

Las imágenes de satélite en la industria del petróleo. Exploración y producción.

La industria del petróleo ha venido utilizando imágenes tomadas por los satélites de observación de la tierra desde los primeros días de la era espacial. Hoy existen un importante número de aplicaciones operativas que son utilizados por compañías petroleras en todo el mundo. En esta nota se hace un breve repaso de las principales aplicaciones .

Aplicaciones topográficas

La aplicación mas básica es la de obtención de mapas topográficos. El primer problema con el que se encuentra cualquier explorador es contar con un mapa topográfico de calidad. Esto es una tarea en general difícil, pero mas cuando se esta trabajando en zonas remotas. En el mejor de los casos se cuentan con mapas muy generales y con muchos años de antigüedad. Una consecuencia inmediata de esta falta de calidad en la cartografía es la dificultad de conocer las coordenadas sobre el terreno de los diversos elementos de interés del explorador: desde los límites de los permisos donde se trabaja hasta la localización física de sondeos, líneas sísmicas, etc.. Este problema se agrava cuando se tienen distintas fuentes de información y existe una historia exploradora en la zona.

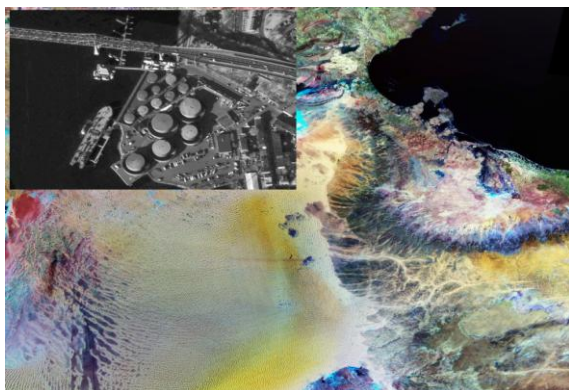


Fig.-1 Las imágenes satélites permiten hacer tanto estudios regionales como de detalle.

Hoy en día las imágenes satélite ofrecen una muy amplia variedad de productos que permiten al

explorador realizar mapas que se ajustan a sus necesidad tanto en lo que se refiere a la planimetría como a la altimetría. El rango de escalas que cubren estos mapas van desde el 1:5.000.000 hasta el 1:5.000. Los productos obtenibles son muy variados: mapas topográfico, ortofotomapa, ortofoto, etc..

La obtención de mapas topográficos de calidad no solo tendrá consecuencias practicas positivas en la fase exploración (e incluso en el proceso previo) sino también en cualquier fase posterior como puede ser la del diseño de la infraestructura o los eventuales estudios de impacto medioambiental.

Aplicaciones geológicas

Una aplicación clásica de las imágenes de satélite es la interpretación geológica. El satélite ofrece una fuente de información insustituible para realización de estudios estructurales, permitiendo la observación de la zona de trabajo a muy diversas escalas. Cada día es mas frecuente los sensores que ofrecen visión estereoscópica con lo que la aplicación estructural se ve potenciada.



Fig.-2 La cartografía estructural, una aplicación clásica de las imágenes en la exploración de hidrocarburos.

La introducción del radar sintético ha supuesto también una revolución en estos estudios, debido a su capacidad de traspasar las nubes y algunos elementos de la cobertera superficial como puede ser la vegetación.

Otras aplicaciones geológicas están asociadas al análisis espectral. Este análisis es muy utilizado para discriminación litológica pero también ha sido utilizado para análisis geoquímico de la superficie. Este ultimo tipo de análisis se apoya muchas veces en análisis geobotánicos por lo que la cobertura vegetal no solo no representa un problema sino que potencia la aplicabilidad del método.

Aplicaciones térmicas

Los datos de satélite permiten detectar anomalías térmicas en superficie. Estas anomalías pueden ser generadas por las perturbaciones que introduce un yacimiento en el gradiente geotérmico de la corteza terrestre. El método utilizado está conociendo actualmente un importante desarrollo debido a los nuevos sensores que portan algunos de los satélites mas recientes así como a un mas fácil acceso a los datos.

