

La tecnología radar de Intergraph aplicada a los sistemas de información geográfica y su distribución en la nube

Begoña Verdejo Herreras
Geospatial Area Senior Presales engineer
José Antonio Rubio
Geospatial Area Manager
21 de Septiembre de 2012



Historia de Intergraph



M&S Computing, IGS Apollo Program

PC Board Design System to MICOM and MSFC

1st Mapping System to City of Nashville IGDS/DMRS

IGS - Shuttle Program
Plant Design

Patriot Program

DEC PDP VAR

IGS - Safeguard Program



Intergraph Corporation focused on providing 3D Graphics Solutions Mechanical Design

TES/EMPS Program with Defense Mapping Agency

Debut worlds first UNIX RISC Workstation Interpro 32

Utilities Software System

MAP-1, Map-2 Program with Defense Mapping Agency

DEC VAX VAR Microstation PC Created from IGDS 1979

Intergraph Public Safety

First Company to Adopt Microsoft Windows NT and Intel Processors First Company to offer Complete UNIX to NT Interoperability Solutions GSD Formed to Focus on System Integration Opportunities

Intergraph Services Company Created for Map Production

IGS - Wins \$1.5 Billion Navy IDIQ Contracts (NAVSEA, NAVFAC, NAVAIR)



Intergraph





- Fundada en 1969 en Huntsville (Alabama)
 - Cotización en NASDAQ (INGR) hasta NOV'06
 - Presencia en 60 países, 4.000 empleados
- Plataforma de Hardware propia hasta 1993.
 Transformación a empresa enfocada en software y servicios, desde 1998
- En España con Oficina Filial (no distribuidor)
 desde 1982, con oficinas comerciales en Madrid
 y Barcelona y oficinas técnicas y de desarrollo en
 Salamanca y Bilbao.





http://www.hexagon.com

Parte del grupo Hexagon desde 2010

¿Quien es Hexagon?



- 12. 000 empleados en mas de 43 países.
- Focalizada en Alta tecnología con mas de 2. 000 empleados I+D y 2.100 patentes activas en nuestro portfolio.
- Las adquisiciones estratégicas de Hexagon, el innovador enfoque de mercado, y la expansión de nuevos mercados se ha traducido en un crecimiento exponencial. Hexagon cotiza en NASDAQ OMX Estocolmo y SIX Swiss Exchange*. El Valor de la compañía se ha incrementado en un 1200% desde 1992.

12% 12,000 16% 70

De las ventas netas de inversión en I + D

Empleados en mas de 40 países.

De empleados dedicados a I + D

Compañías adquiridas desde 2000

Sinergias con Hexagon – Sistemas GIS







Maps (GIS)

Process data



erdas

Present real world 3D city

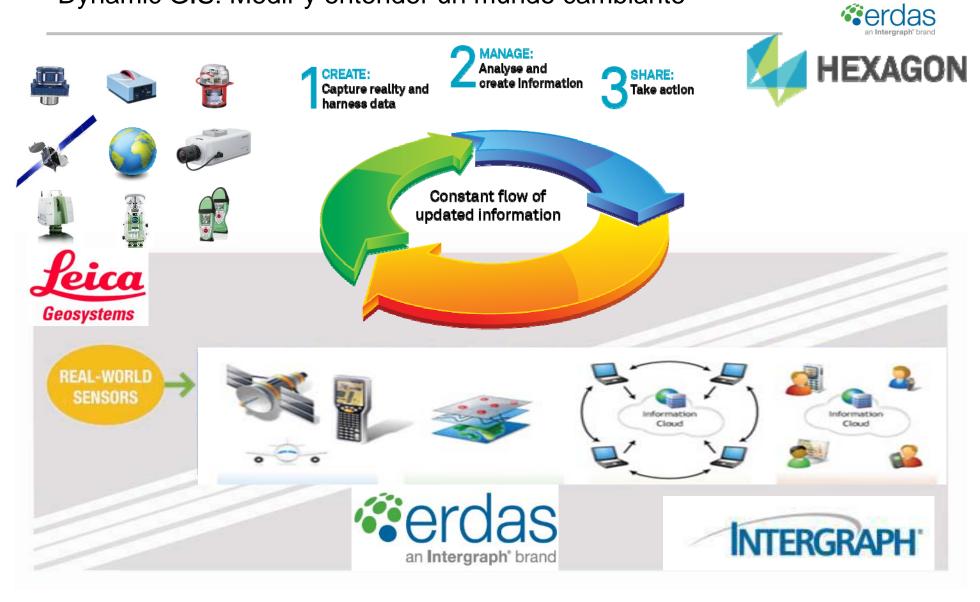








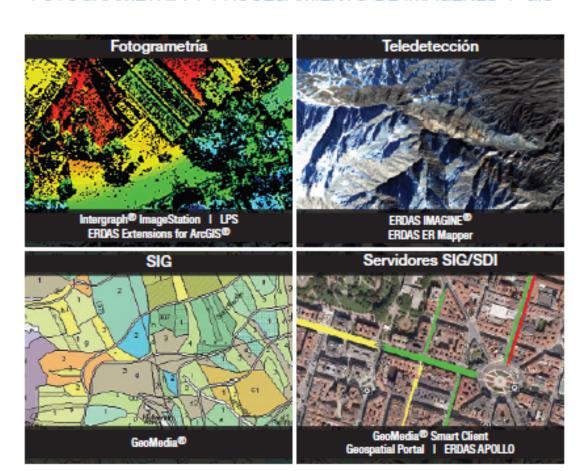
Dynamic GIS: Medir y entender un mundo cambiante



INTERGRAPH

Al Fin Juntos: INTERGRAPH + ERDAS

FOTOGRAMETRÍA + PROCESAMIENTO DE IMÁGENES + GIS



DE PRINCIPIO A FIN

¡Finalmente es posible implementar flujos de trabajo más robustos y en menos tiempo cubriendo desde el procesamiento de imágenes crudas o generando productos fotogramétricos; pasando por la edición, gestión, y análisis de información vectorial en entomos Desktop; hasta la publicación y distribución web de información geospacial con tecnología de un solo proveedor!



INTERGRAPH

erdas



La tecnología radar de Intergraph aplicada a los sistemas de información geográfica y su distribución en la nube

Begoña Verdejo Herreras Senior Presales engineer. Area Geoespacial 21 de Septiembre de 2012



Joint Strengths for Geospatial Innovation



 ERDAS is now part of Intergraph. As two of the geospatial industry's leading software organizations, Intergraph and ERDAS complement one another

another.
 Intergraph and ERDAS now share key technologies to strengthen the overall

offerings.

- ERDAS technology supports the Intergraph SG&I strategy for managing, enhancing and protecting life, infrastructure and property.
- As Intergraph's Geospatial Products business unit, we will provide new and expanded solutions to meet the evolving needs of the industry.





Competitive Edge



Best-of-Breed Technology

- Intergraph built a vector-based strategy to build landbases and databases of geospatial intelligence
- ERDAS leads the way with image processing and raster handling the ability to maximize the pixel
- Combined, our products transform vector, raster, and terrain data into information and securely deliver integrated information products

Departmental Silos Eliminated

- Together, we provide an integrated geospatial offering that replaces the traditional domains of GIS, remote sensing, photogrammetry, surveying and mapping
- This is important to the customer, because ultimately, it will reduce their total cost of ownership while also improving productivity with streamlined workflows

Rich History, Bright Future

- Intergraph has been an industry leader for over 40 years, while ERDAS has over 30 years of pioneering experience
- Intergraph is committed to research and development, investing US\$130 million throughout the past three years

Soluciones Geoespaciales de Intergraph





Cambios en el mundo real

Productos de tratamiento geoespacial

Información actualizada y analizada

Indice



- Utilización de imágenes radar frente a imágenes ópticas ¿En qué casos?
- Fundamentos del uso del radar
- Software Operacional de Radar
- Ejemplos prácticos
- Entorno geoespacial. Análisis y explotación de datos
- Distribución de las aplicaciones
- SAAS

Imágenes ópticas frente a radar



La imágenes óptica es una fotografía y el radar es como una ecografía, es decir la imágen esta sintetizada.

En una imágen óptica los datos, o el objetivo, está iluminado por el sol, mientras que en el radar está iluminado por el sensor en si mismo (sensores activos).

Una imágen óptica te refleja la composición química de los datos a capturar, la imágen radar prporciona información de la estructura física y conductora de los materiales.

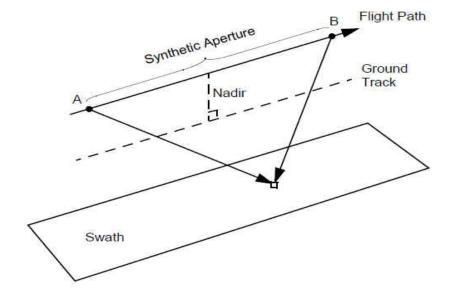
Imágenes Radar de Apertura Sintética



Un Radar de Apertura Sintética

(Synthetic Aperture Radar) es un tipo de sistema radar.

