

13 de septiembre de 2021



## **NEXT comparte los resultados de sus nuevas tecnologías de exploración aplicadas al lugar de prueba de Rajapalot, en Finlandia**

La empresa de exploración Mawson, propietaria de los permisos de exploración en el lugar de testificación de Rajapalot (Finlandia), participa en el proyecto Horizonte 2020 NEXT - New Exploration Technologies (Nuevas Tecnologías de Exploración), financiado por la UE. Para este artículo, hemos invitado a Nick Cook, geólogo jefe de Mawson, a compartir los resultados de las nuevas tecnologías de exploración, que se han probado y validado en el este lugar de pruebas en Finlandia.

### **¿Podría explicar detalladamente las actividades de exploración de su empresa antes del inicio del proyecto NEXT?**

Como empresa, llevamos a cabo actividades de exploración terrestre para la delineación de los yacimientos minerales, la ampliación de las zonas de prospección conocidas y la estimación de los recursos minerales desde 2012. Empleamos tecnologías de exploración tradicionales, entre ellas, mediciones geofísicas terrestres de alta resolución espacial, como magnetometría, gravimetría y polarización inducida, así como una exhaustiva geoquímica de los testigos de sondeo. Los datos geofísicos y geoquímicos, junto con la interpretación de los tipos de roca y los datos estructurales, han revelado que la formación de la mineralización en Rajapalot fue impulsada por procesos hidrotermales epigenéticos. Esto significa que los procesos geológicos implicados ocurrieron cerca de la superficie de la Tierra y que la mineralización se produjo más tarde que las rocas encajantes. Los yacimientos minerales hidrotermales son acumulaciones de minerales valiosos, que se formaron a partir de aguas calientes que circulan en la corteza terrestre a través de fracturas. En Rajapalot, esta circulación llegó a concentrar los fluidos ricos en metales en un pequeño volumen de roca. Al sobresaturarse los fluidos, los metales precipitaron dando un depósito de oro y cobalto de alta calidad.

### **¿Qué motivó a su empresa a unirse al proyecto NEXT?**

El objetivo de desarrollar tecnologías de exploración más respetuosas con el medio ambiente reviste un gran interés para nosotros. En particular, la ambición de desarrollar nuevos métodos de exploración que no dejen ningún rastro en el medio ambiente cuenta con un gran apoyo de Mawson. La zona de Rajapalot, al ser un lugar designado como espacio de la Red NATURA 2000, acentúa aún más nuestra motivación para unirnos al consorcio NEXT. Al mismo tiempo, era natural que los equipos de investigación de NEXT valorasen el hecho de que pudiéramos ofrecer conjuntos de datos geocientíficos de alta calidad sobre los que pudieran

probar y validar sus nuevos planteamientos y metodologías. Habida cuenta de los numerosos datos de exploración del terreno disponibles, el Centro de Investigación Geológica de Finlandia (GTK) consideró la zona de Rajapalot como un escenario ideal para probar sus novedosos métodos de modelización de la prospección, basados en el aprendizaje automático.

### **¿Podría orientarnos sobre los resultados de estos métodos de modelización de prospección basados en el aprendizaje automático?**

En una entrevista anterior, Bijal Chudasama (investigador científico postdoctoral) y Johanna Torppa (científica principal) de la Unidad de Soluciones de Información del Centro de Investigación Geológica de Finlandia (GTK), explicaron su motivación para probar si los métodos de predicción a escala regional y de cinturón desarrollados previamente por el GTK podían utilizarse también para orientar la selección de objetivos de perforación a escala de un yacimiento.

A partir de sus enfoques basados en el conocimiento (FIS y ANFIS), queda de manifiesto la tendencia general NE-SW de la mineralización, mostrándose como zonas de alta prospección en el mapa predictivo correspondiente (gráfico 1a). Estas tendencias se ajustan a las configuraciones estructurales, que tanto controlan la mineralización. Por ejemplo, los indicios conocidos se encuentran cerca de la charnela de un pliegue abierto de escala kilométrica, con una traza axial de tendencia NE-SO. Estas tendencias también se han cartografiado durante la prospección a lo largo de la charnela y las prolongaciones de dicho plegamiento. Las agrupaciones identificadas como prospectivas a partir de mapas de organización autónoma (SOM, por sus siglas en inglés) no supervisados, también apuntan a dominios geoespaciales de zonas de mineralización prospectiva (gráfico 1b). Además de esto, los planteamientos basados en datos del GTK identificaron zonas localizadas de alta prospección cerca de las zonas de prospección aún no exploradas.

