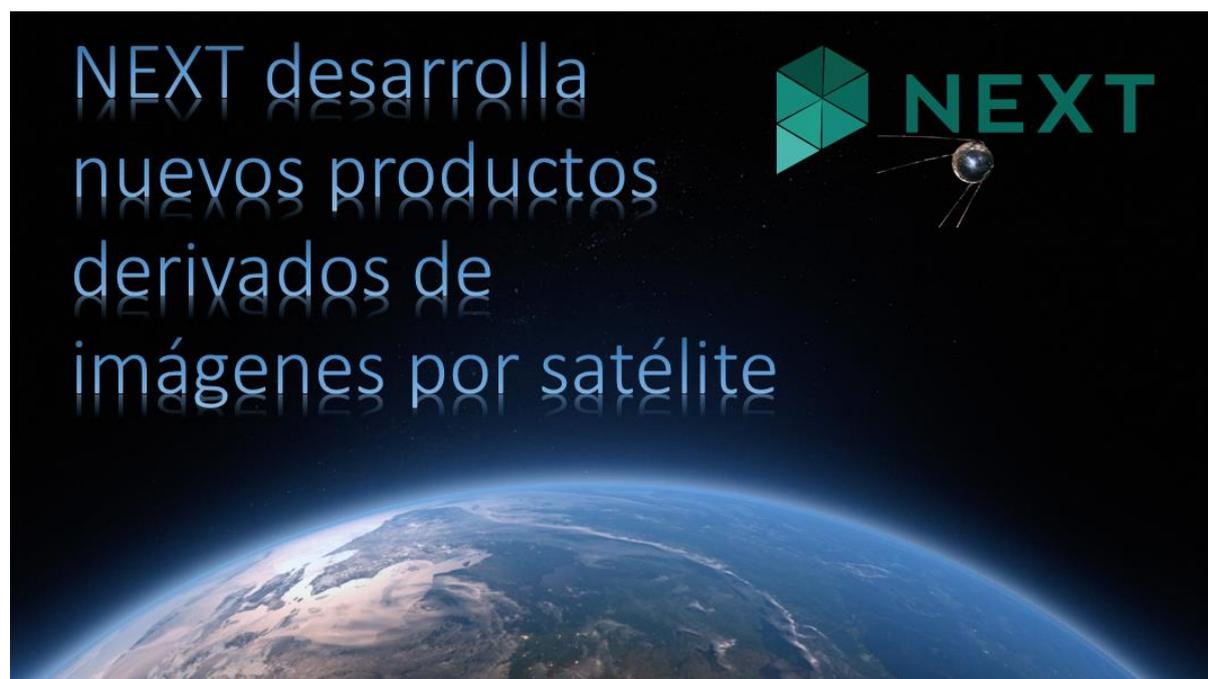


16 de agosto de 2021



NEXT desarrolla nuevos productos derivados de imágenes por satélite para la exploración minera y la vigilancia medioambiental

Para este artículo, hemos invitado a Sebastian Teuwsen, gestor de proyectos de Investigación y Desarrollo; Energía, Minería y Gestión de Recursos de EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH. EFTAS es una PYME con sede en Münster (Alemania) que ofrece servicios de geoinformación y tecnologías de la información basados en la teledetección y los sistemas de información geográfica (GIS, por sus siglas en inglés) de un mismo proveedor. Sebastian supervisa las actividades de investigación relacionadas con la teledetección en el proyecto New Exploration Technologies (**NEXT**), del programa Horizonte 2020, financiado por la UE.

¿Podría explicar la contribución de la teledetección a las ambiciones del proyecto NEXT?

Incluso antes de comenzar el proyecto NEXT, prestamos mucha atención a cómo podríamos ayudar a nuestros colegas del consorcio en las numerosas tareas previstas, aprovechando nuestra experiencia en proyectos de exploración anteriores. Ante todo, tuvimos en cuenta que la convocatoria de proyectos de Horizonte 2020 a la que se había presentado NEXT exigía un impacto mínimo en el medio ambiente. De hecho, la convocatoria pedía específicamente que los proyectos propuestos desarrollaran tecnologías y soluciones de exploración nuevas, más sensibles y más respetuosas con el medio ambiente. Además, la convocatoria solicitaba que se comunicara el valor añadido de una propuesta a las comunidades locales en torno a los lugares de exploración, así como a la sociedad en conjunto, para mejorar la aceptación pública. De este modo, uno de los principales objetivos de la convocatoria era lograr una

reducción de la huella antropogénica en el ámbito de las tecnologías de exploración y, por tanto, reforzar y aumentar la aceptación, y en este caso, de la licencia social para explorar (LSE) por parte del público.

