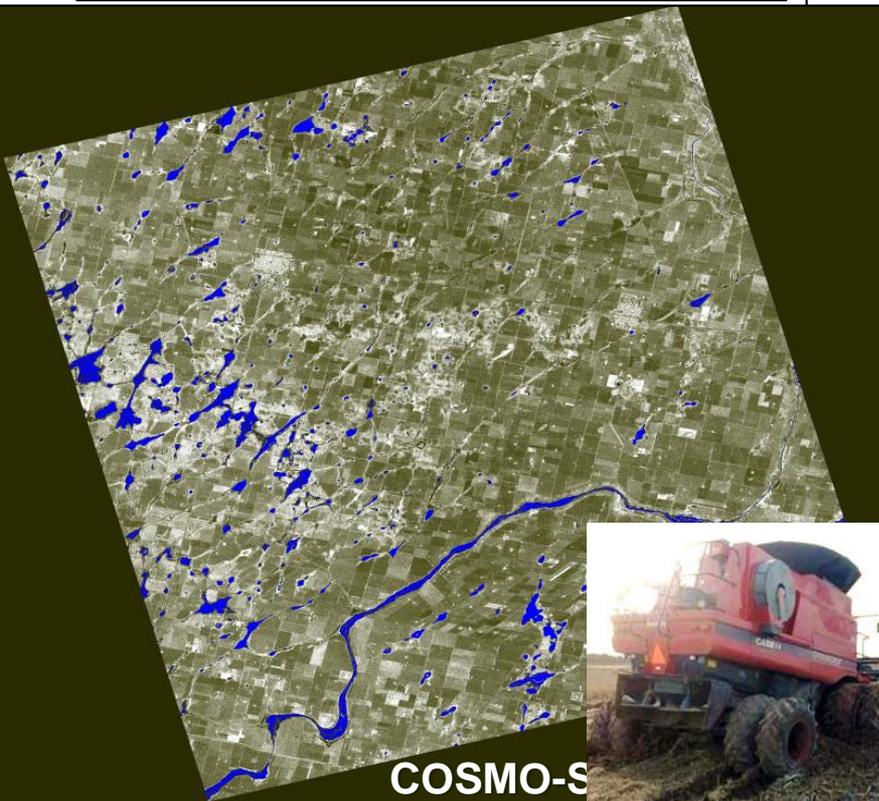


✓ monitoreo de humedales



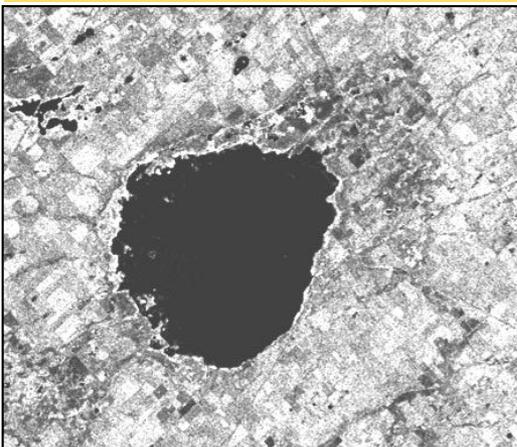
✓ determinación de zonas anegadas

✓ identificación de falta de piso



Mapas de Recurrencia de Agua: Humedal Laguna Melincué (1986 a 2016)