Consiste en combinar mediante diferentes algoritmos varios barridos de la antena y combinarlos en una única imagen. El verdadero rendimiento de estas imágenes consiste en detectar, desde un origen en movimiento, el radar del satélite, blancos relativamente inmóviles . Esto ha propiciado en que sea un método usado de forma cada vez más habitual en aplicaciones de teledetección y en cartografía.



Operaciones y cambios analizados con datos RADAR



 Las herramientas avanzadas de tratamiento de datos radar en manos de expertos dan resultados increibles......

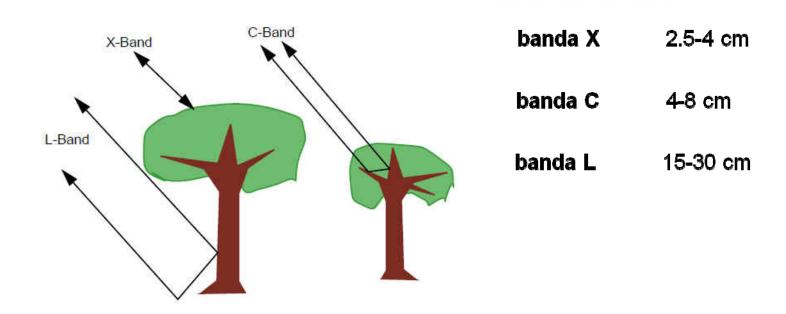
PERO

- La mayoria de los usuarios no son expertos en radar solo quieren obtener la información extraída de estas imágenes para analizarla, y hacerlo de forma automática
- Por ejemplo:
 - Formato SLC Single-look Complex format. La mayoría de la gente no trabaja con este tipo de formatos.
 - Interferograma. La mayoría de la gente no sabe como relacionar este concepto con el de la elevación o lo que significa hacer un "unwrap del interferograma"

Conceptos básicos a tener en cuenta al trabajar con imágenes RADAR



 La sensibilidad o calidad de los datos depende de la naturaleza de los elementos a capturar y la longitud de onda con la cual se reflejan.



Formatos de datos

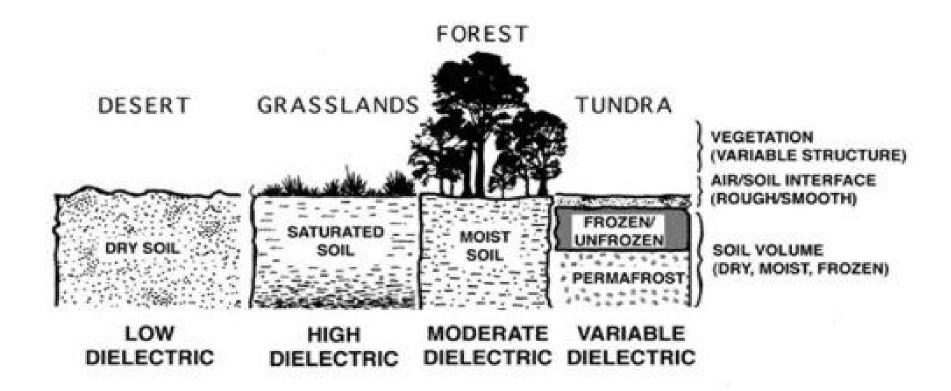


- > SLC Single-look, Complex
- ➤ MLC Multi-look, Complex
 - 1. ¿Cuantas tomas son necesarias para capturar un pixel? Que es lo mismo que decir ¿Como es de amplia la apertura sintética?
 - 2. El valor del pixel es un complejo entero. Tiene 2 valores: Magnitud y Fase
 - 3. En un par de InSar podemos comparar las fases de la Imagen-1 y la Imagen-2
 - El grado de similitud de la fase de dos imágenes en la Coherencia
 - La magnitud de la diferencia de fase entre dos imágenes es el **Inteferograma.**

Terrenos, humedades y materialers

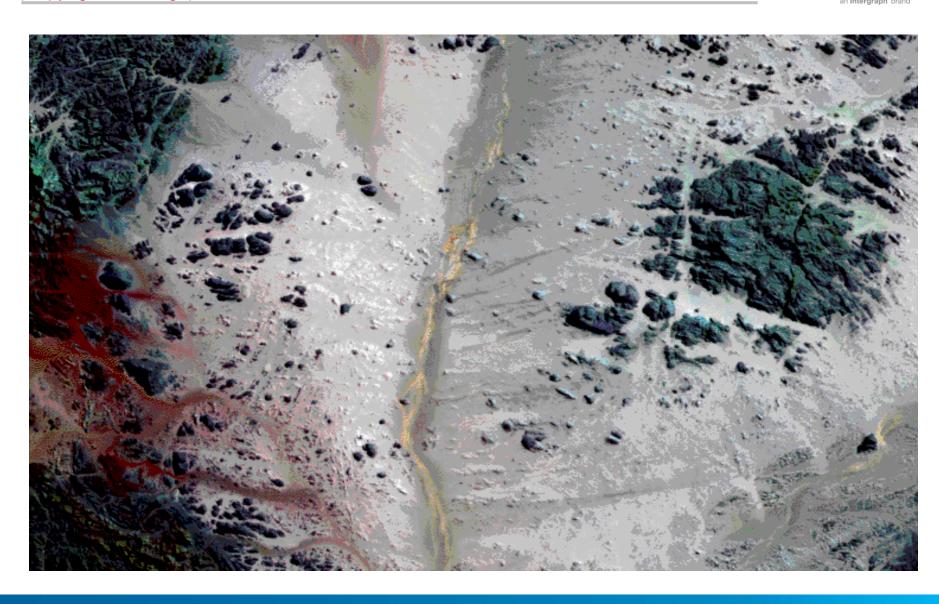


• La humedad juega un gran papel en la toma de datos, por ejemplo en zonas áridas se puede conseguir captura en el subsuelo.



Imágen óptica del Norte de Sudán (Copyright Eurimage)







Imágen radar de la misma zona



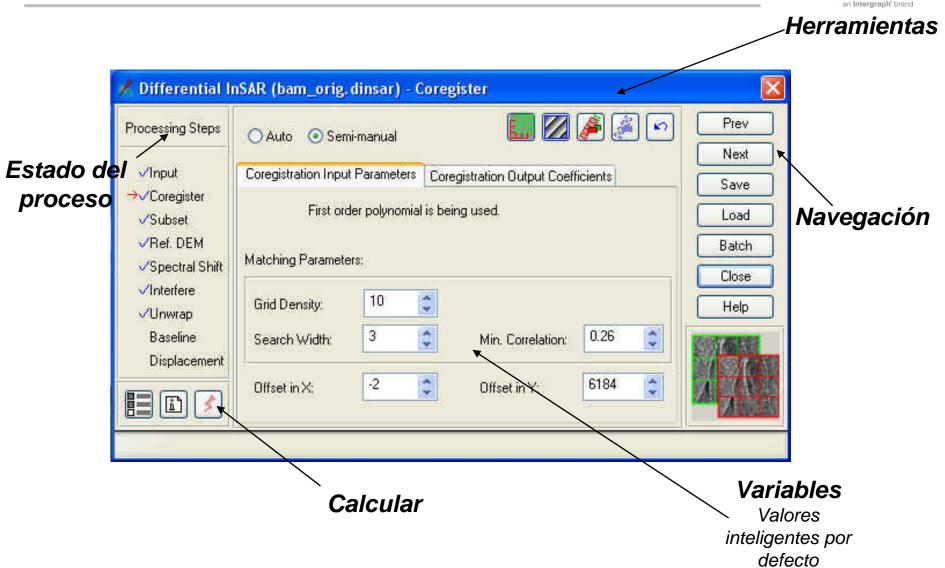


ERDAS IMAGINE RADAR OPERACIONAL

Flujos de trabajo



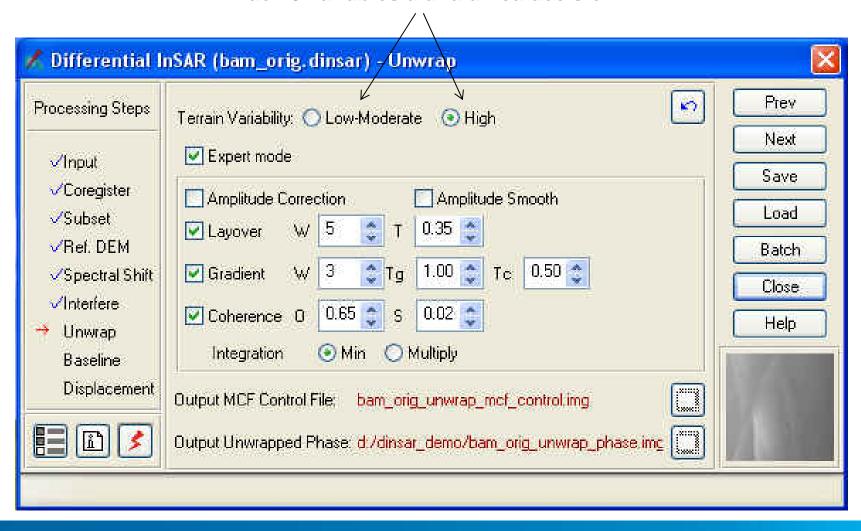
Diseñado para hacer un método productivo - NO una herramientaerdas