La teledetección mediante el uso de vehículos aéreos no tripulados (VANT) o de tecnología satelital se presenta claramente como una herramienta ideal para lograr el objetivo de reducir la huella antropogénica. Sin embargo, pronto se hizo evidente que nuestra tecnología sería de especial interés en las nuevas áreas identificadas para la exploración y cuya viabilidad normalmente se evaluaría primero en el terreno y en el laboratorio. El hecho de que la zona de estudio finlandesa incluya en parte un área que está bajo las directrices de la directiva Natura 2000 de la UE jugó un papel muy importante al respecto.

¿Podría explicar la naturaleza de las actividades de teledetección en la zona de estudio finlandesa?

A lo largo de los tres años de duración de NEXT trabajamos en estrecha colaboración con la empresa de exploración minera Mawson OY, titular del permiso de la zona de estudio finlandesa. Este planteamiento hizo posible que los métodos y planteamientos utilizados para fines de exploración y seguimiento estuvieran estrictamente orientados a ajustarse a las directivas medioambientales establecidas por las autoridades responsables en Finlandia. Esto nos permitió desarrollar varios métodos que pueden utilizarse en el futuro y que cumplen plenamente la normativa de protección del medio ambiente en zonas naturales sensibles, incluidos los sitios de Natura 2000. Aunque este esfuerzo requirió mucha investigación, éramos muy conscientes de que las actividades de exploración en estas zonas sensibles son objeto de acalorados debates no solo en Finlandia, sino en todas las zonas de este tipo de Europa.

¿Qué dificultades concretas, si es que hubo alguna, encontraron para probar las tecnologías basadas en la teledetección?

De hecho, desde el comienzo de NEXT, nos enfrentamos a dificultades para aplicar adecuadamente nuestras tecnologías basadas en la teledetección con fines de exploración minera debido a la densa cobertura vegetal, especialmente en la zona de estudio finlandesa y, en gran medida, también en la española. Esto se debe principalmente a que la tecnología de teledetección basada en satélites, independientemente de los sensores ópticos que se utilicen, solo puede aplicarse principalmente en zonas áridas y con escasa vegetación, ya que las señales procedentes de la cobertura vegetal y de las copas de los árboles ocultan las señales procedentes del terreno abierto o de los afloramientos rocosos investigados. Por lo tanto, la presencia de una vegetación densa no permite investigar los afloramientos de

rocas y su mineralogía. Los pros y los contras de estos lugares de prueba ya habían sido un tema de debate en el consorcio en la reunión inicial en Bruselas en noviembre de 2016, es decir, en un momento en el que la propuesta de investigación NEXT aún se estaba desarrollando. No obstante, en el transcurso del proyecto, junto con nuestros socios, pudimos probar y desarrollar métodos y productos buenos y, sobre todo, muy útiles en el campo de la teledetección por satélite en estas zonas de densa vegetación.

¿Podría explicar los tipos de datos de sensores en satélites utilizados y cómo se vinculan con las diversas metodologías que desarrollaron en NEXT?

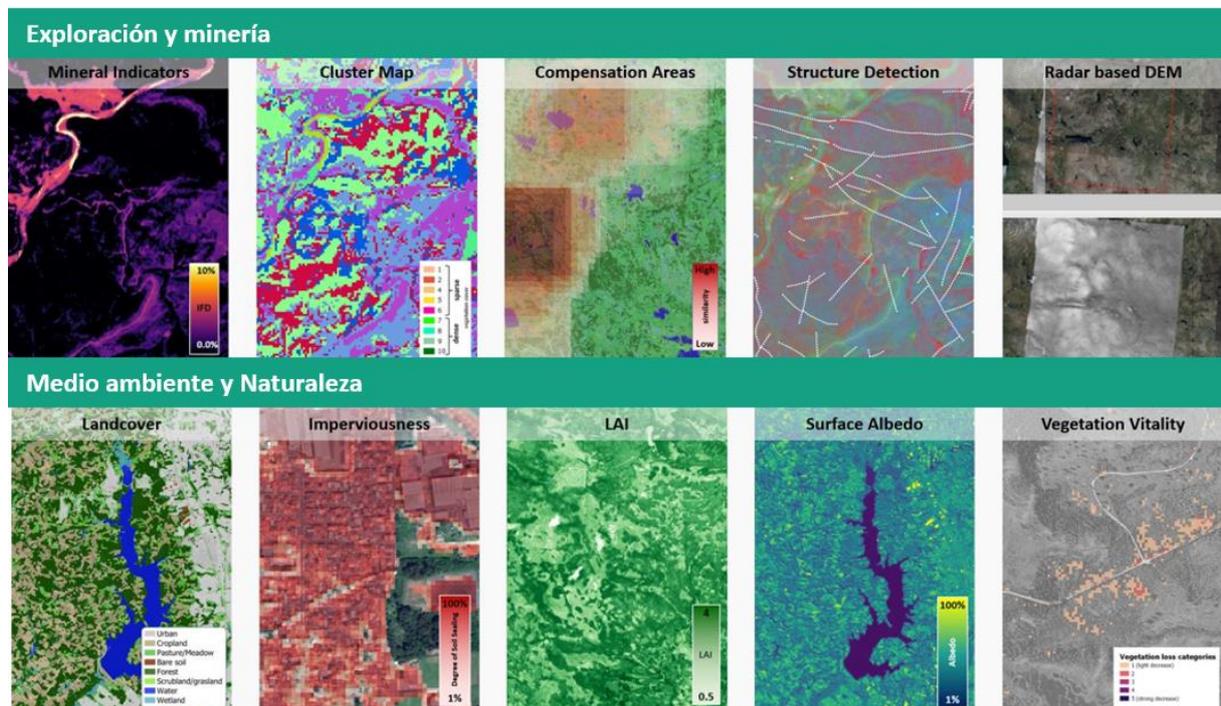
Nuestras metodologías se basan principalmente en los datos recogidos por los sensores de la familia Sentinel del programa Copernicus de la UE, que también corresponde a un objetivo principal de la convocatoria Horizonte 2020 a la que se presentó la propuesta del proyecto NEXT. Sin embargo, además de los sensores Sentinel-1 y Sentinel-2, también nos basamos en las imágenes por satélite LandSat, ASTER e Hyperion. La siguiente tabla ofrece un resumen de los distintos métodos que desarrollamos utilizando los sensores Sentinel-2 e Hyperion para la vigilancia medioambiental en general y para la exploración minera en particular.