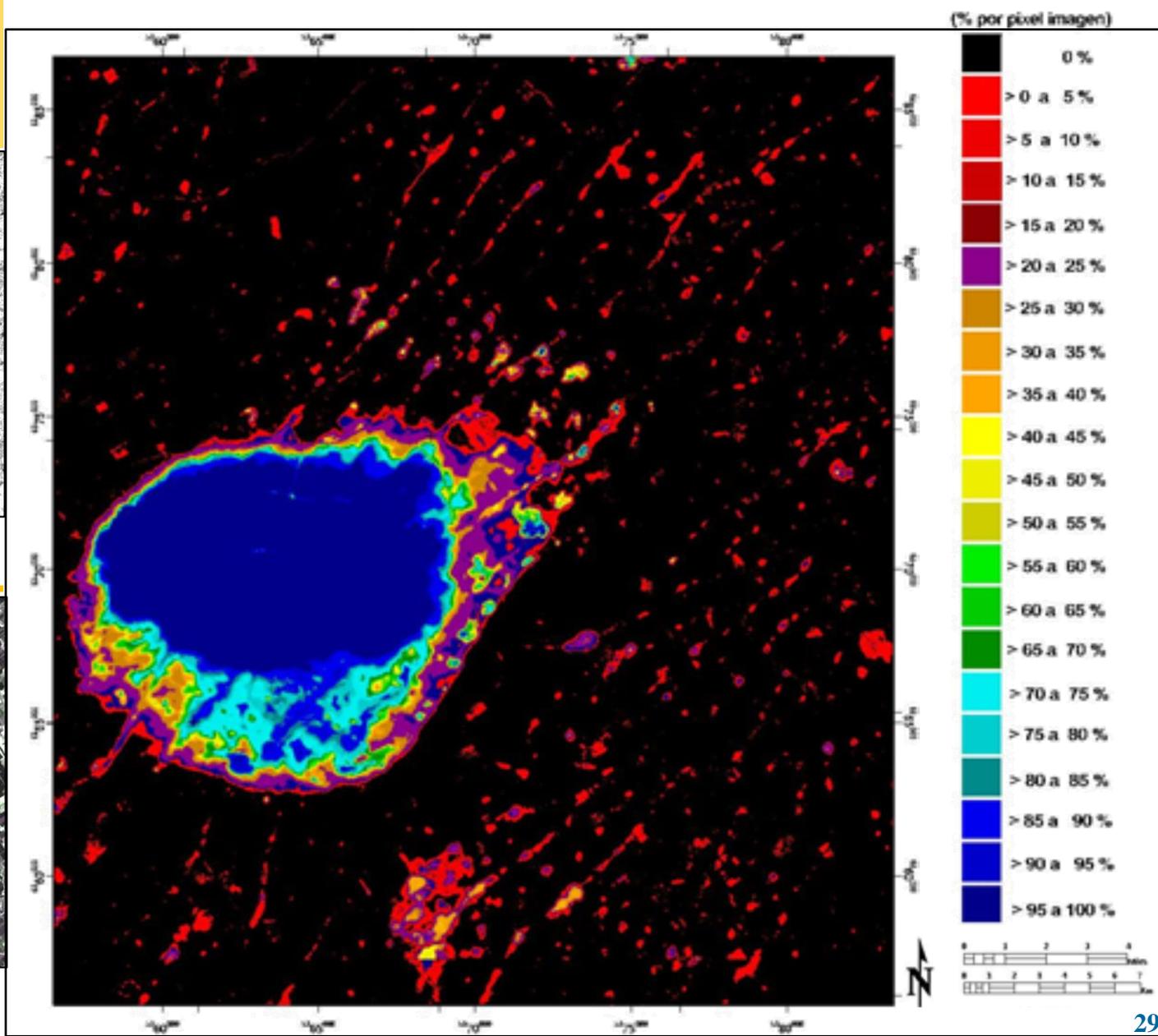
↪ 65 imágenes
Landsat y COSMO-
SkyMed



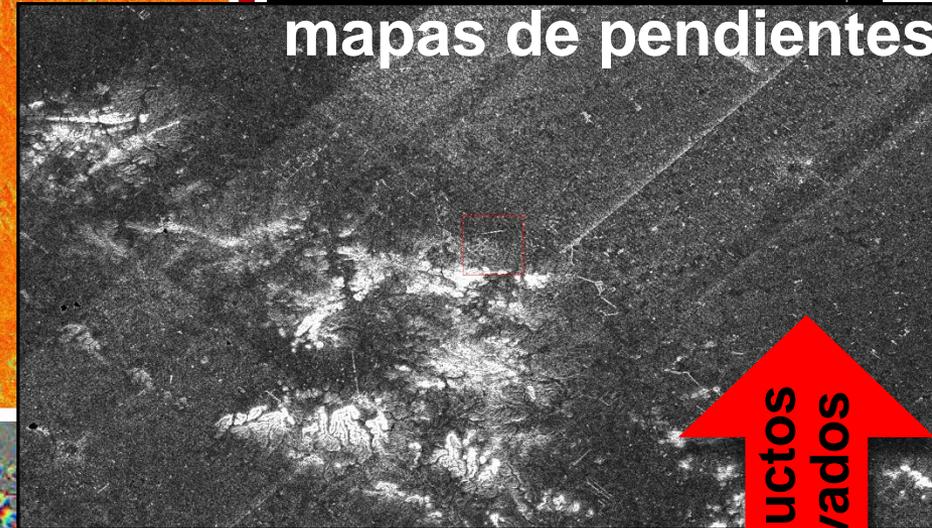
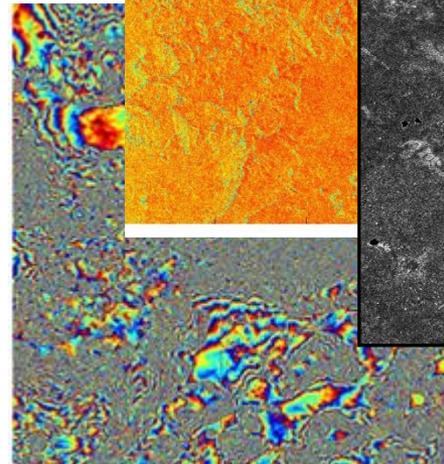
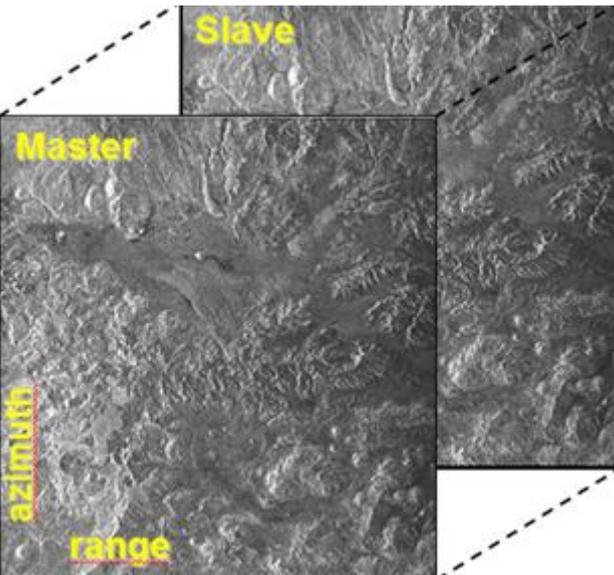
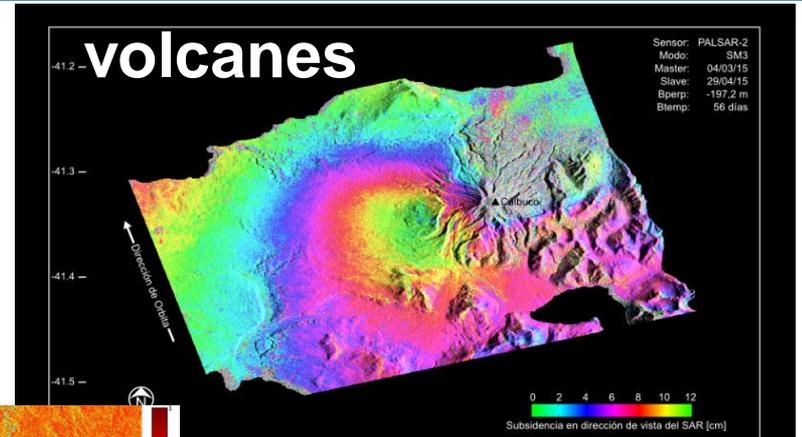
COSMO/SIASGE
27/03/2016



Landsat 8/OLI
06/02/2016



- ✓ par de imágenes corregistradas
- ✓ par interferométrico corregistrado
- ✓ imagen de fase interferométrica
- ✓ coherencia interferométrica
- ✓ mapas de subsidencias
- ✓ DEMs



