

IMAGENES ASTER



Remote Sensing Geoimage SAC

Procesamiento de Imágenes de Satélite & GIS

Christian Vargas Gonzáles

Email: rs-geoimage@hotmail.com

www.rs-geoimage.com

IMAGENES ASTER

ASTER (The Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer) es un esfuerzo cooperativo entre la NASA y el Ministerio de Comercio Economía e Industria de Japón METI. En 1999 el instrumento se lanzó a bordo del satélite TERRA de la NASA. El objetivo principal de la misión ASTER es mejorar el entendimiento de los procesos a escala local y regional que ocurren sobre o cerca de la superficie de la tierra y en la atmósfera inferior, incluyendo la interacción superficie-atmósfera.

ASTER presenta una orbita heliosincrónica a una distancia de 705 kilómetros, con un ciclo de repetición de 16 días, un ancho de barrido de 60 kilómetros y una distancia entre orbitas de 172 Km. ASTER esta compuesto por 3 subsistemas, VNIR, SWIR y TIR; cada uno de cuales presenta características particulares tales como 3 bandas en la región espectral del visible e infrarrojo cercano (VNIR) con una resolución espacial de 15 metros; 6 bandas en la región espectral del infrarrojo de onda corta (SWIR) con una resolución espacial de 30 metros y 5 bandas en el infrarrojo térmico con una resolución espacial de 90 metros (ERSDAC, 2001). ASTER también presenta un telescopio con visión hacia atrás que escanea en la región espectral de la banda 3B, lo que nos permite realizar modelos digitales de terreno (MDT) por pares estereoscópicos.

Tabla 1: Comparación entre las características de las imágenes ASTER y LANDSAT.

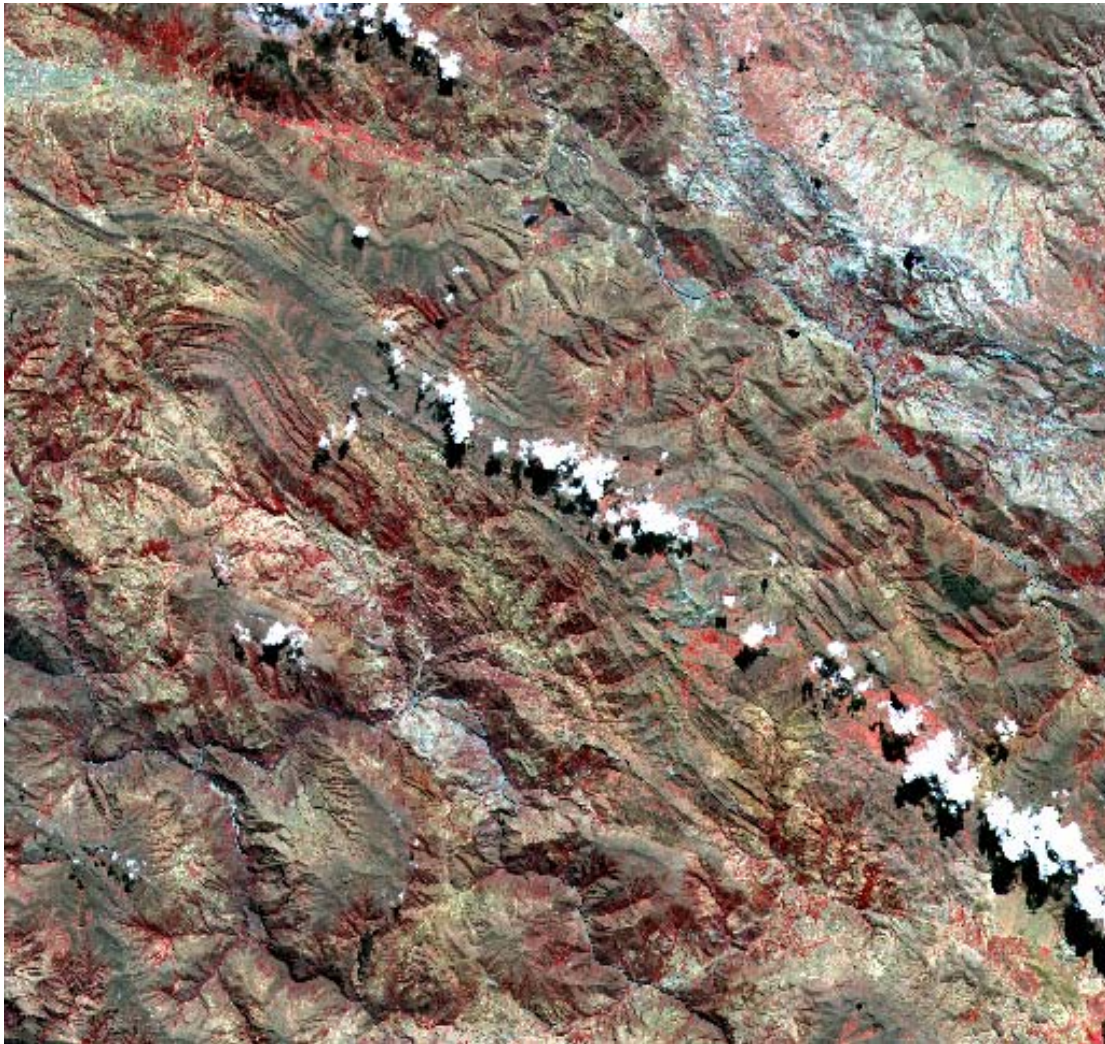
Sensor	Subsistema	Banda No.	Rango Espectral μm (micrometro)	Resolución Especial	Resolución Radiométrica
TM	VNIR	1	0.45-0.52 μm	30 m	8 bits
		2	0.53-0.60 μm		
		3	0.63-0.69 μm		
		4	0.76-0.90 μm		
	SWIR	5	1.55-1.75 μm	30 m	8 bits
		7	2.08-2.35 μm		
	TIR	6	10.4-12.5 μm	120 m	8 bits
ASTER	VNIR	1	0.52 - 0.60 μm	15 m	8 bits
		2	0.63 - 0.69 μm		
		3N	0.78 - 0.86 μm		
		3B	0.78 - 0.86 μm		
	SWIR	4	1.600 - 1.700 μm	30 m	8 bits
		5	2.145 - 2.185 μm		
		6	2.185 - 2.225 μm		
		7	2.235 - 2.285 μm		
		8	2.295 - 2.365 μm		
		9	2.360 - 2.430 μm		
	TIR	10	8.125 - 8.475 μm	90 m	12 bits
		11	8.475 - 8.825 μm		
		12	8.925 - 9.275 μm		
		13	10.25 - 10.95 μm		
14		10.95 - 11.65 μm			