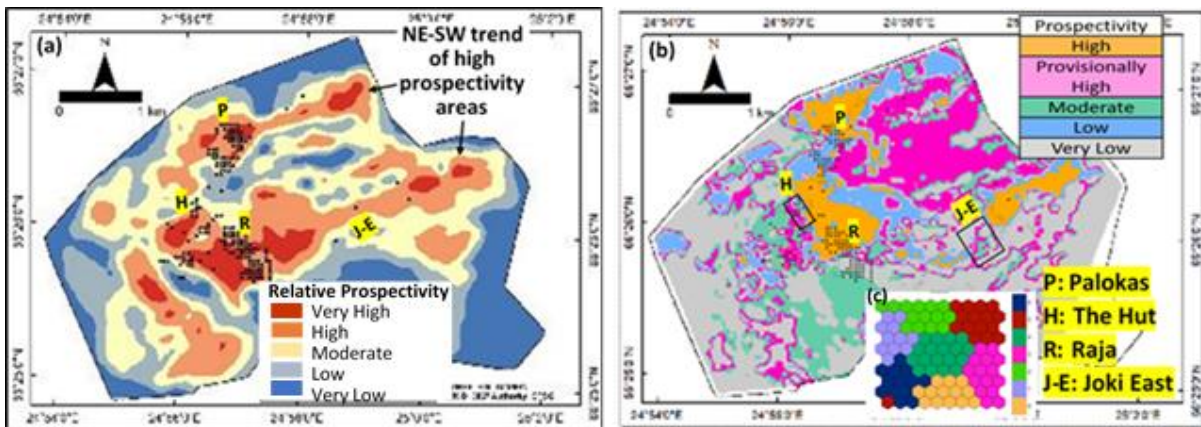


Gráfico 1: (a) Resultados del FIS, que muestran la tendencia NE-SO de las áreas con altas posibilidades de prospección; (b) localizaciones geoespaciales de las agrupaciones de k-medias definidas para SOM, (c) las correspondientes agrupaciones de k-medias en SOM.

El área de Joki East (J-E en el gráfico 1b) muestra una prospección de moderada a alta en los resultados de mapas de organización autónoma de GTK. Esta zona también aparece claramente como una zona de alta prospección en el resultado ANFIS de GTK (gráfico 2). Nosotros lo pudimos confirmar con los resultados de la perforación dirigida [Mawson Discovers High-Grade Gold At Joki East | Mawson Gold Ltd.](#), [Mawson Drills Further High-Grade Gold at Joki east | Mawson Gold Ltd.](#), [Mawson Drills 1.3 Metres @ 25.3 g/t gold at Joki East | Mawson Gold Ltd.](#), [Mawson Drills 5.5 Metres @ 6.9 g/t gold | Mawson Gold Ltd.](#)

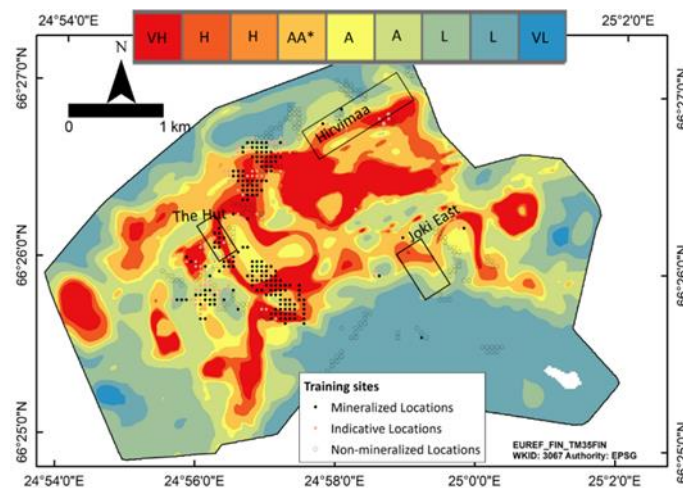


Gráfico 1: Identificación de nuevas posibles zonas mineralizadas para perforación. Mapa de base: mapa de prospección del modelo ANFIS.