**Productos
derivados**

COSMO SkyMed (10 m)
Error ~1,63 m

↳ Monitoreo de Deformaciones: alrededores de la línea H (subte)



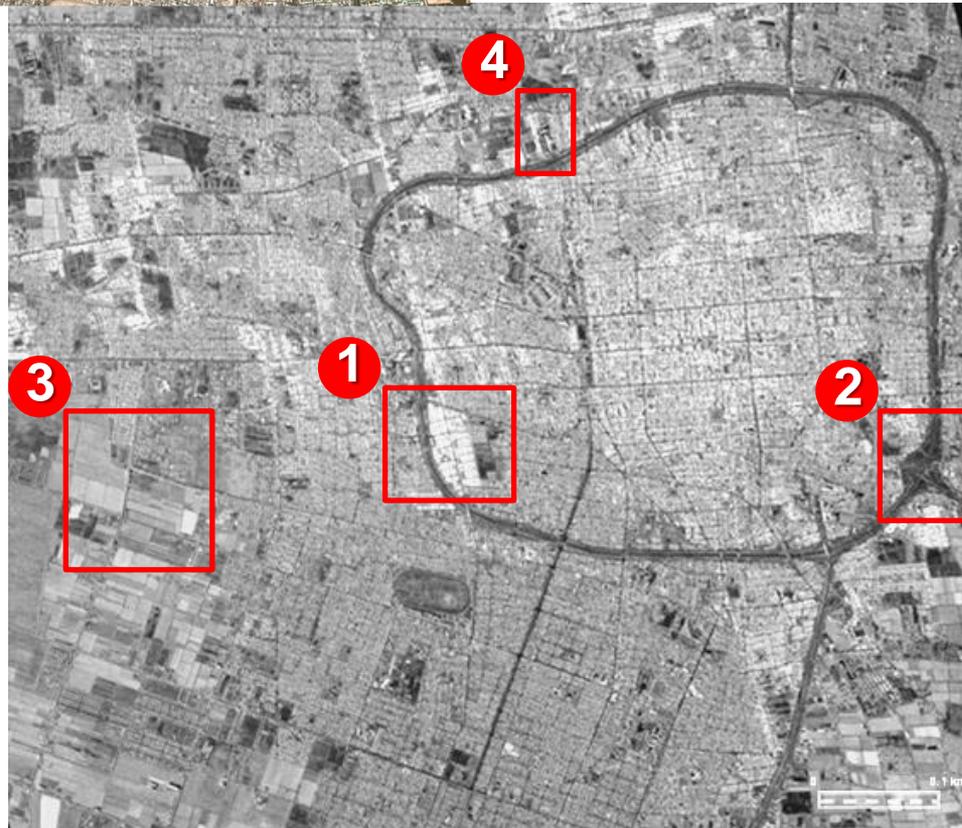


google earth

1
complejo
