

Marzo 2022

MAPEO Y DIFERENCIACION DE GOETHITA, JAROSITA Y HEMATITA UTILIZANDO IMÁGENES SENTINEL-2



Misión Sentinel-2

La misión Sentinel-2 está compuesta de 2 satélites y forman parte del programa Copernicus desarrollado por la Agencia Espacial Europea (ESA). Su tiempo de revisita combinado es de 5 días y tienen una cobertura global.

Las imágenes que son captadas por el sensor Multiespectral a bordo de Sentinel-2, posee 13 bandas multiespectrales que captan información entre el espectro visible e infrarrojo de onda corta (SWIR) a una resolución espacial de 10m, 20m y 60m.

En la figura 1 (a), se muestra el espectro de Goethita (WS219 de la USGS) adaptada a la resolución espectral de Sentinel-2 (exclusión de bandas de 60m) comparada con Landsat-8 y ASTER. La Goethita vista desde Sentinel-2 muestra mayor definición que la Goethita vista en Landsat-8 y ASTER, esto debido a la presencia de 3 bandas espectrales que captan información en el rojo borde e Infrarrojo cercano (NIR). En la figura 1 (b), se muestra los espectros de Hematita, Goethita y Jarosita de la USGS, cada uno de ellos con rasgos espectrales que permiten su discriminación y mapeo, estas características espectrales no son observables en Landsat-8 o ASTER.

En la actualidad Sentinel-2 es el sensor multiespectral gratuito con mejores características espectrales para discriminar y mapear goethita, jarosita y hematita.

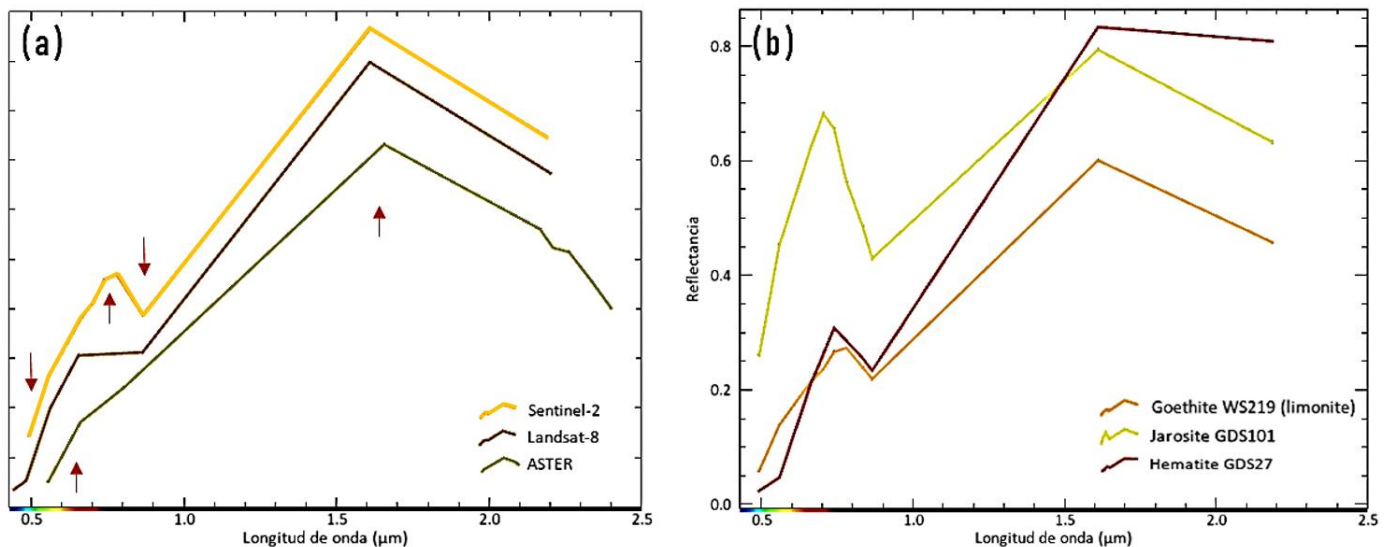


Figura 1. (a) Comparación de espectros de Goethita WS219 adaptados a Sentinel-2, Landsat-8 y ASTER. (b) Firmas espectrales de goethita, jarosita y hematita adaptadas a Sentinel-2.