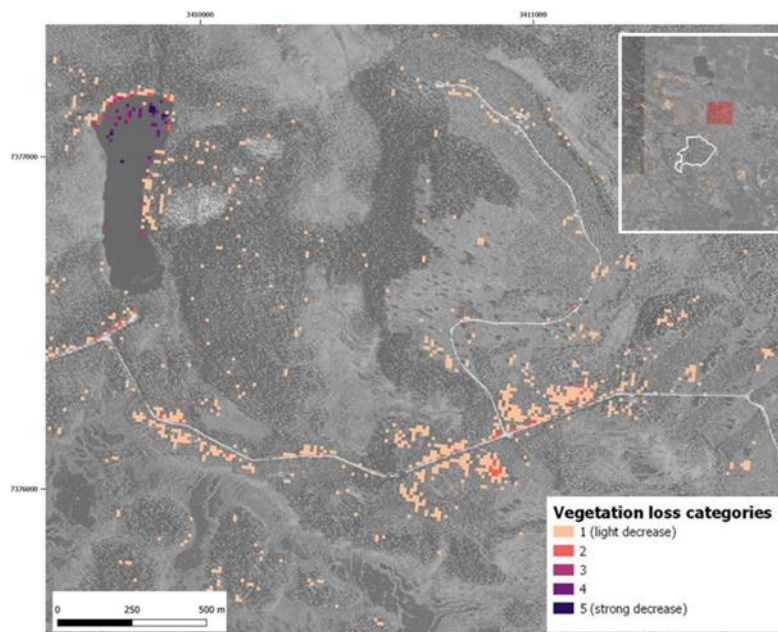
Del mismo modo, el área alrededor de la prospección Hut (H en los gráficos 1a y 1b), hasta ahora menos explorada, mostró una alta posibilidad de prospección a partir de los resultados SOM, FIS y ANFIS del GTK. También aquí, las perforaciones dirigidas confirmaron horizontes mineralizados ([Mawson define dos nuevas áreas en Finlandia | Mawson Gold Ltd.](#)). Además, nuestras recientes actividades de perforación en Raja confirmaron los horizontes de mineralización previstos por el GTK. Todos estos resultados se suman continuamente a los recursos existentes ([Mawson perfora 20,7 metros @ 7,4 g/t de oro en la prospección de Raja | Mawson Gold Ltd.](#)).

**Tenemos entendido que la zona de Rajapalot fue también un lugar de prueba para la validación de los productos y servicios derivados de la teledetección desarrollados por la empresa EFTAS en la asociación NEXT. ¿Podría explicar detalladamente la finalidad y los resultados de estos planteamientos basados en la observación de la Tierra?**

La zona de Rajapalot, designada como espacio de la Red Natura 2000, alberga hábitats de flora y fauna y que tienen una protección especial. A tal efecto, el impacto potencial de cualquier tipo de actividad humana –incluidas aquellas con fines de exploración minera– sobre el medio ambiente está sujeta a las obligaciones de supervisión e información, de acuerdo con la legislación de la UE. Por este motivo, queríamos conocer mejor los enfoques basados en la teledetección desarrollados por EFTAS, que incluyen, entre otras cosas, la cartografía del tipo de vegetación y el análisis del cambio de esta durante un periodo de tiempo. Tal y como Sebastian Teuwsen, gestor de proyectos de Investigación y Desarrollo; Energía, Minería y Gestión de Recursos en EFTAS, explicó en su anterior entrevista, las zonas de Rajapalot tienen un dosel de vegetación completamente cerrado, lo que supuso un reto importante para obtener esta información a partir de imágenes por satélite.

Sin embargo, pudimos darle a EFTAS una ventaja de salida al proporcionarle un conjunto de datos, que contiene unas 40 categorías de tipos de vegetación obtenidas a partir de estudios de campo. EFTAS utilizó esta información para determinar cuáles de estos tipos de vegetación ocurrían con una magnitud suficiente para ser utilizados como conjunto de aprendizaje para la interpretación de las imágenes por satélite. EFTAS aplicó este enfoque de aprendizaje automático para la cartografía de tipos de vegetación utilizando las imágenes de Sentinel-2. A continuación, EFTAS analizó si se habían producido cambios en la vegetación durante un periodo de tiempo determinado. La supervisión de los cambios en la vegetación es parte

integrante de nuestras obligaciones de supervisión medioambiental ya durante el proceso de solicitud del permiso y, por supuesto, también durante todo el plazo del permiso de exploración minera. El gráfico 3 representa la pérdida de vegetación a partir del análisis de las imágenes de Sentinel-2 el 13 de junio de 2017 y el 16 de junio de 2019, respectivamente. Aparte de la visualización de una ligera disminución de la biomasa y/o de la vitalidad de la vegetación a lo largo de las vías utilizadas por los vehículos y la maquinaria con fines de exploración, la mayor disminución de la vitalidad se observa en la parte superior izquierda del gráfico 3 dentro y alrededor de una masa de agua superficial. Es probable que esta pérdida de vitalidad esté causada por los cambios en el nivel del agua y la distribución de las plantas acuáticas y las algas. Por lo tanto, puede atribuirse a la dinámica natural de las aguas de superficie terrestre de los humedales y no a las actividades mineras.