de
viviendas



2
cruces de
autopistas



3
frontera urbano-rural

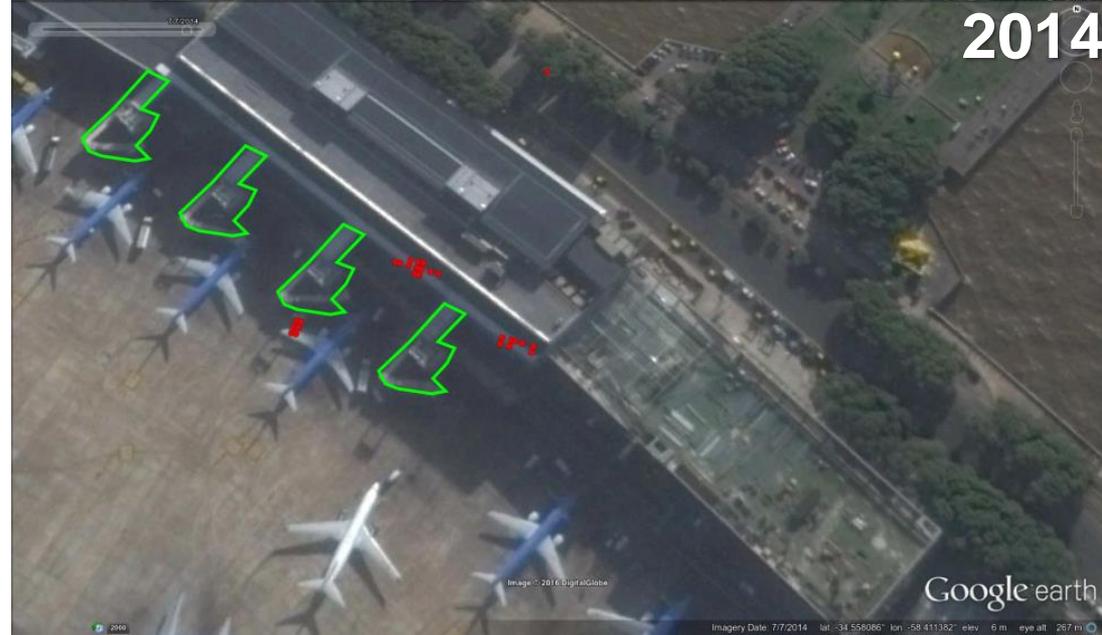
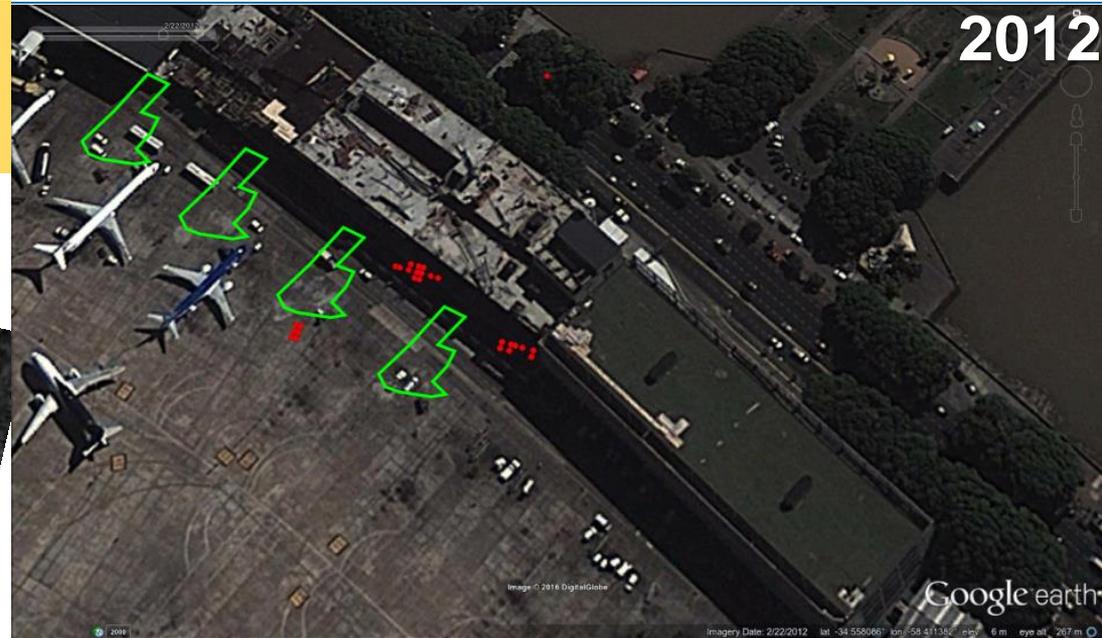
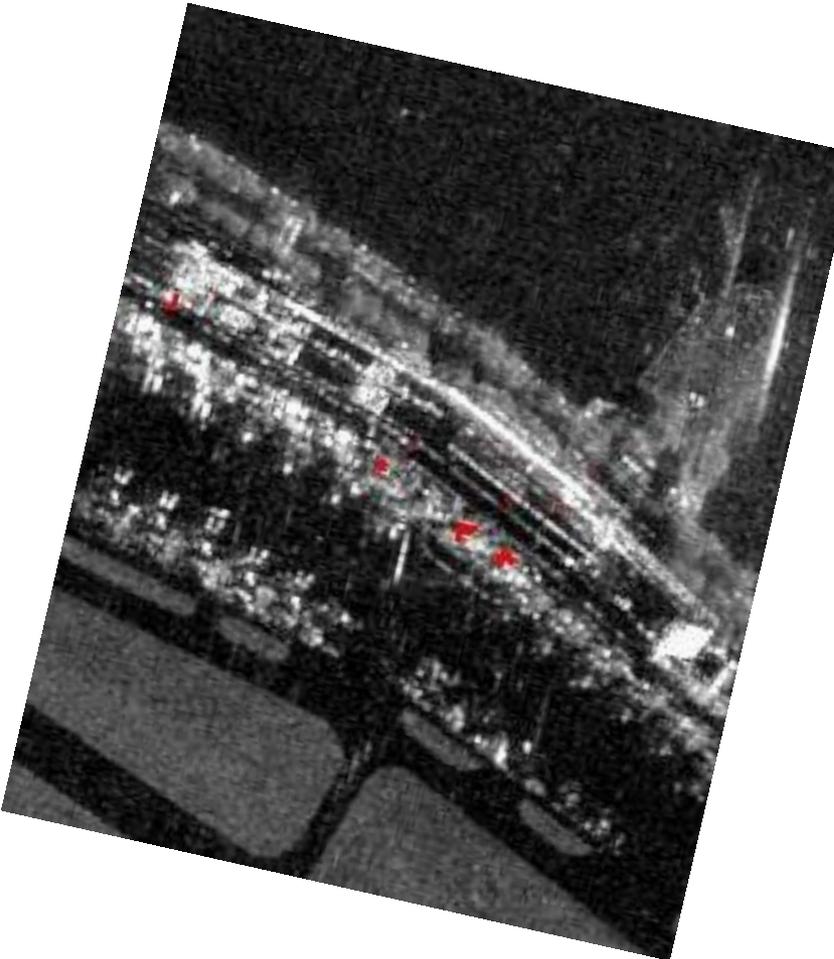