Acceso directo a los procesos



Herramienta ERDAS-DLR Unwrap de 28 variables a una única decisión



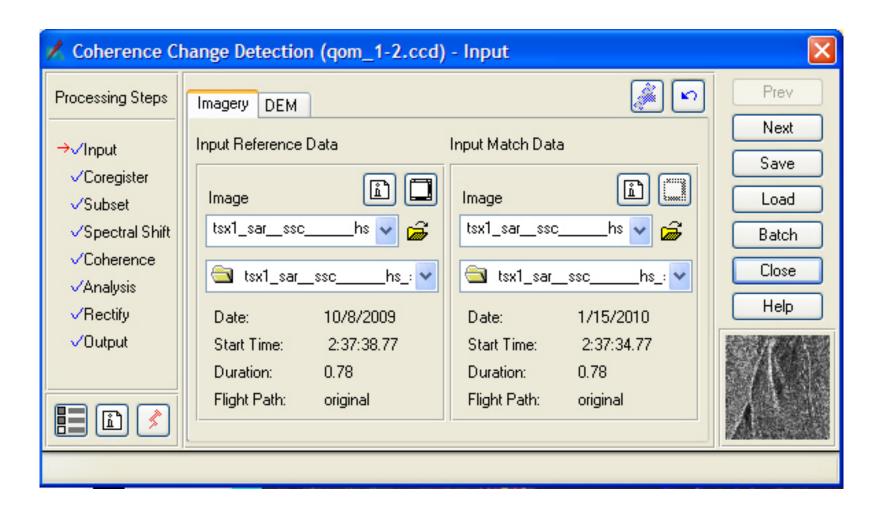
Detección automática de cambios. Coherent Change Detection



- El ejemplo a investigar era la posibilidad de que un analista, con estas herramientas, fuera capaz de detectar yacimientos petrolíferos y su explotación.
- Los datos utilizados fueron imágenes Envisat banda C y el módulo ERDAS IMAGINE Interferometric CCD.
- Se utilizaron un par de imágenes para obtener el producto final