Productos:

Los productos de ASTER se comercializan en formato HDF - EOS, este formato soporta varios tipos de datos: tablas, anotaciones de texto, varios tipos de imágenes raster, metadatos, entre otros.

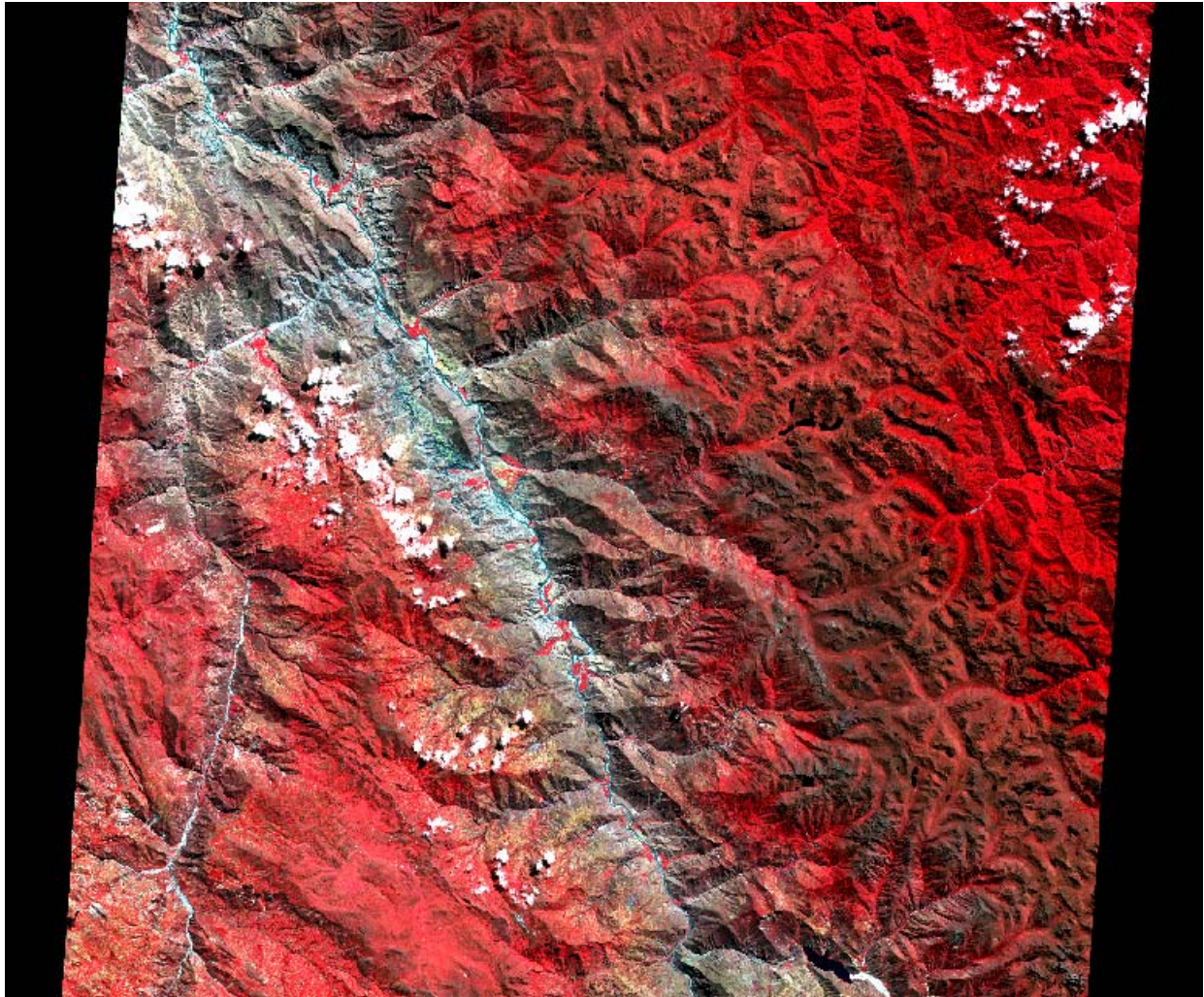
A continuación haremos una breve descripción de algunos productos de ASTER.