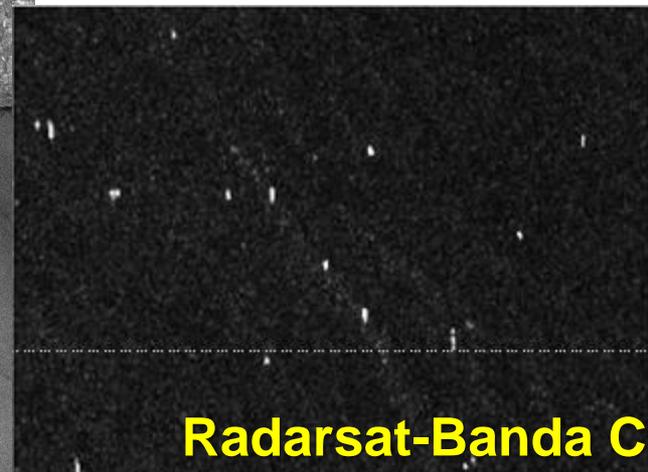
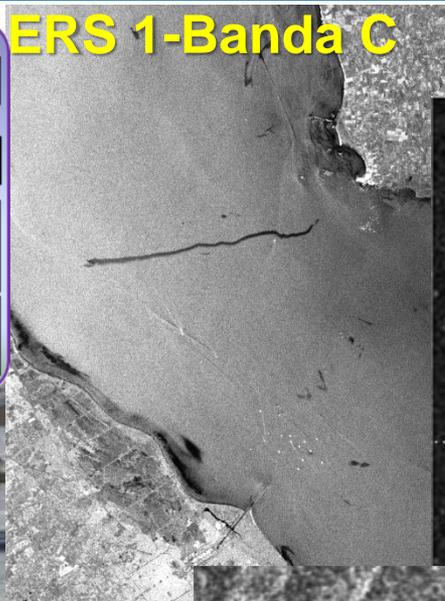
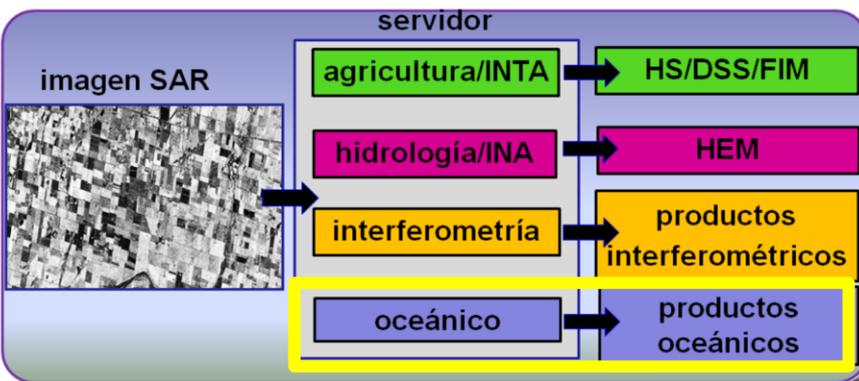
4
establecimiento
comercial