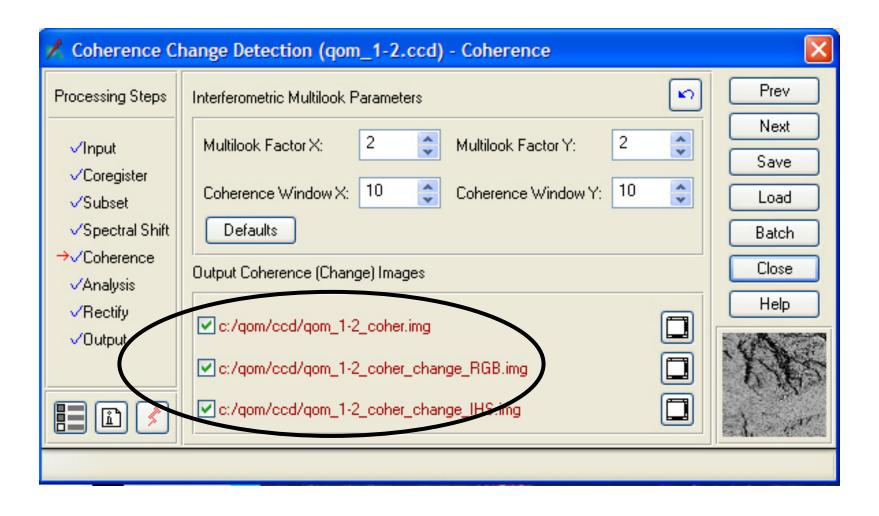
Imágenes de entrada





Productos de salida





ERDAS IMAGINE RADAR OPERACIONAL

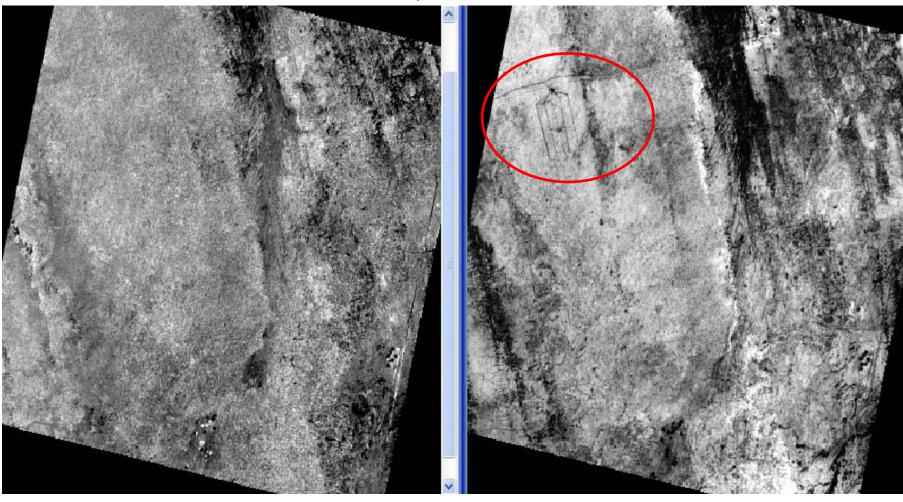
Ejemplos prácticos. Comparativas

Automatic CCD

Pozos petrolíferos en Arabia Saudí



InSAR-pair. 6 meses



Cambios de Magnitud

Cambios de Coherencia

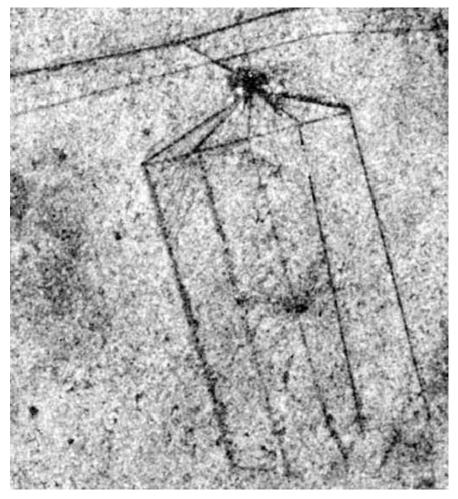
Automatic CCD

Pozos petrolíferos en Arabia Saudí



Par InSAR. Diferencia de 6 meses





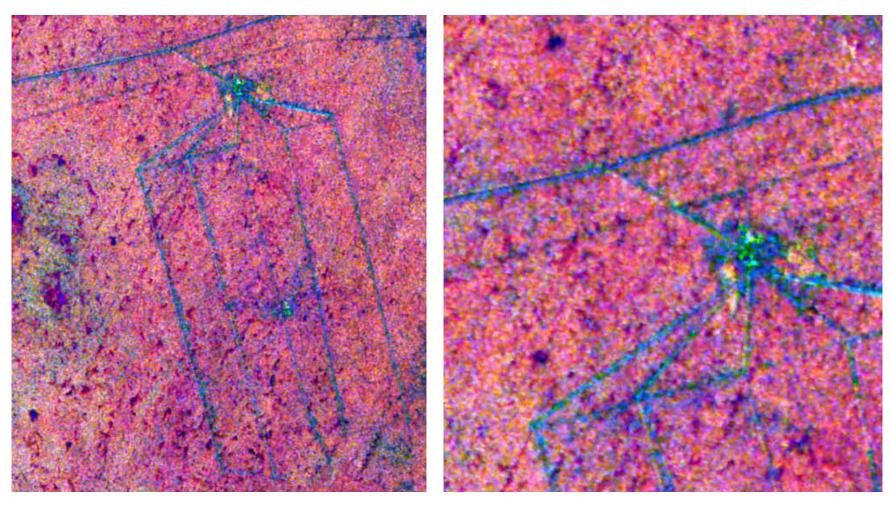
Average Radar Magnitude

Coherence Change

Automatic CCD

Pozos petrolíferos en Arabia Saudí

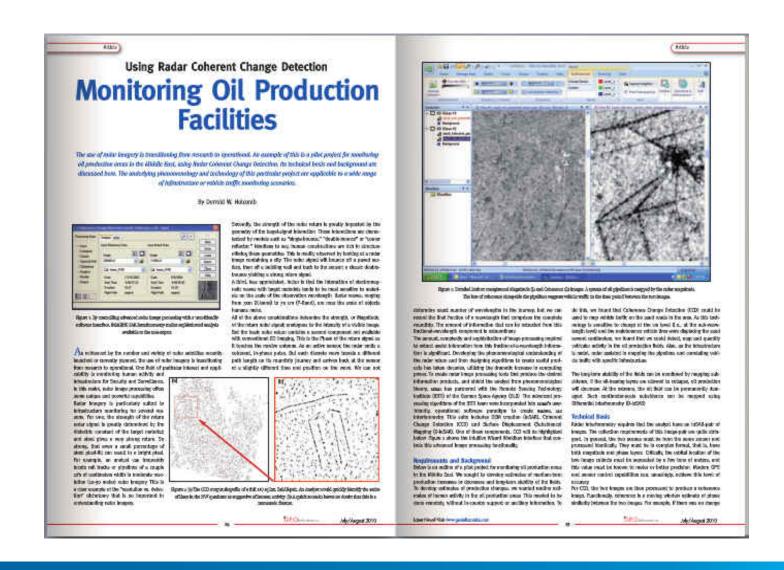




Coherencia, Media de Magnitud, Cambios de magnitud

Resultados publicados en GeoInformatics Vol. 13, Julio/Agosto 2010

http://fluidbook.webtraders.nl/geoinformatics/05-2010/#14



Extracción automática de modelos digitales de terreno

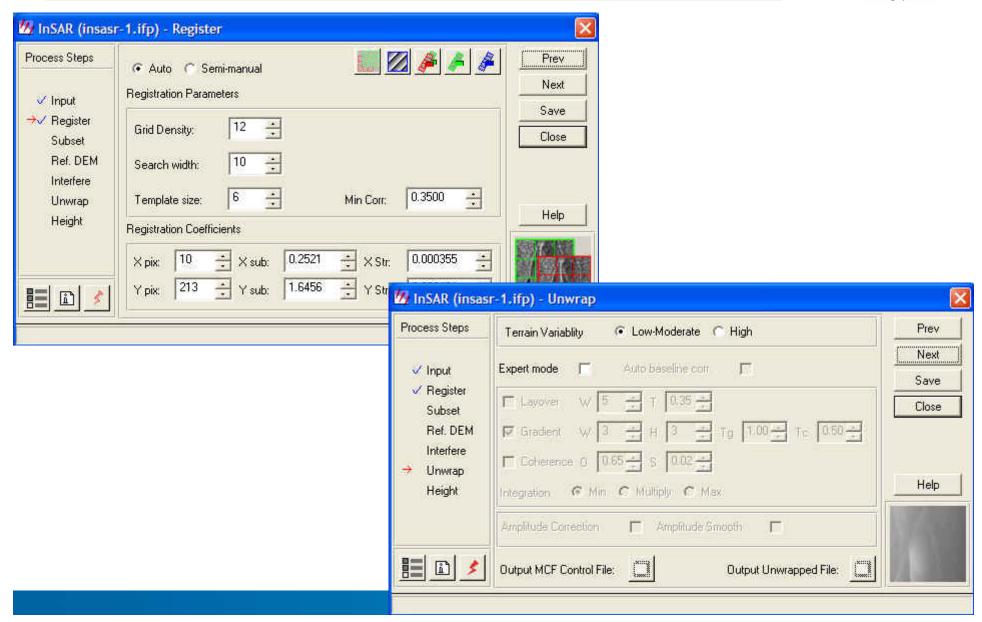


- Extracción de un modelo digital de alta calidad basado en pares interferométricos.
- Para este proyecto se utilizaron imágenes TerraSAR-X, Spotlight-mode,
 Banda X de imágenes radar y la aplicación ERDAS IMAGINE InSAR DEM.

InSAR DEM

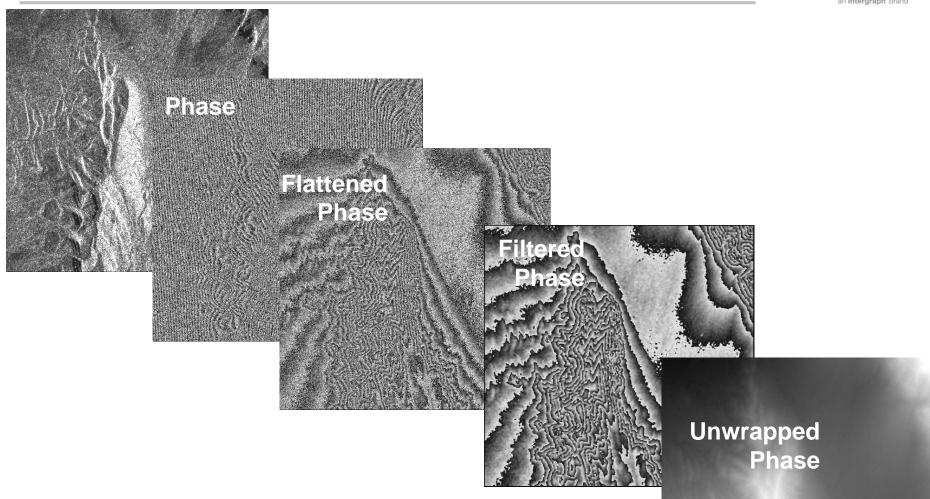






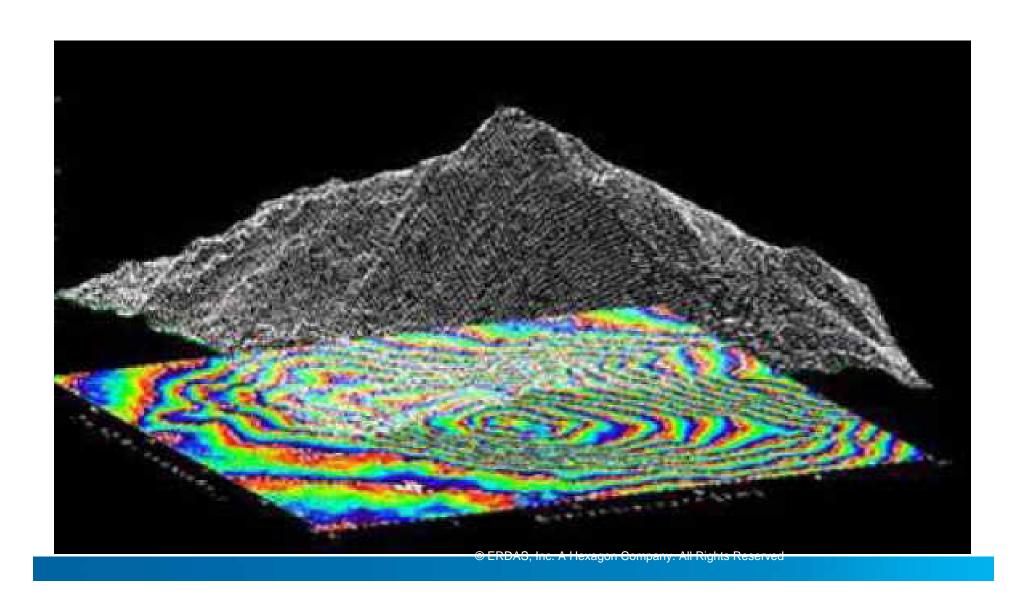
Proceso interferométrico





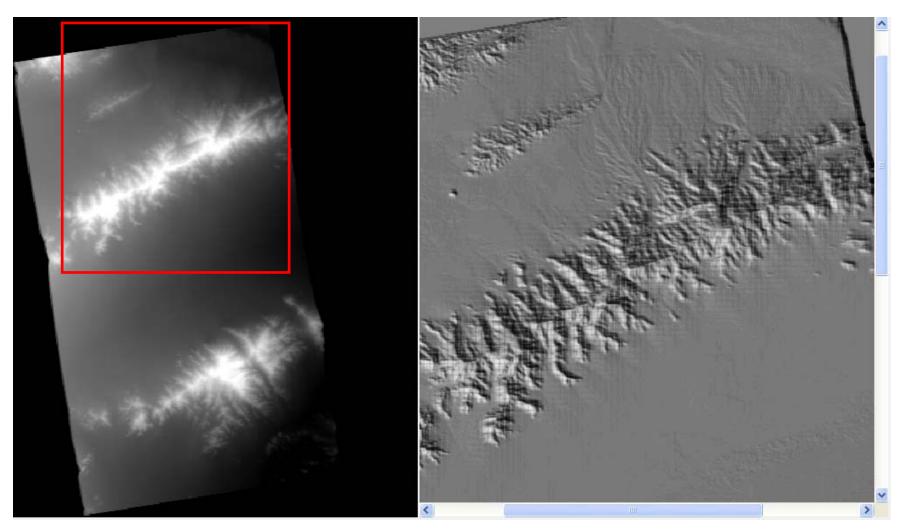
Paso Unwrap – El interferograma se convierte en elevación