Mapeo de Limonitas, diferenciación de Goethita, Jarosita y Hematita

Limonita es un término que en la práctica se utiliza para nombrar a los óxidos de hierro de color amarillo, pardo, pardo amarillento y rojizo producto del intemperismo y/o alteración de minerales con contenido de hierro. Para nuestro estudio, hemos separado e identificado tres especímenes; goethita, jarosita y hematita.

RS-GEOIMAGE, ha desarrollado diversos algoritmos matemáticos para el mapeo de goethita, jarosita y hematita usando imágenes de Sentinel-2. La base para el desarrollo de estos algoritmos fueron los espectros de minerales de la USGS (Servicio Geológico de los Estados Unidos), las firmas espectrales de proyectos conocidos y la validación de información en campo. Estos datos fueron analizados a detalle para encontrar rasgos espectrales que nos permitan la discriminación y mapeo confiable de ellos.

En la figura 2a, se muestra la imagen de alta resolución de una de las áreas estudiadas con el resultado del mapeo de limonitas, donde el color rojo representa las áreas con mayor probabilidad de presencia de Limonita, y en la figura 3b y 3c las fotografías de las áreas verificadas en campo.

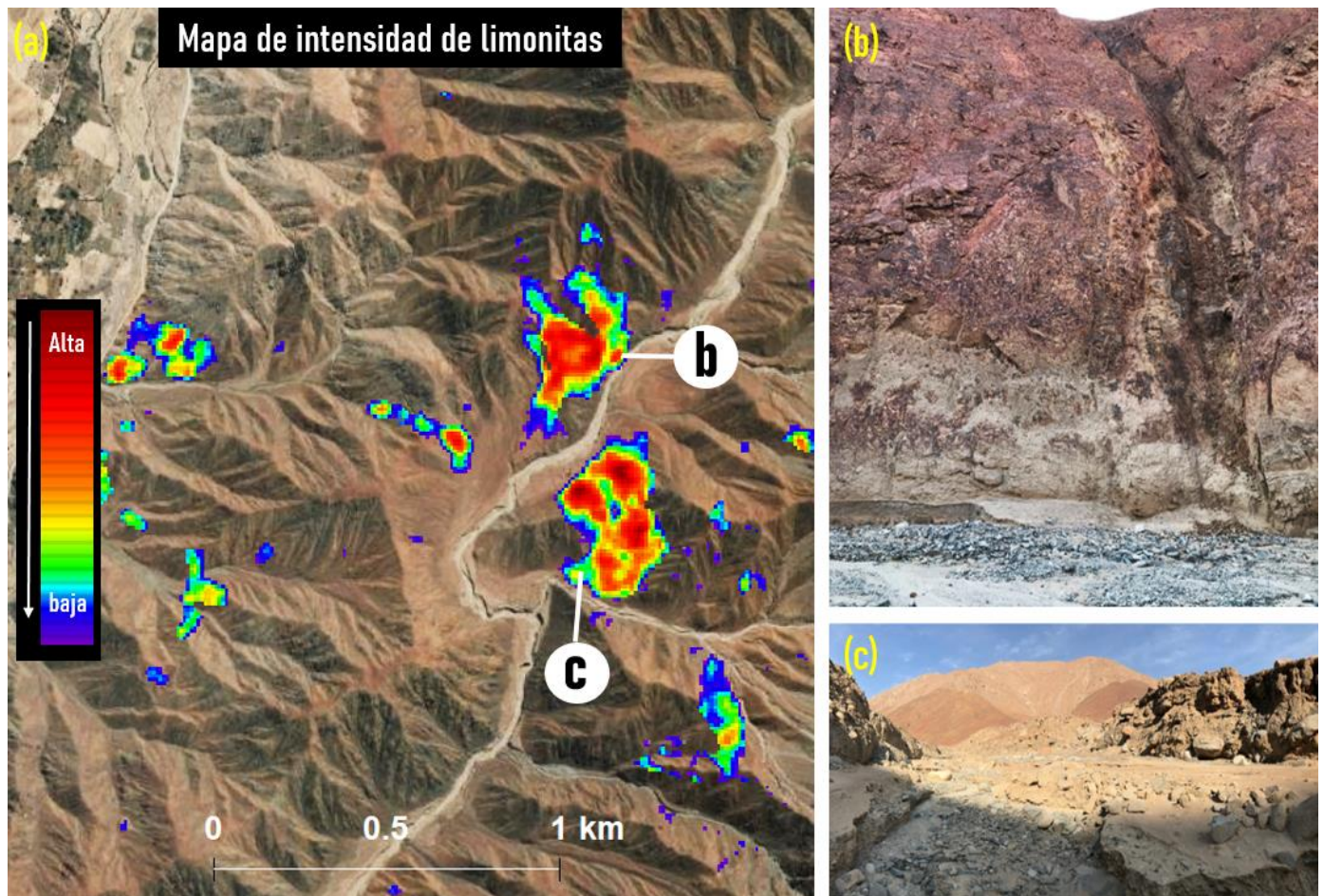


Figura 2. (a) Imagen de alta resolución y mapeo de Limonita, (b y c) fotos tomadas en puntos de control

Los límites del área mapeada fueron determinados en base a la respuesta espectral específica de cada uno de materiales estudiados y corroborada con la información de campo.

Las imágenes satelitales Sentinel-2 empleadas en este estudio poseen una resolución espacial de 10 a 20m de pixel, por lo que áreas menores al tamaño del pixel con presencia de limonitas podrían no ser totalmente mapeadas, debido a que la respuesta espectral de un pixel es la mezcla espectral de todos los materiales contenidos en él. Algoritmos adicionales y complementarios al principal han sido desarrollados con la finalidad de discriminar estas áreas de mayor complejidad espectral.

Ejemplos reales en prospectos tipo IOCG

En las siguientes figuras, se muestra el mapa de intensidad de limonitas y probabilidad de goethita, jarosita, hematita.