COSMO-SkyMed, Modo Spot Light ~ 2 m

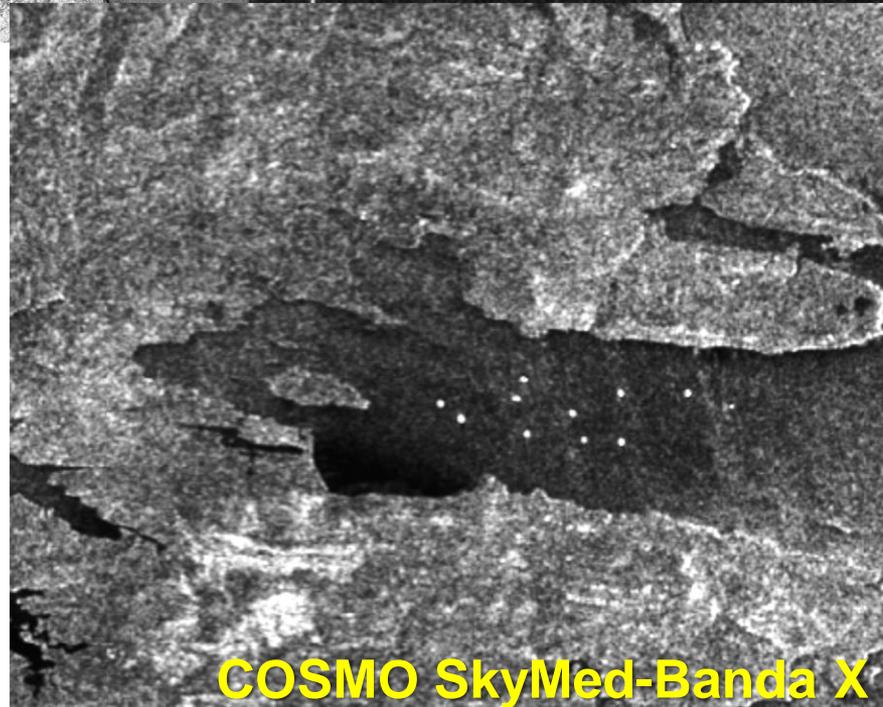
Monitoreo de Cambios Urbanos (Aeroparque)