Cálculo automático del MDT - TerraSAR-X Arizona, USA

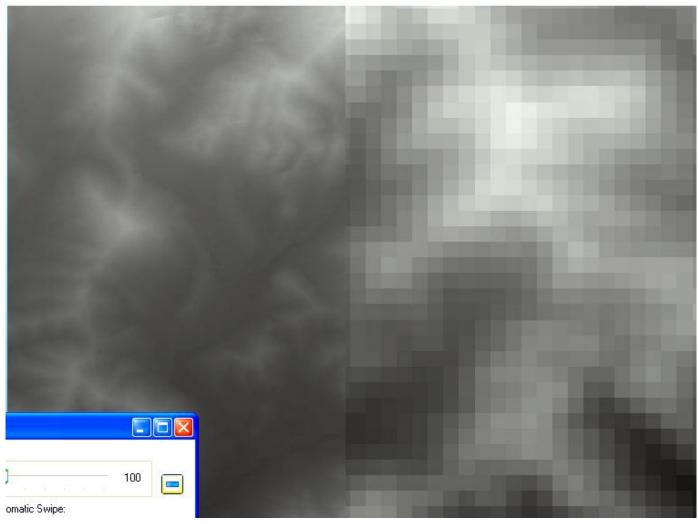






Comparación de resolución InSAR Resolution Comparison





TSX InSAR

USGS 30m DEM

Detección de acuiferos de forma automática



- Se hizo el estudio comparativo de resultados con una prospección real, dónde se querían obtener los mismos resultados pero de forma automática por medio de Interferometría.
- Para el proyecto se utilizaron bandas C de Envisat y el software IMAGINE DInSAR software.

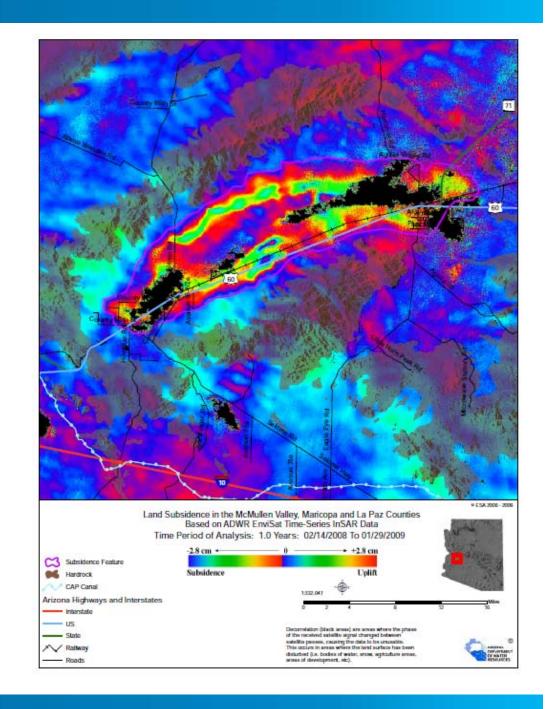
Automated Ground Subsidence from D-InSAR

Aquifer Pumping

Truth Data: Envisat Time-series Analysis

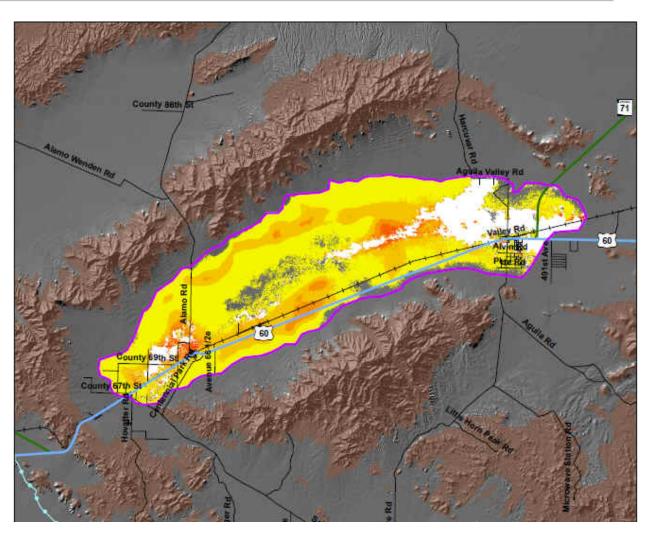
Arizona Dept of Water Resources

Published: GeoWorld, Feb 2012.



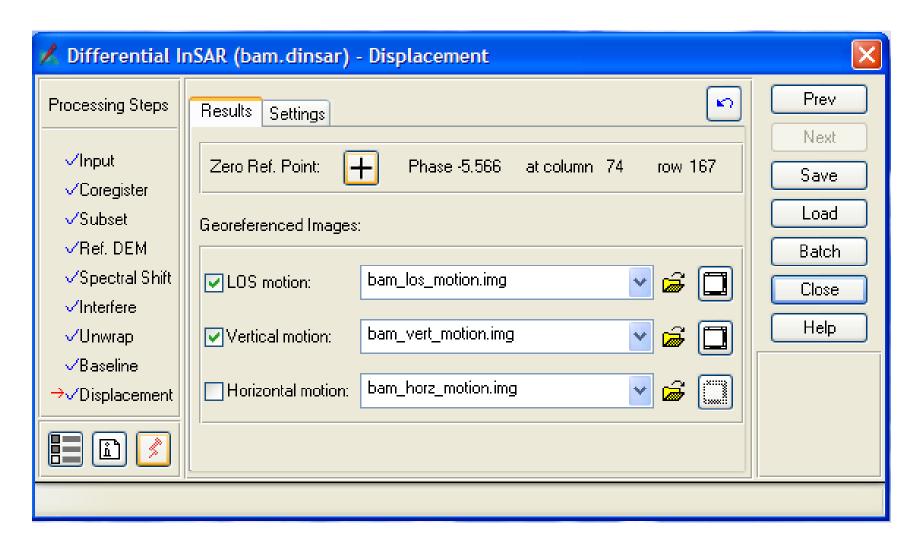
Resultados de análisis subterraneo con D-InSAR





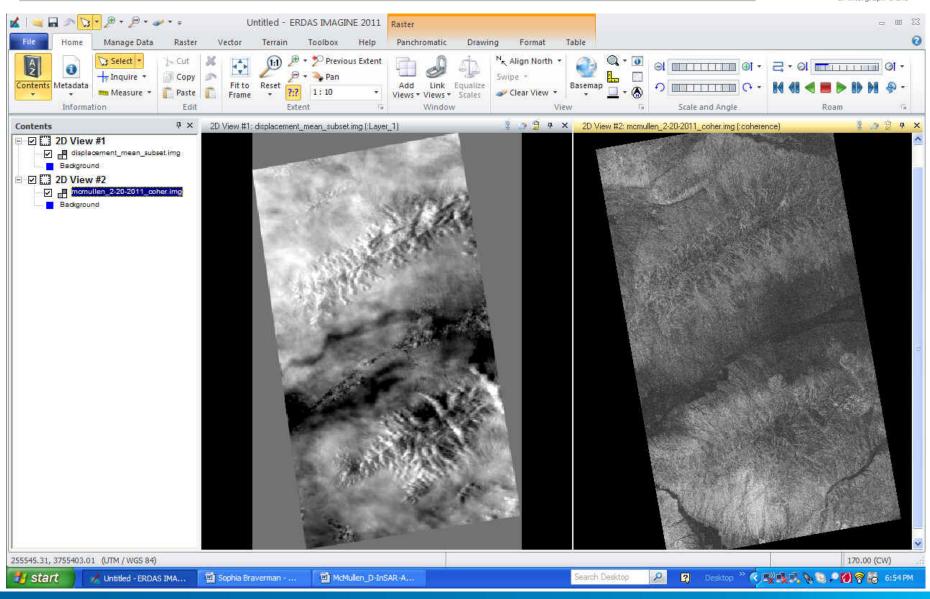
Automatic Subsidence Mapping





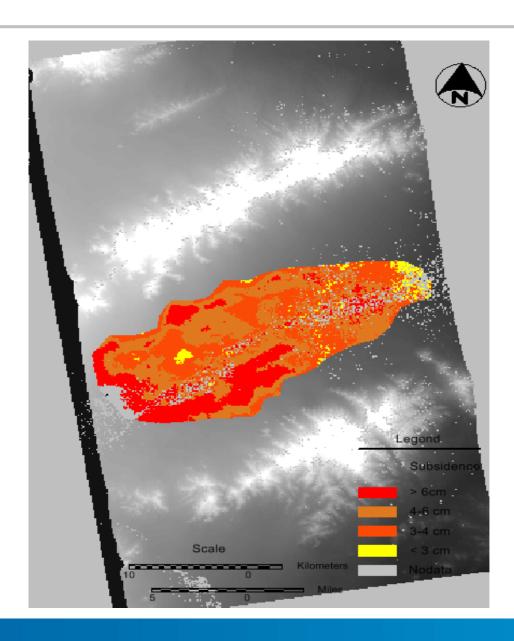
Automatic Subsidence Mapping TerraSAR-X Arizona





Automatic Subsidence Mapping - TerraSAR-X Arizona





Resultados publicados en GeoWorld Febrero, 2012

http://www.erdas.com/Company/ExternalArticles.aspx



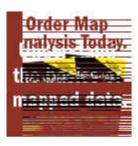
Issue Date: February - 2012, Posted On: 3/12/2012

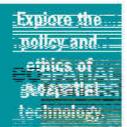
Eyes from Above: Satellite Interferometry Monitors Operational Subsidence

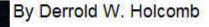
Derrold W. Holcomb



Subscribe!