Cuadro 1: Resumen de los métodos/conjuntos de datos elaborados para la exploración minera y la vigilancia medioambiental

| Método | Sensor | Aplicación | Descripción |
|--|------------|---------------------------|---|
| Cartografía de tipos de vegetación | Sentinel-2 | Vigilancia medioambiental | Clasificación automática de tipos de vegetación |
| Análisis del cambio de vegetación | Sentinel-2 | Vigilancia medioambiental | Control de los cambios en la vitalidad de la vegetación durante un periodo de tiempo en la zona de interés |
| Control del mapa | Sentinel-2 | Vigilancia medioambiental | Control automatizado para verificar si existen diferencias entre los resultados obtenidos de una campaña de campo y los productos derivados de la teledetección |
| Análisis de la estructura de la vegetación | Sentinel-2 | Vigilancia medioambiental | Análisis de las zonas de compensación cerca de la zona de exploración para detectar zonas con existencias ambientales de valor similar |

| | | | |
|--|--------------|--------------------|--|
| Concentraciones de elementos | Sentinel-2 | Exploración minera | Análisis de los principales componentes de los afloramientos de rocas en la zona de interés |
| Profundidad del rasgo espectral del hierro (Iron Feature Depth, IFD) | Sentinel-2 | Exploración minera | Análisis del contenido de hierro en la zona de interés |
| Reflectancia de la superficie | EO1-Hyperion | Exploración minera | Carografía de clústers relacionados con la reflectancia espectral de los suelos desnudos en la zona de interés |

En el gráfico siguiente se agrupan nuestros productos derivados de la aplicación de estas metodologías, primero en relación con su aplicación para la exploración minera y la minería (arriba), y después con respecto a su utilidad en la vigilancia medioambiental (abajo).





«Muchas personas, incluidos conocidos, amigos y familiares, me preguntan cómo llegué a ser geólogo, puesto que esta profesión se considera algo especial o incluso extraordinario en Alemania. Crecí en un tranquilo barrio rural de una ciudad mediana de Westfalia. Ya de niño me encantaba explorar las maravillas de la naturaleza en los bosques y el campo cercanos. Más tarde, en la escuela, cada vez me centraba más en las asignaturas que trataban sobre los procesos naturales que ocurren en nuestro planeta y cómo éstos conforman nuestras vidas. Tras terminar la educación secundaria y hacer un año de servicio civil, me mude a la bonita ciudad de Münster. Allí estudié geología/paleontología y geofísica, y tras unas cuantas prácticas externas tuve la suerte de conseguir un empleo en la empresa en la que sigo trabajando cada día con placer y satisfacción. Nuestro mundo de aplicaciones en la gestión de la energía, la minería y los recursos es muy polifacético. Nuestras aplicaciones de teledetección van desde la contaminación del suelo hasta la gestión y el suministro de agua, hasta proyectos de almacenamiento de tipo poroso, la vigilancia del movimiento del suelo y los proyectos de exploración minera. El número de actividades que cubre la teledetección es increíblemente amplio».

Sebastian Teuwsen es gestor de proyectos de Investigación y Desarrollo; Energía, Minería y Gestión de Recursos en [EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH](https://www.eftas-fernerkundung.de/), con sede en Münster, Alemania.

Más información sobre NEXT:

www.new-exploration.tech