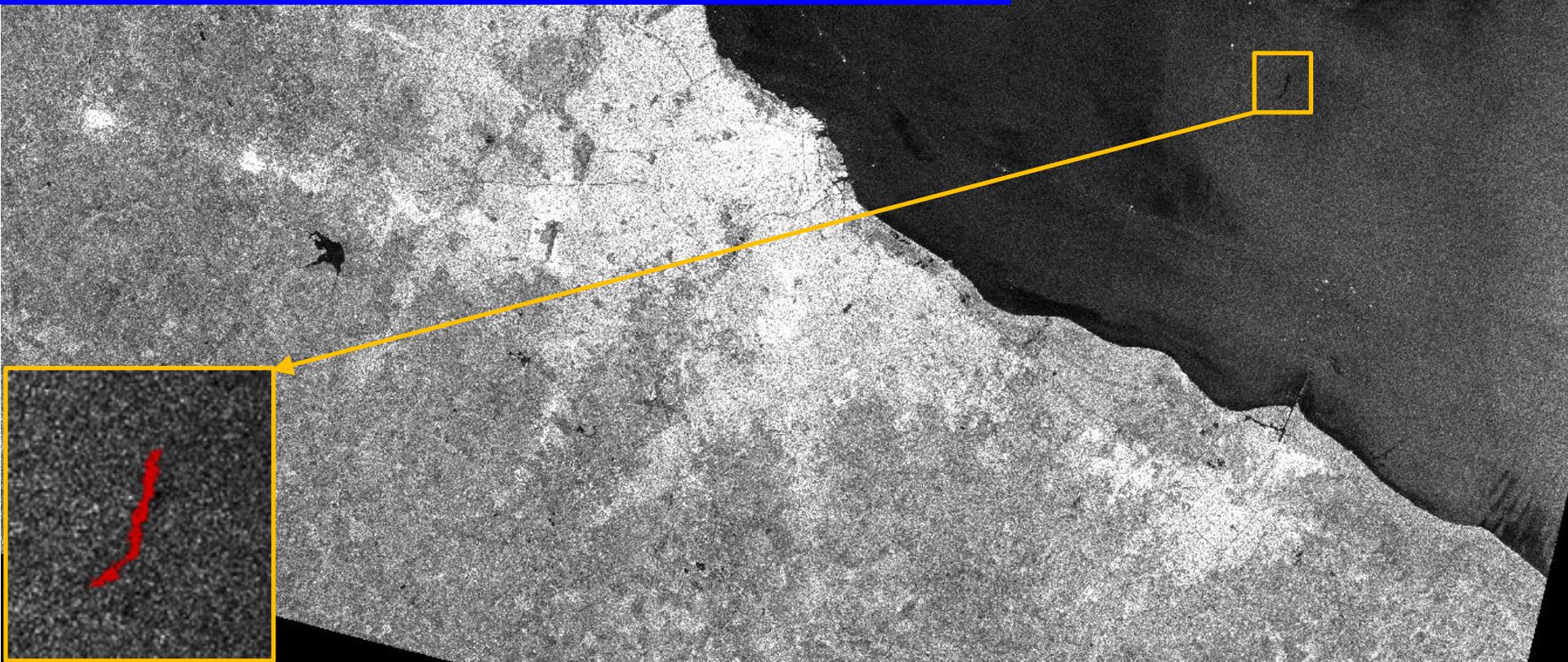


Reporte de ubicación
y tamaño de embarcaciones

	latitud	longitud	eslora	manga	diagonal_esl
12	-35.2742615	-54.7364311	200	250	320
	-35.2724228	-54.7073631	50	50	71
	-35.2636366	-54.8476791	50	50	71
	-35.2709185	-54.4874916	50	50	71
	-35.278557	-54.6537209	50	50	71
	-35.2243729	-54.570461	100	100	141
22	-35.2141075	-54.415683	100	150	180
	-35.2131386	-54.42015	100	200	224
21	-35.2047997	-54.4666405	150	150	212
7	-35.1942444	-54.256443	250	200	320
	-35.1705284	-54.5022926		50	71



- ✓ Detección manaderos/polución marina
- ✓ Medición de campos de viento
- ✓ Monitoreo de témpanos
- ✓ Ondas internas
- ✓ Desplazamiento de buques en aguas con presencia de hielo



- ✓ Fundamentos SAR:
 - Curso básico
 - Curso avanzado

✓ Clasificación

✓ Interferometría

✓ Polarimetría

✓ Modelización (Humedad de suelo)

✓ Calibración, validación y análisis de errores

✓ Oceanografía

✓ Inundaciones

✓ Forestación

✓ Agricultura

✓ Monitoreo y aspectos urbanos

✓ Cartografía

✓ Hielo y nieve

✓ Glaciares

✓ Minería y petróleo

Muchas Gracias!!!
Ifrilla@conae.gov.ar