In recent years, greater awareness of the intricate bonds among humans and their environment has compelled public and private organizations to survey changes and take action to protect our world from adverse effects of human activity. One of the many changes the public has a vital interest in monitoring is subsidence, or the lowering of the ground surface.

Subsidence can occur due to subsurface changes potentially caused by humans. Its close observation is crucial in a variety of scenarios, as seemingly small underground changes can have massive—and expensive—above-ground consequences.

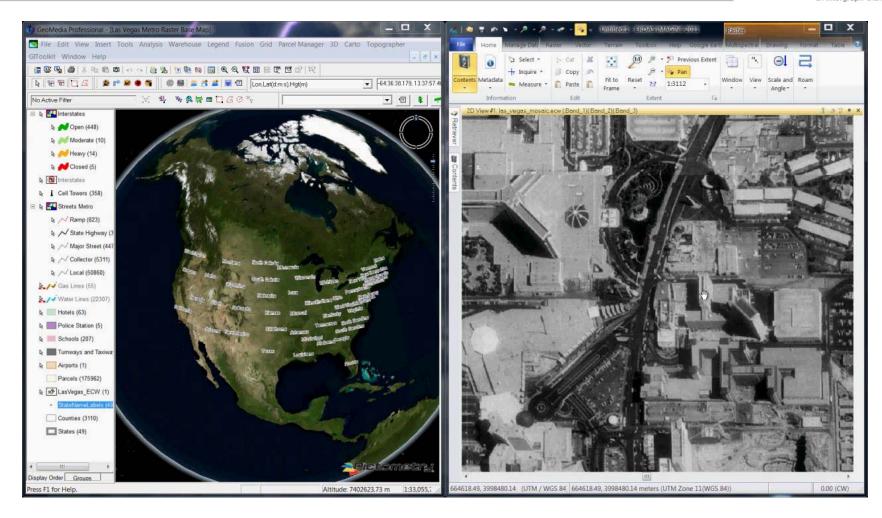
Industries that extract underground resources such as oil, gas (Maruya et al.), water (Thompson, 2011) and minerals all monitor surface subsidence, upheaval and displacement of the ground surface as an indicator of subsurface changes. In oil and gas extraction, subsidence can occur in hydrocarbon production areas that are prone to field collapse as reserves are depleted.

GEOMEDIA PROFESSIONAL ERDAS IMAGINE

- Entorno geoespacial.
 - Análisis y explotación de datos

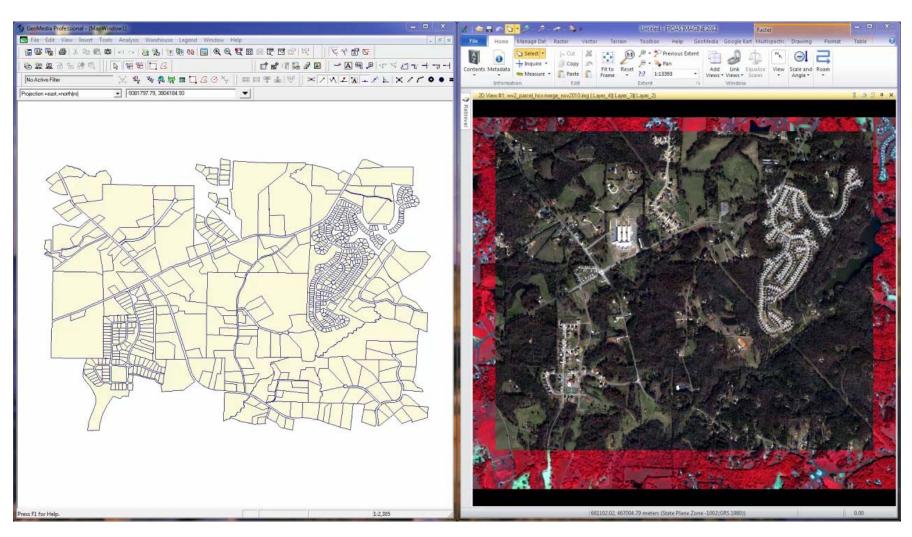
Visualización geoespacial





Detección de cambios y carga en base de datos





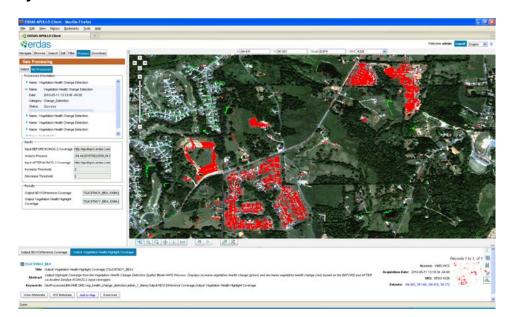
WEB SERVER PROCESSING

 Acceso empresarial a la explotación de datos radar

¿Porqué necesitamos realizar geoprocessing centralizado?



- Necesidad de combinar el almacenamiento de datos con su explotación y obtener como resultado de esta organización una mayor productividad.
- El análisis incluye:
 - Tratamiento, Análsis espacial y modelización
 - Trasformaciones de datos
 - Mejoras en las imágenes



Ventajas de los servoios de modelización



- Los usuarios trabajan con datos de un repositorio común
- No se requiere la descarga de los datos a nivel local
 - Mejora el rendimiento, no carga el ancho de banda ni duplica las ocupaciones en disco
 - Centralización de los datos
- Los modelos se ejecutan en el servidor, optimizando y rentabilizando el uso del hardware y la efectividad de acceso a los datos
- Cuando el modelo se ha ejecutado los resultados se añaden al repositorio, los metadatos son creados y el resto de los usuarios pueden acceder a ellos de forma inmediata
- No hay necesidad de formar especificamente a los usuarios

¿Qué es Web Processing Service (WPS)?



- Web Processing Service (WPS) es un servicio web estándar que hace geoprocesamiento bajo demanda http://www.opengeospatial.org/standards/wps
- De acuerdo con las especificaciones OGC, el geoprocesamiento se define como cualquier operación de cálculo realizada sobre datos espacialmente referenciados

En concepto de Web Processing Service (WPS)



Un único especialista diseña uno o varios modelos que resulven los procesos de múltiples usuarios.

Los usuarios seleccionan el modelo que necesitan de una libreria y ejecutan el servicio de geoprocesamiento para obtener el resultado que necesitan. El modelo debe ser autoexplicativo y se utilizará junto con la consulta o selección de datos que cada usuario necesite.



Analistas. Usuarios finales



Analista especialista Autor del modelo Modeling Service



Analistas. Usuarios finales



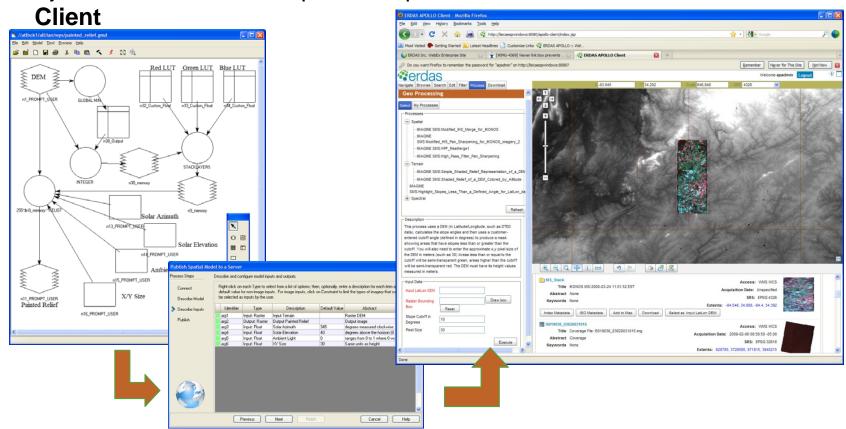
Analistas.
Usuarios finales

La solución de Intergraph solution: Un flujo de trabajo de principio a fin



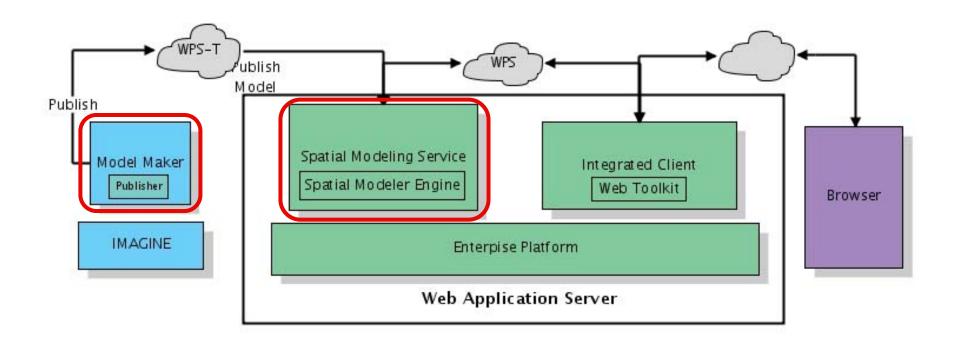
- Creación de los procesos geoespaciales (spatial models) en ERDAS IMAGINE
- Publicación de los modelos en ERDAS APOLLO utilizando WPS