AST_L1A, Son datos crudos, dentro del archivo HDF se incluyen pero no se aplican los coeficientes radiométricos, geométricos y las tablas de corrección del paralaje del SWIR, y una serie de datos suplementarios como la fecha y hora de la captura de la imagen y del procesamiento de la misma, etc. Este producto es utilizado por la ERSDAC para la generación de DEMs.



Quicklook ASTER_L1A, RGB 321

AST_L1B, a diferencia del producto anterior, este tiene los coeficientes de calibración radiométrica y geométrica aplicados a la imagen, los datos se encuentran orientados al norte de la trayectoria del satélite, el error de paralaje que afecta al SWIR es corregido y se incorpora el atributo SceneCenter, el mismo que nos da las coordenadas centrales de la escena.



Quicklook ASTER_L1B, RGB 321

Otros Productos:

- **AST_06** (VNIR-SWIR-TIR), Archivos a los que se le aplica el realce por decorrelation stretch.
- **AST_07** (VNIR-SWIR), Archivos en valores de reflectancia de superficie.
- **AST_09** (VNIR-SWIR-TIR), Archivos en valores de radiancia de superficie.
- **AST_14DEM**, modelo de elevación digital relativo, extraído a partir del producto L1A.

Tabla 02: Productos generados a partir de los niveles LIA y L1B

Short Name	Level	Parameter Name	Production Mode	Units	Absolute Accuracy	Relative Accuracy	Horizontal Resolution (m)
AST_06V	2	Decorrelation stretch -VNIR	routine	none	N/A	N/A	15
AST_06S	2	Decorrelation stretch -SWIR	routine	none	N/A	N/A	30
AST_06T	2	Decorrelation stretch -TIR	routine	none	N/A	N/A	90
AST_04	2	Brightness temperature	on-demand	degrees C	1-2 C	0.3 C	90
AST_07	2	Surface reflectance VNIR,SWIR	on-demand	none	4%	1%	15, 30
AST_09	2	Surface radiance -VNIR, SWIR	on-demand	W/m ² /sr/ µm	2%	1%	15, 30
AST_09T	2	Surface radiance -TIR	on-demand	W/m ² /sr/ µm	2%	1%	90
AST_05	2	Surface emissivity	on-demand	none	0.05-0.1	0.005	90
AST_08	2	Surface kinetic temperature	on-demand	degrees K	1-4 K	0.3 K	90
AST13POL	2	Polar surface and cloud classification	on-demand	none	3%	3%	15, 30, 90
AST14DEM	3	Digital elevation model (DEM)	on-demand	m	>= 7 m	>= 10 m	30

Modelo de elevación Digital

El modelo de elevación se genera de las bandas 3N (Nadir) Y 3B (Back). A partir de estas imágenes se pueden generar DEM relativo (No se utilizan puntos de control) y un DEM absoluto (Utilizando puntos de control). La precisión aproximada de DEM es:

- DEM relativo:
 - Localización vertical: hasta 10 m sin puntos de control.
 - Localización horizontal: hasta 10 m sin puntos de control.
- DEM absoluto:
 - Localización vertical: hasta 7 metros con puntos de control.
 - Localización horizontal: hasta 7 metros con puntos de control.

Aplicaciones:

- Generar topografía hasta una escala de 1/50,000.
- Generar modelos hidrográficos.
- Geomorfología y ciencias de la tierra.
- Ortorectificar imágenes, otros.

Si desea mas información sobre el sensor ASTER puede revisar las siguientes paginas:
<http://asterweb.jpl.nasa.gov/>

Procesamiento de Imágenes ASTER

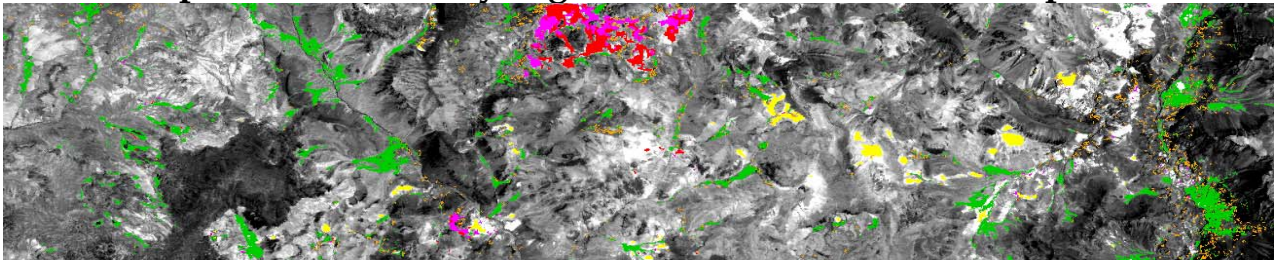
RS-GEOIMAGE, se encuentra capacitado para generar los productos mencionados en la tabla 2.