*Gráfico 2 Cambios en la vitalidad de la vegetación en la zona de Rajapalot a partir de las imágenes de Sentinel-2*

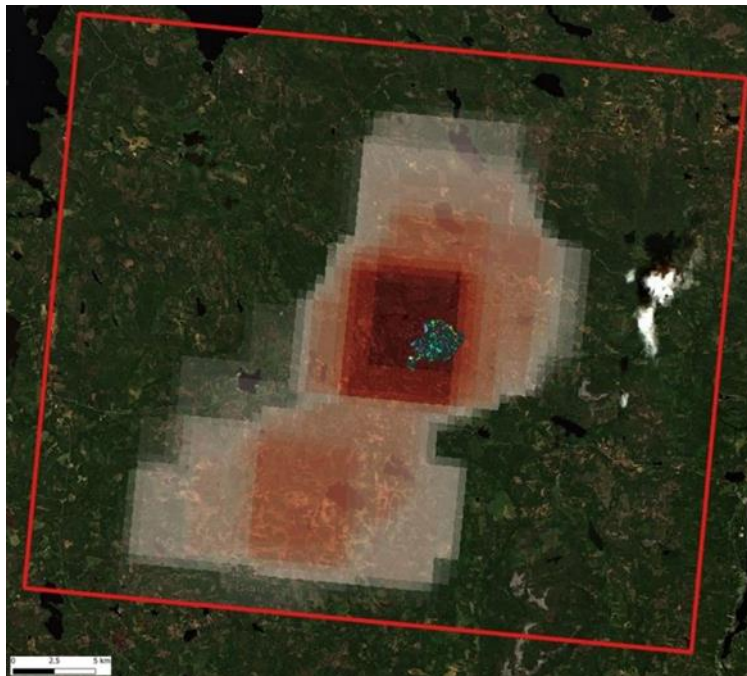
## ¿Cómo describiría su principal valoración de los novedosos enfoques de exploración minera desarrollados en el proyecto NEXT?

La modelización matemática de la prospección minera realizada por el GTK nos ha convencido totalmente de que estas herramientas de predicción pueden utilizarse para seleccionar nuevos objetivos de perforación a escalas de campo a objetivo. Al mismo tiempo, nuestras



recientes actividades de perforación permitieron que el GTK comprendiese mejor cómo con estos métodos se pueden conseguir resultados óptimos.

También preguntamos a EFTAS si sus enfoques podían utilizarse para identificar zonas de compensación de terrenos. Una vez más, esto vino motivado por el hecho de que la legislación medioambiental vigente nos exige encontrar hábitats similares a los de Rajapalot para compensar la posible pérdida de algunos de sus hábitats en caso de que la exploración prosiga con la solicitud de desarrollo de una mina. En respuesta a nuestra petición, EFTAS nos proporcionó un mapa de imágenes por satélite (véase el gráfico 4), que abarca una zona mucho mayor alrededor del lugar designado como espacio de la Red Natura 2000. Las zonas rojizas indican las regiones, que coinciden con el patrón de referencia en términos de composición de la vegetación de la zona de Rajapalot, que se muestra en el centro del mapa. Obviamente, estas zonas tendrían que ser investigadas sobre el terreno, pero como con las herramientas de predicción de GTK, este mapa nos da claramente una ventaja para identificar las zonas de compensación adecuadas.



*Gráfico 3 Identificación de posibles zonas de compensación a partir de las imágenes de Sentinel-2*

Para conocer las actualizaciones sobre nuestras actividades de exploración en Rajapalot, en Finlandia, visite <https://mawsongold.com/projects/finland/rompas-rajalot-overview>

Soy un entusiasta geólogo práctico con una larga trayectoria en terrenos proterozoicos, tanto como académico como geólogo de exploración. Actualmente, participo en la dirección del equipo geológico finlandés en la construcción de los recursos de oro y cobre del Paleoproterozoico de Rajapalot en Laponia. También participo intensamente en proyectos de investigación cooperativa con el Centro de Investigación Geológica de Finlandia (GTK), incluyendo el MinExTarget, financiado por la UE, y BATCircle y BATTrace, financiados por Business Finland.



**Nick Cook** es geólogo jefe de Mawson Oy

Más información sobre NEXT:

[www.new-exploration.tech](http://www.new-exploration.tech)