Ejecutar en el cliente los procesos por medio de ERDAS APOLLO Web



PASO 1: Arquitectura del servicio de geoprocesamiento – **AUTOR & PUBLICACION**

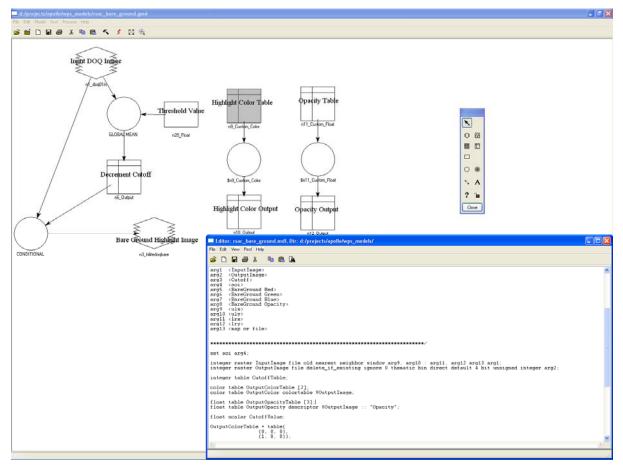




Generación de modelos en ERDAS IMAGINE



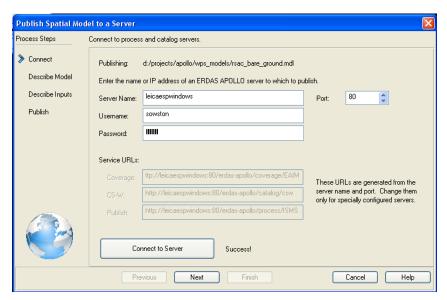
Graficamente o por medio de scripts



ERDAS IMAGINE Model Maker and Spatial Model Editor viewing a DOQ Bare Earth Spatial Model compliments of the US USDA/USFS

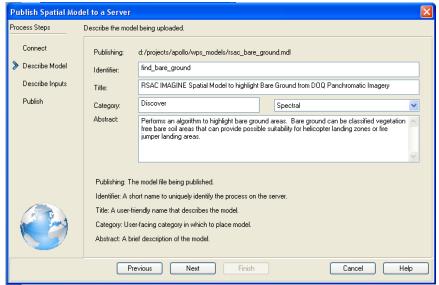
IMAGINE spatial model publishing wizard





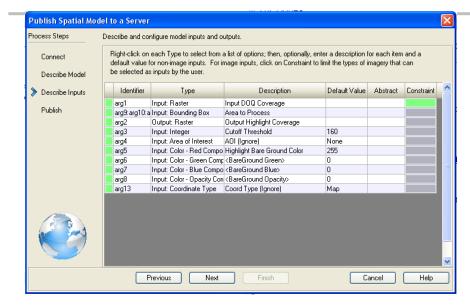
Paso 2 – Definición de metadatos de WPS

<u>Paso 1</u> – Conexión con APOLLO Professional server



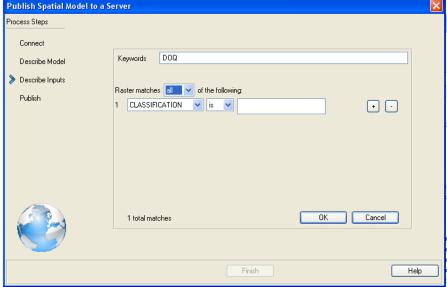
Publicación (continuación)





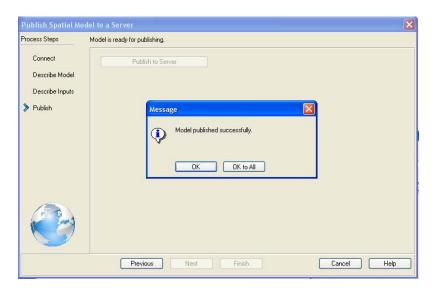
<u>Paso 3</u> – Definición de los argumentos de los procesos WPS.

<u>Paso 3b</u> – Definición de consultas de catálogo CSW que se apliquen a cada cobertura geográfica y que utilizaremos desde el catálogo de Apollo



Publicación (continuación)



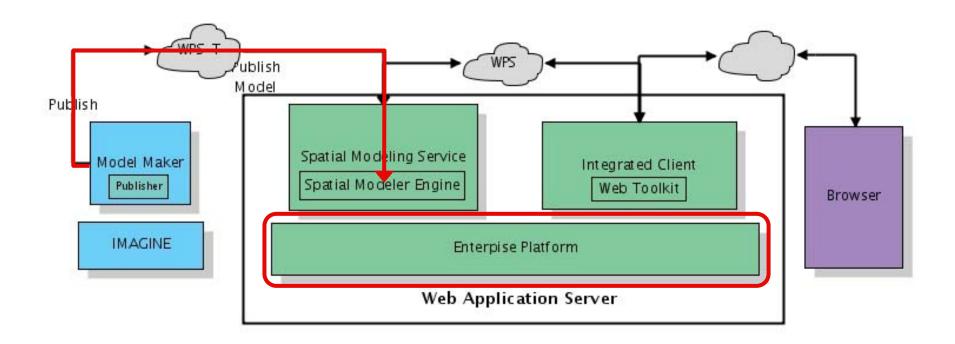


<u>Paso 4</u> – Publicación de Modelo a APOLLO WPS

El servidor de APOLLO descomprimirá el modelo, catalogará y publicará los procesos siguiendo las directivas de seguridad.

A partir de este momento el modelo estará disponible para todos los usuarios finales como servicio WPS

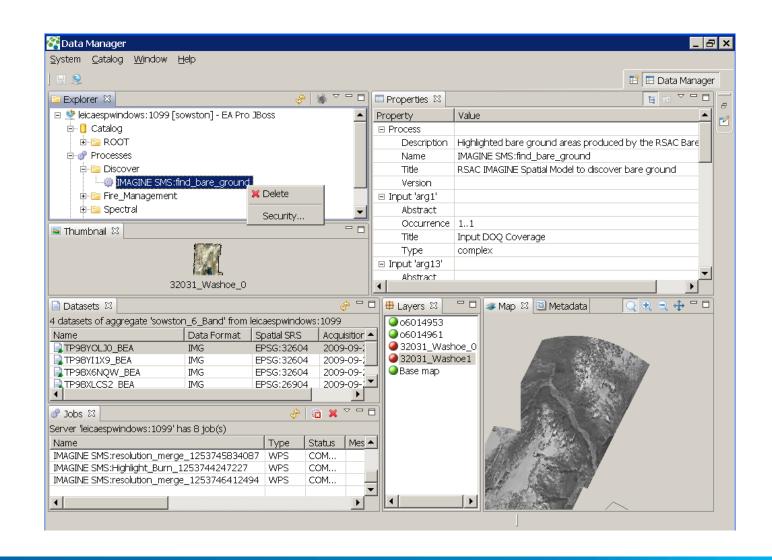
PASO 2: Arquitectura del servicio Geoprocessing - UTILIZACION



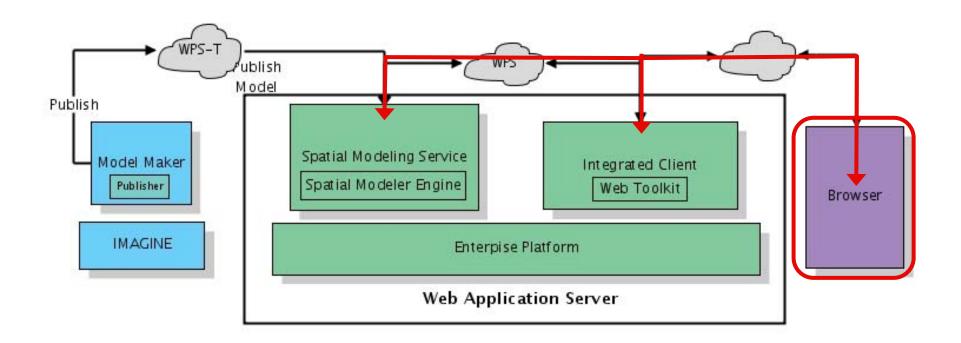
ERDAS APOLLO Data Manager – gestor de procesos