Además de esto **RS-GEOIMAGE** presta los siguientes servicios y productos:

- Suministro de imágenes.
- Integración de datos (Vnir, Swir, Tir)
- Corrección del efecto Crosstalk (Swir)
- Ortorectificación de imágenes.
- Georeferenciación de imágenes.
- Calibración a valores de reflectancia (Corrección atmosférica, reflectancia relativa, pseudo reflectancia)
- Aplicación de mascarar (agua, nubes, vegetación, etc)
- Mapeo de cobertura vegetal y NDVI.
- Mapeo de zonas deforestadas.
- Mapeo detallado de minerales (alunita, pirofilita, caolinita, illita, esmectita, muscovita, clorita, epidota, otros).
- Mapeo de alteraciones (Argílicas, propilítica, filica) y óxidos.
- Generación de anaglifo.
- Realce de rasgos estructurales (Filtros)
- Extracción de modelos de elevación digital (DEM).
- Análisis de DEM (pendientes, aspecto, relieve sombreado).
- Corrección de Sombras.
- Mapa imagen.
- Cursos de capacitación, entre otros.

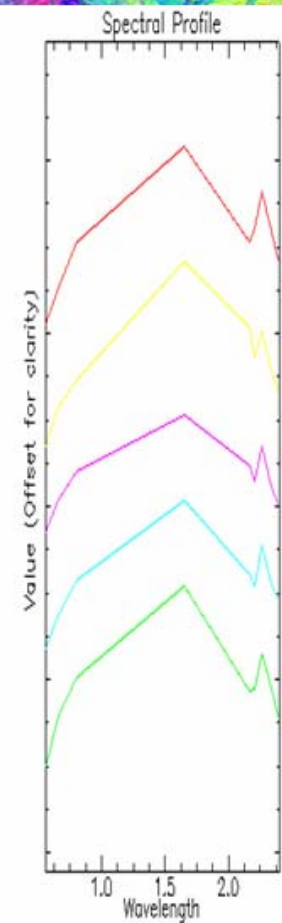
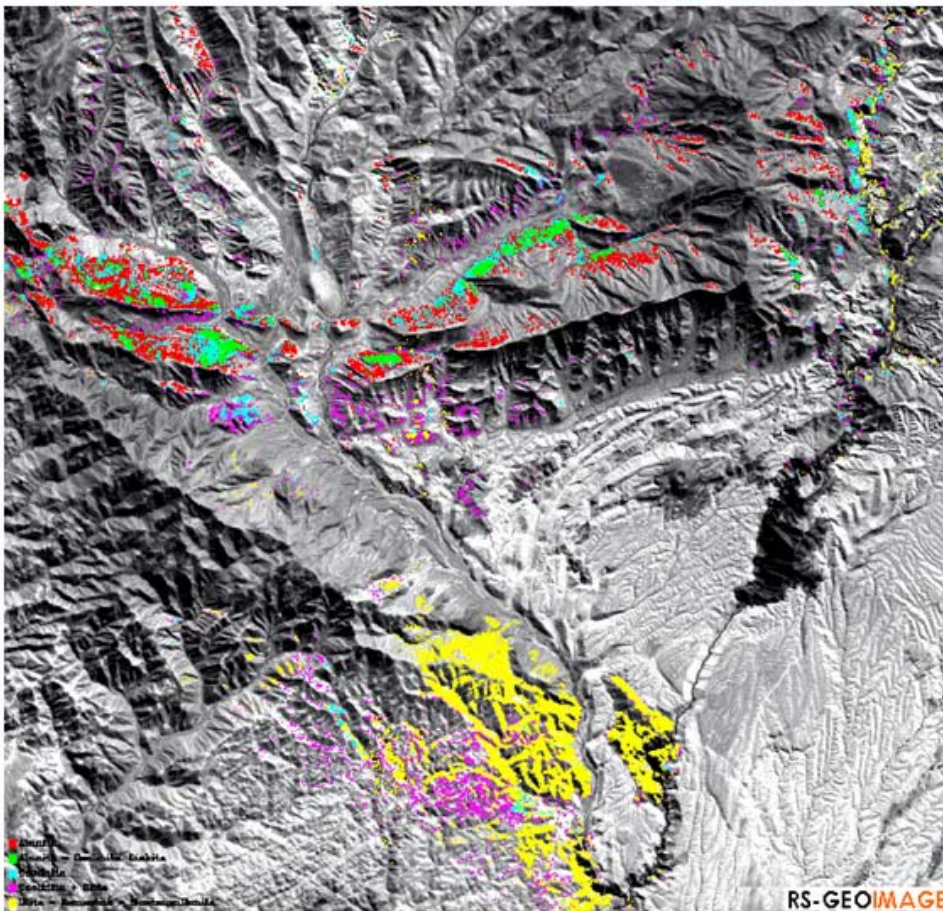
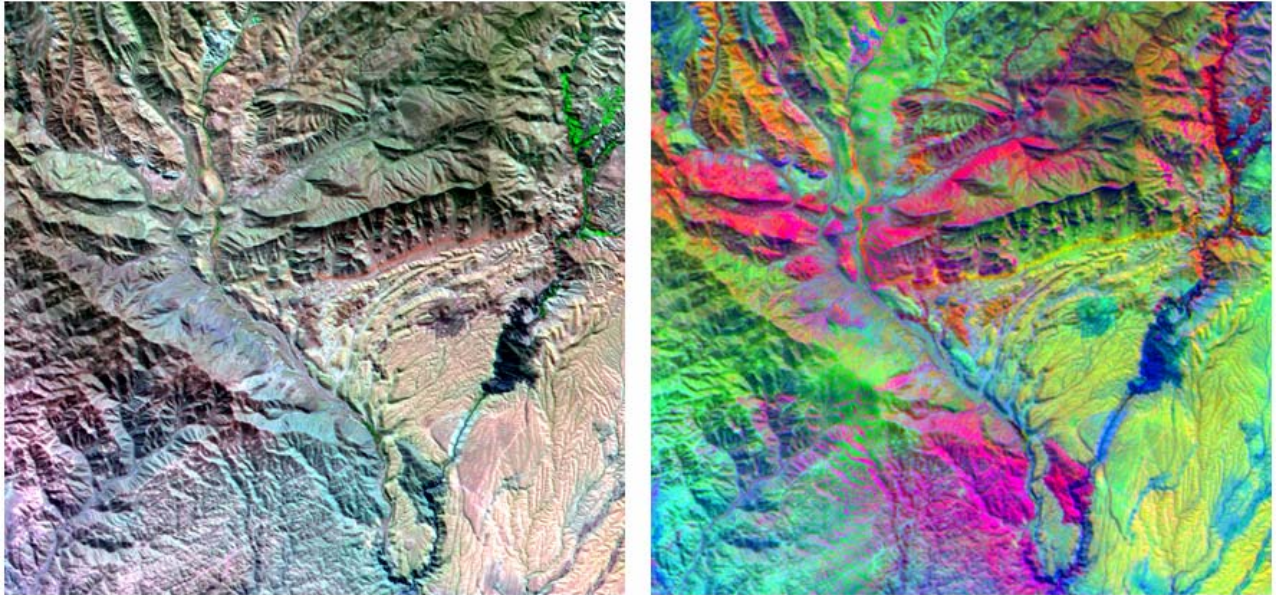
Ejemplos:

Mapeo de minerales y vegetación mediante análisis espectral



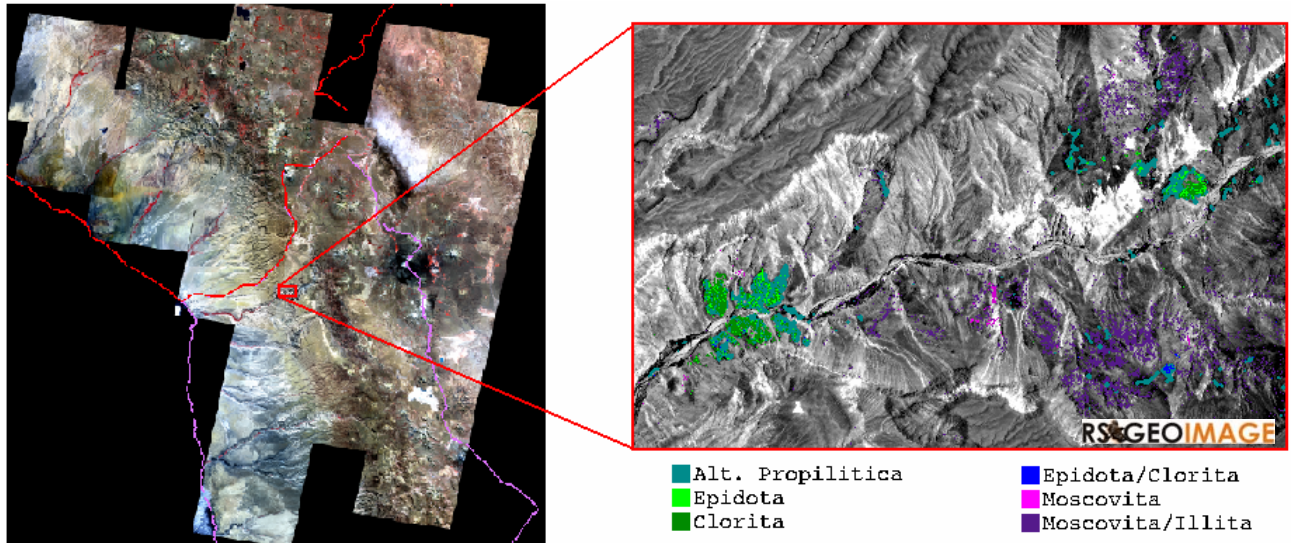
Con una debida corrección atmosférica, se puede comprara firmas de la imagen vs firmas de laboratorio, para posteriormente analizarlas y hacer el mapeo correspondiente.