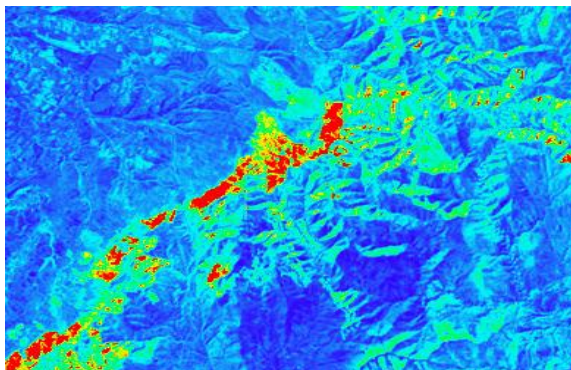


Fig.-3 Anomalías geotérmicas (zonas rojas).

Aplicaciones Offshore.

Una de las aplicaciones que mas aplicación directa e inmediata tiene a la localización de yacimientos de hidrocarburos es la detección de los conocidos "oil slicks". Los escapes naturales de petróleo de algunos yacimientos offshore pueden ser detectados en imágenes radar por la variación de la rugosidad superficial que introducen los hidrocarburos en la superficie del mar. La respuesta de la señal radar emitida por el satélite es especialmente sensible a la rugosidad de la superficie. La realización de medidas repetidas a lo largo del tiempo permite discriminar las anomalías ligadas a un posible campo de las anomalías generadas por otros motivos (vertidos).



Fig.-4 "Oil slicks" detectados en la superficie del mar

También las imágenes radar son muy utilizadas para el seguimiento de icebergs. El seguimiento de las

trayectorias de los icebergs es básico para la seguridad de plataformas trabajando en latitudes elevadas.

Aplicaciones de la Interferometría radar

El desarrollo en los últimos años de la denominada interferometría radar ha permitido el desarrollo de nuevos campos de aplicación de los datos de satélite. La interferometría radar nos da a conocer con precisión la coordenada "Z" de cualquier punto de la superficie terrestre. Esto permite obtener los modelos digitales del terreno (MDT) tan utilizados tanto en exploración como en la realización de la infraestructura necesaria para la explotación de los campos.

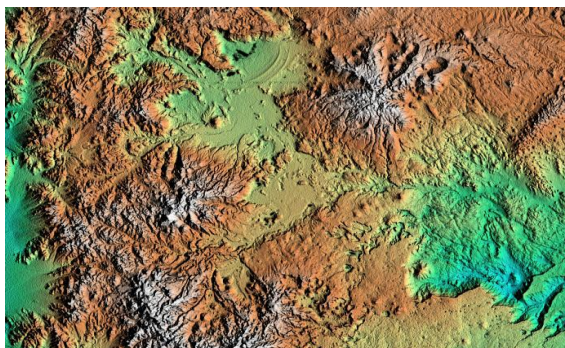


Fig.-5 MDT obtenido por interferometría

Pero no solo esto, la interferometría permite detectar pequeños, muy pequeños, desplazamientos de la superficie terrestre. Por ello se pueden visualizar los cambios en la superficie que introduce la explotación de un yacimiento (subsistencia).

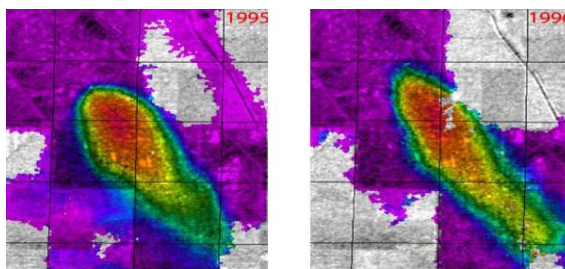


Fig.-6. Subsistencia ocurrida en un campo en dos años de explotación (rojo-maxima , magenta-mínima)

Ello puede ser de interés por varios motivos, por ejemplo permite validar los modelos de yacimientos realizados complementando la información que sobre los mismos se tiene. También determina la influencia sobre las infraestructuras existente ya sean de superficie o subterránea.