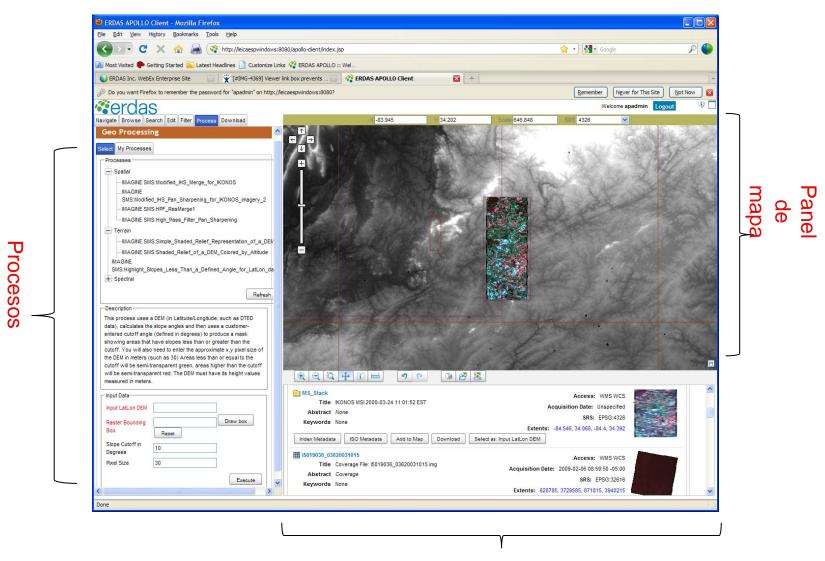
- Visualización de los procesos
- 2. Borrado
- 3. Seguridad
- Gestión de los trabajos



PASO 3: Arquitectura del servicio Geoprocessing - UTILIZACION

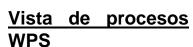


ERDAS APOLLO Web Client – Búsqueda y ejecución



Ejecuta procesos en el Web





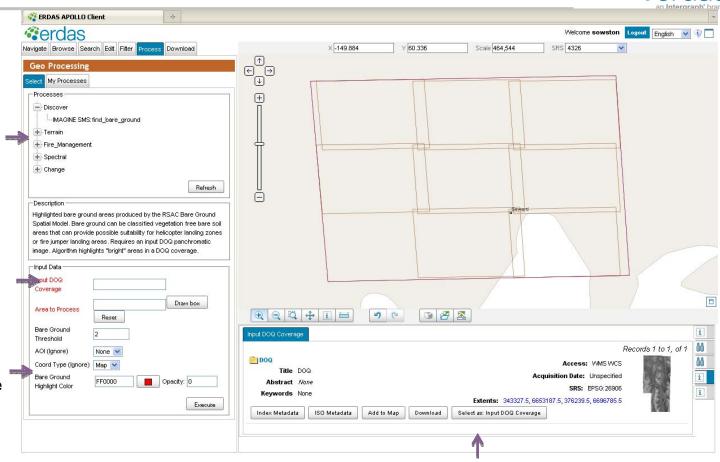
Dmuestra los procesos para los cuales tenemos privilegios de revisión y ejecución

Descripción

Descripción del modelo ejecutado

Argumentos del proceso

Valores y variables que se necesitan para ejecutar el proceso



Resultados de las consultas

Para una cobertura determinada, tras ejecutar un proceso, los resultados que se obtienen para esta consulta CSW se muestaran en una ventana de mapa espacial. El usuario seleccionará no de los resultados para mostrarlos en la pantalla

Ver los procesos y los resultados

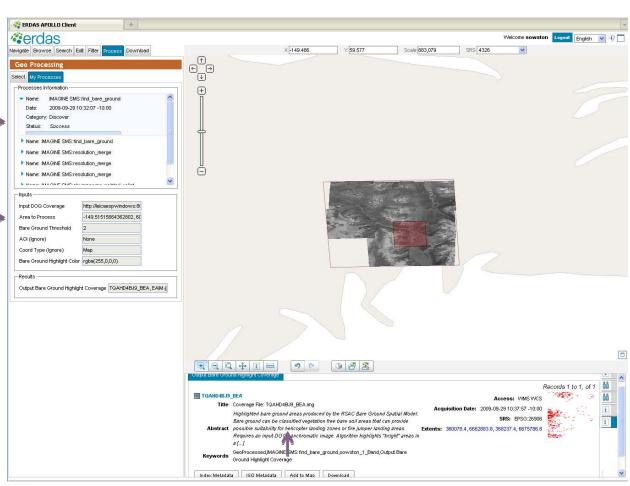


Vista de procesos

Lista los procesos ejecutados. Muestra los metadatos de los procesos y el estado en el cual se encuentran

Argumentos de los procesos

Muestra los argumentos utilizados



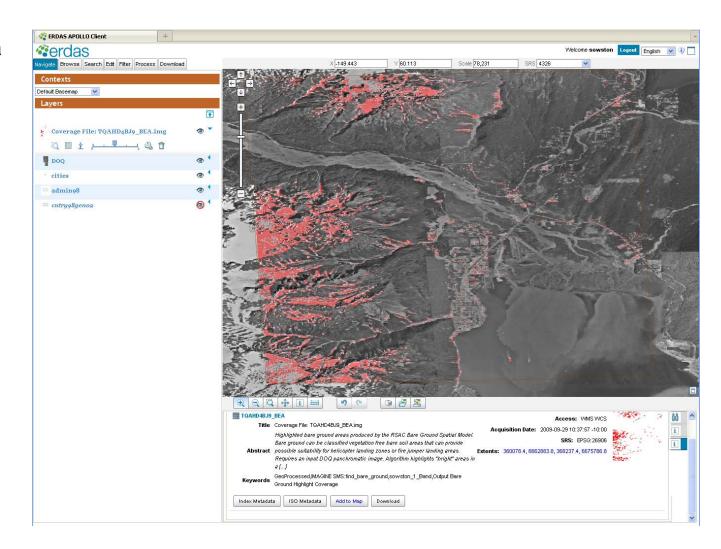
Lista de resultados

Lista cada resultado con sus metadatos, vista en miniatura, extensión y las opciones de "mostrar en el mapa" y "descargar"

Anadimos el resultado de un proceso WPS como mapa



- 1. Se añade como una capa de mapa
- 2. Se pueden utilizar cualquera de las herramientas de las imágenes para modificar el mapa, transparencia, visibilidad, estilos,



SAAS

Explotación de datos radar en la nube

Nueva oferta SaaS de Intergraph en la Nube













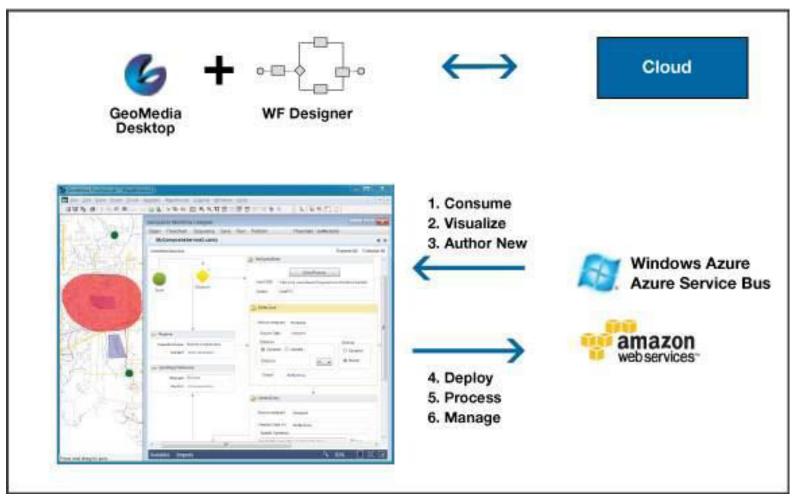
INTERGRAPH MAPS & APPS

A revolution within geodata



Nueva oferta SaaS de Intergraph en la Nube





Este diagrama ilustra el prototipo de cómo utilizar el Workflow Designer dentro de la plataforma SIG, lo cual nos permite acceder de una forma sencilla a los servicios en la nube, ya sea pública o privada.

Preguntas Muchas gracias



José Antonio Rubio

Geospatial Area Manager.

Security, Government & Infrastructure

Tel.+34 91 7088800 <u>Jose.antonio.rubio@intergraph.com</u> www.intergraph.es



Begoña Verdejo Herreras

Senior Presales Engineer.

Security, Government & Infrastructure

Tel.+34 91 7088800 Begona.verdejo@intergraph.com www.intergraph.es