Mapeo de Minerales utilizando Análisis Espectral e imágenes ASTER



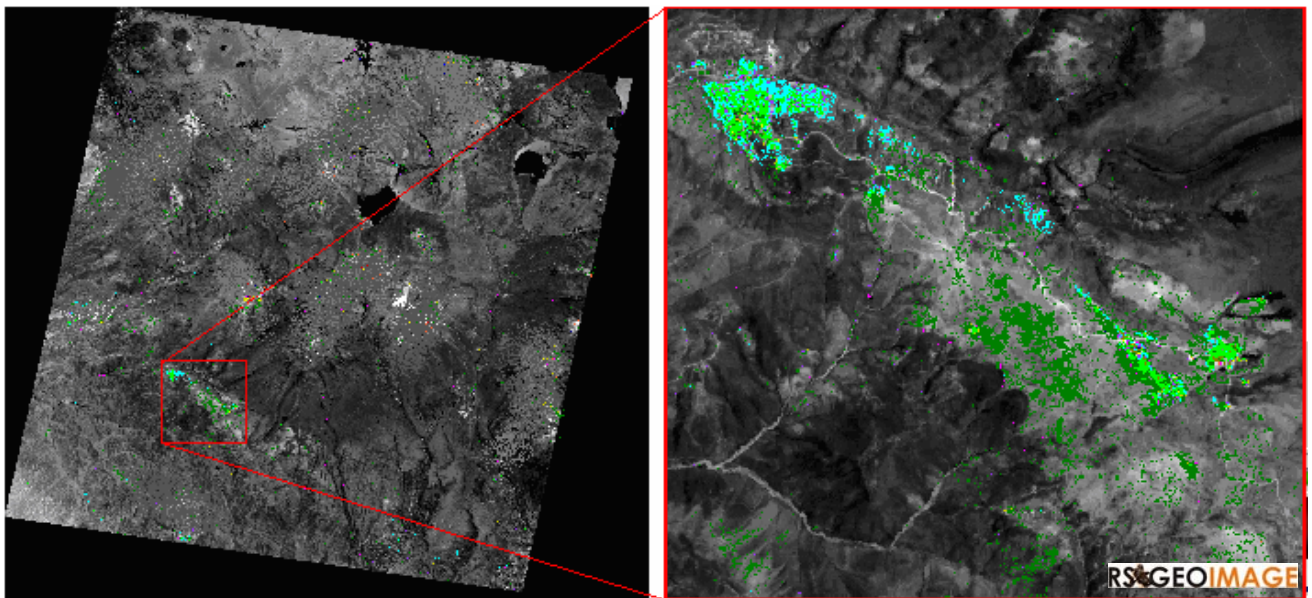
Mapeo de los minerales: alunita, caolinita, illita, esmeclita y sus respectivas mezclas.

Caso: Norte de Chile



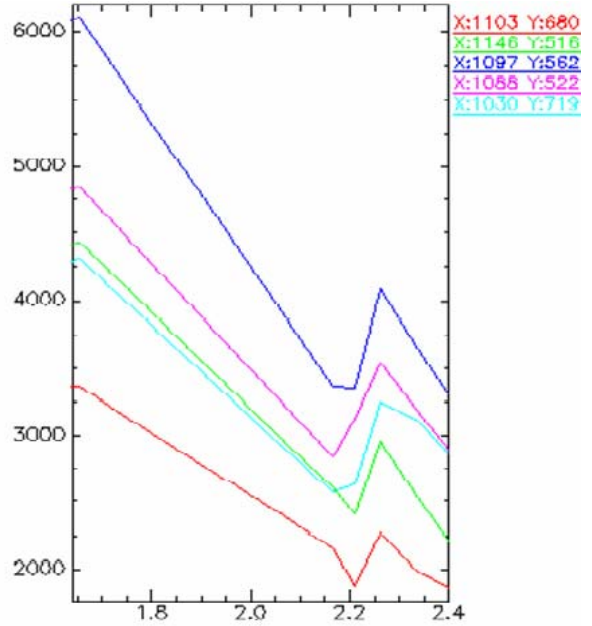
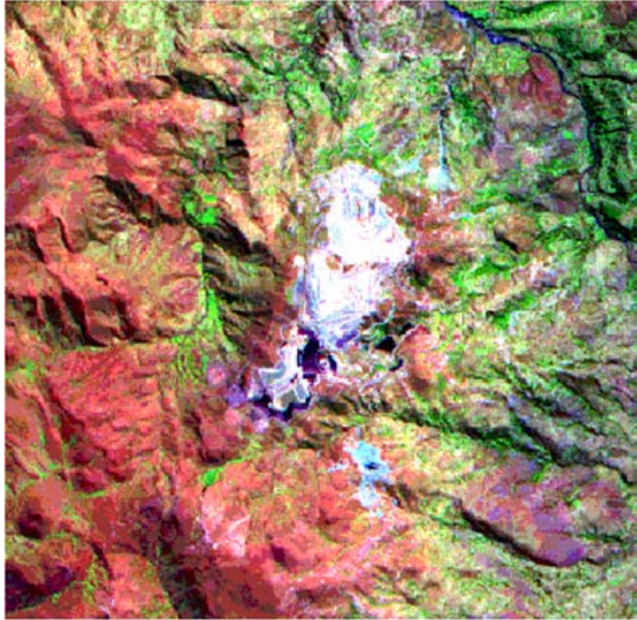
En el área se pudo identificar firmas espectrales de minerales típicos de alteración propilitica (epidota, clorita epidota/clorita) y alteración filica (Moscovita, moscovita/illita). Se pudo observar pequeñas áreas de illita y caolinita con intensidad muy débil.