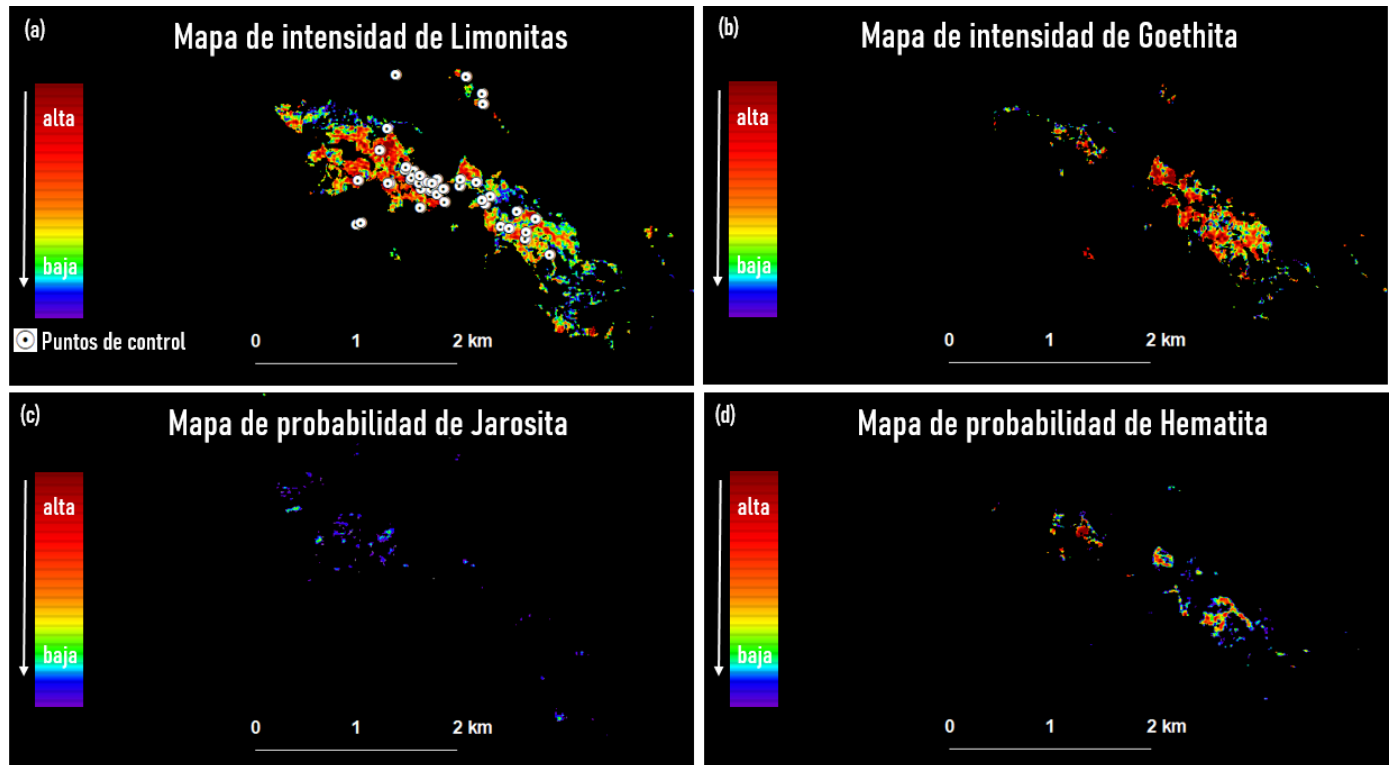


Figura 3. Mapeo de intensidad de limonitas, probabilidad de goethita, jarosita y hematita

En la figura 4, se muestra el mapa de intensidad de limonitas y probabilidad de jarosita.

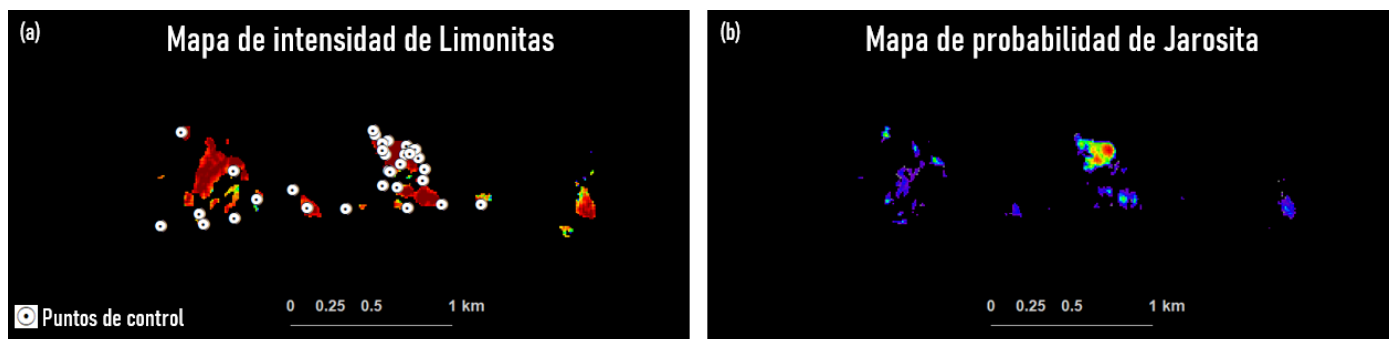


Figura 4. Mapeo de intensidad de limonitas y probabilidad de jarosita

Nuestros Productos; nuevas herramientas de exploración

Nuestros productos están orientados a la identificación de mineralización guía en la exploración de depósitos tipo pórfido, epitermal, IOCG, VMS o cualquiera tipo donde la presencia de limonitas sea parte inherente y característico del target exploratorio.

- Detección y Mapeo de intensidad de Limonita
- Detección y Mapeo de Goethita
- Detección y Mapeo de Jarosita
- Detección y Mapeo de Hematita
- Detección y Mapeo de Limonita-Jarosita en entorno de alteración fílica-argílica.