Caso: Quellaveco



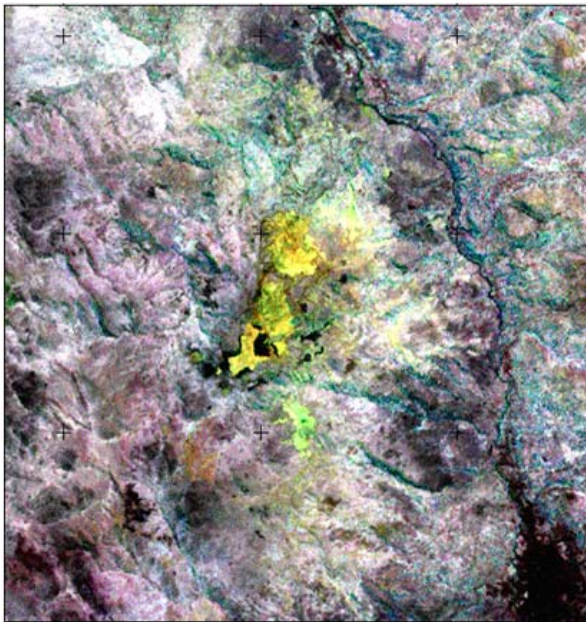
En la imagen se muestra el resultado del mapeo de minerales en el área de QUELLAVECO y alrededores (Propiedades de ANGLO AMERICAN QUELLAVECO y SOUTHERN PERU). Se pudo encontrar el predominio de Illita (Illita 1 ■, Illita 2 ■), esmectita - illita ■. También se pudo identificar firmas espectrales de esmectita ■ y moscovita ■.

Análisis de firmas espectrales

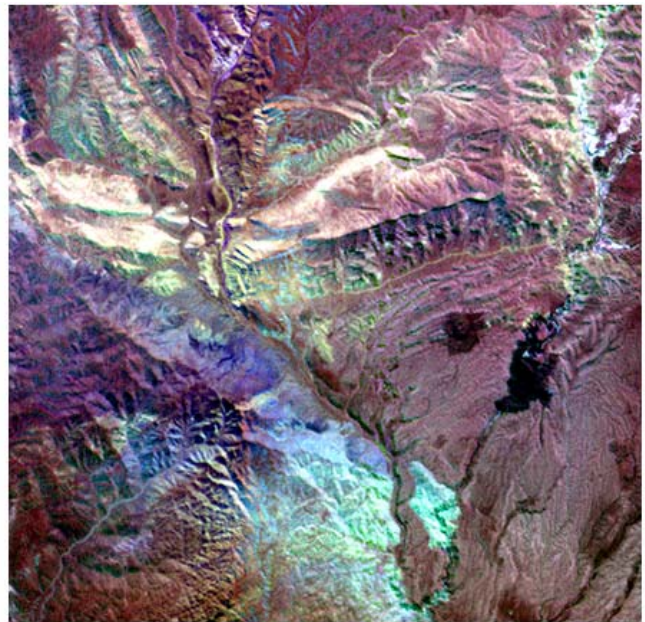


Las firmas extraídas de la mina Pierina (alunita, caolinita, illita y la mezcla de la alunita + caolinita y/o dickita).

Aplicación de ratios



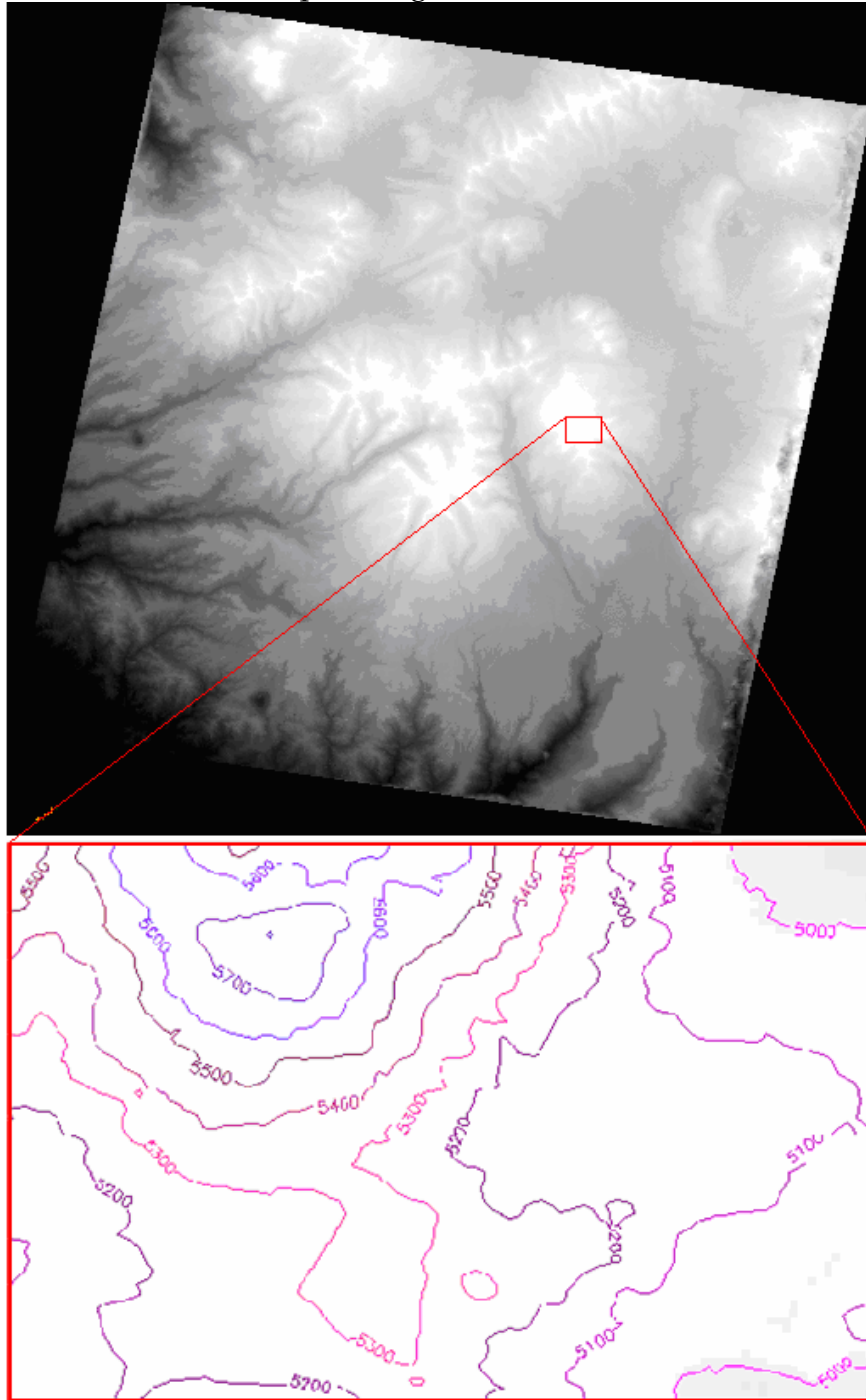
Realce de Alteración Argilica Avanzada



Realce de Arcillas

Extracción de Modelos de Elevación Digital:

DEM generado a partir de las bandas 3N y 3B de ASTER.
También es posible generar un ANAGLIFO.



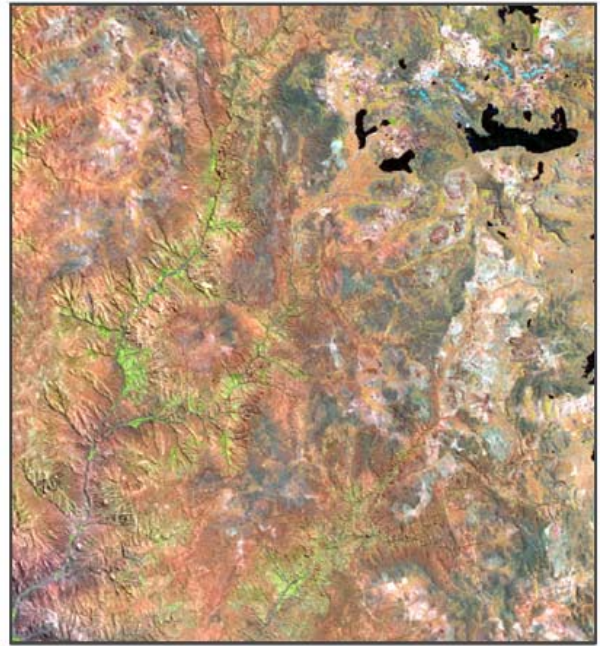
DEM extraído a partir de imágenes ASTER con sus respectivas curvas.

Corrección de Sombras

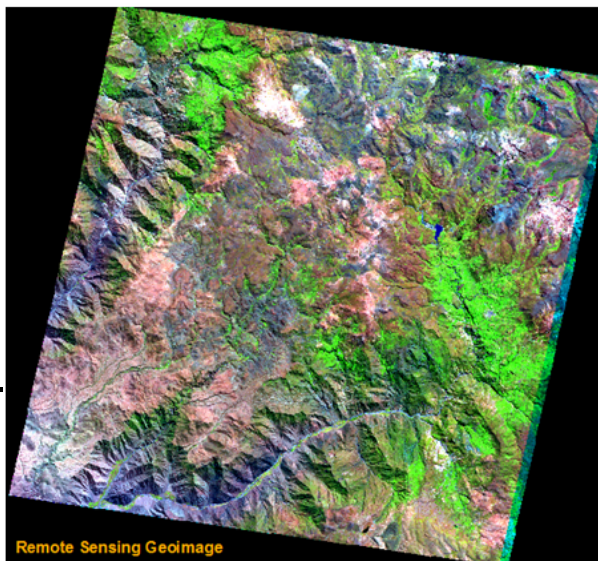
La corrección de sombras minimiza o elimina las sombras que se producen debido al ángulo de toma de la imagen y la topografía del terreno.



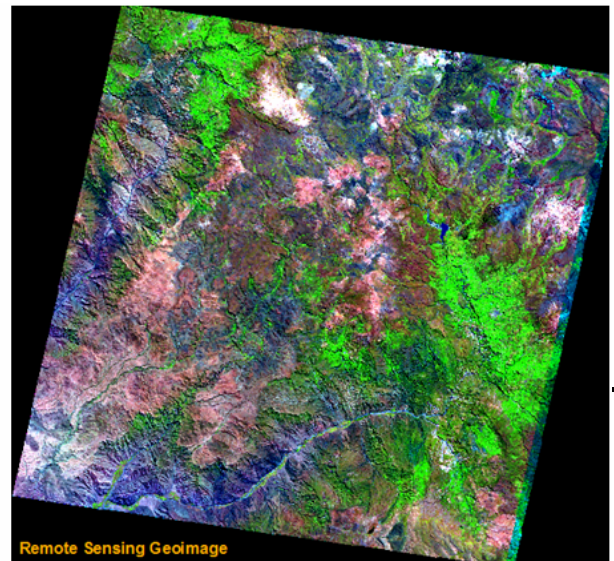
Sin corrección



Con corrección



Sin corrección



Con corrección