¡Facilitamos la generación de targets de exploración!

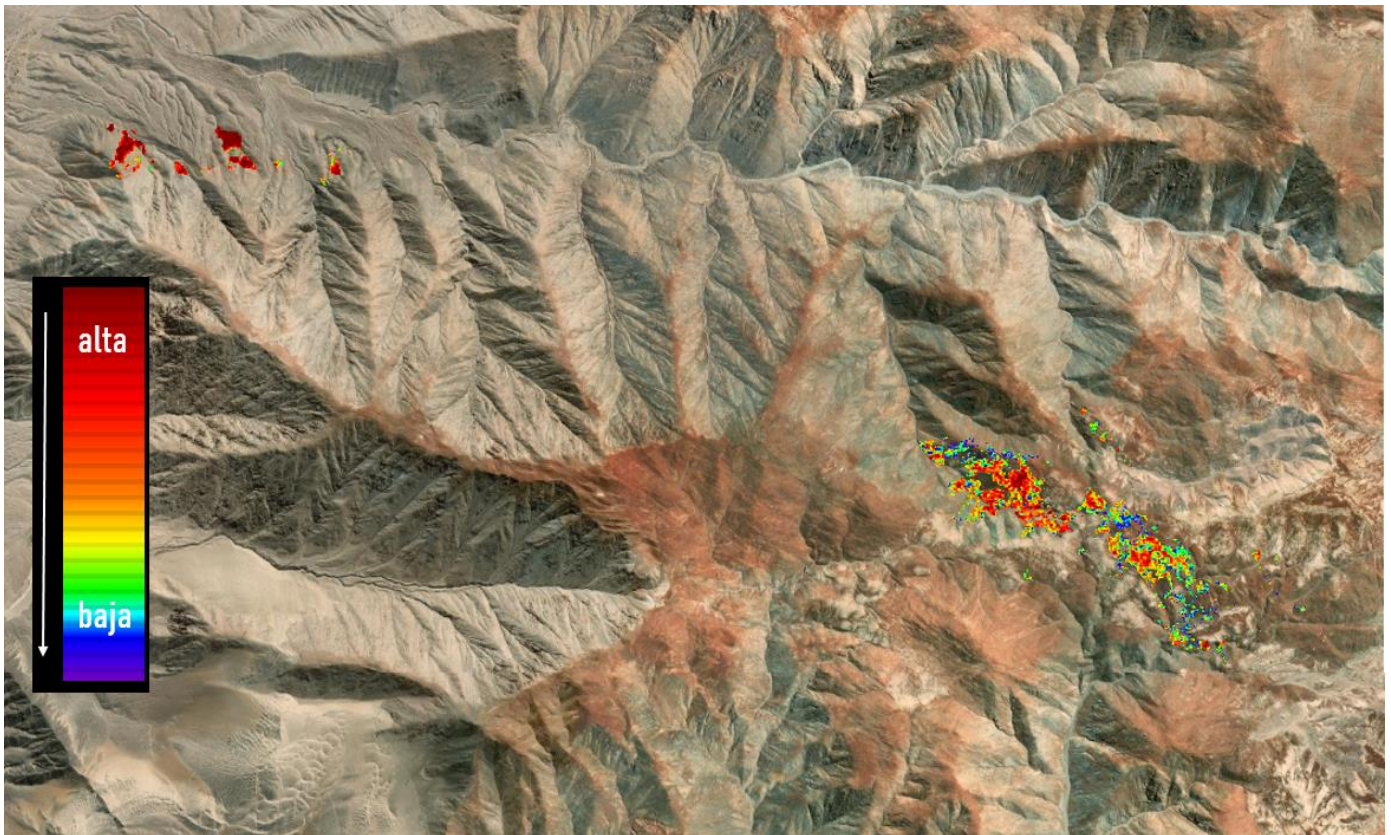


Figura 5. Casos reales de prospectos tipo IOCG identificados con el mapeo de intensidad de limonita

Contacto:

Remote Sensing Geoimage

rsgeoimage@gmail.com

info@rs-geoimage.com