

Humedad del Suelo - Misión SMAP (SOIL MOISTURE ACTIVE PASSIVE)

1.0 Introducción

El objetivo de este documento es brindar información para aquellos usuarios que deseen utilizar el producto “**SPL3SMP_E integrado**”. Este producto ha sido elaborado a partir del producto de humedad del suelo generado por la misión SMAP (Soil Moisture Active Passive) de la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (NASA, sigla en inglés).

2.0 La misión SMAP

SMAP (Soil Moisture Active Passive) es una misión satelital de la NASA (National Aeronautics and Space Administration), que puso en órbita un satélite el 31 de enero de 2015, destinada a la medición de la humedad de suelo a partir de microondas en banda L. El observatorio cuenta con un SAR (radar de apertura sintética) que trabaja a una frecuencia de 1.2 GHz, de polarizaciones VV, HH, HV y resolución espacial de 1 a 3 km. También, lleva a bordo un radiómetro a 1.41 GHz, polarizaciones V, H, U y resolución espacial de 36 km. Para más información acerca de esta misión ver: <https://smap.jpl.nasa.gov/>.

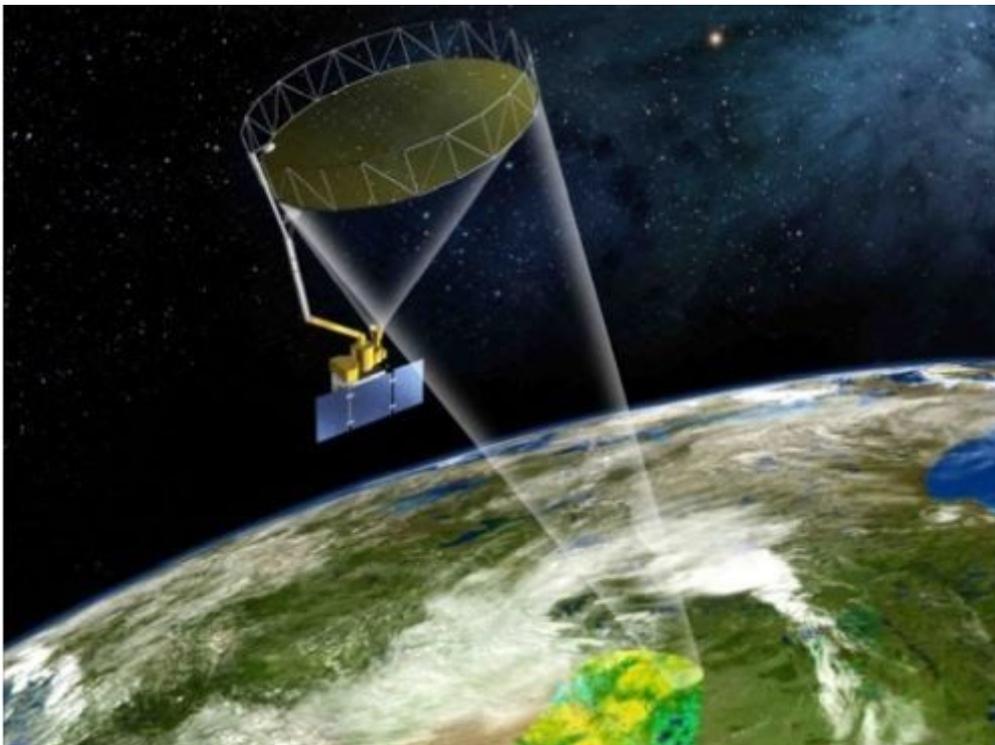


Fig.1 SMAP

3.0 Definición Humedad de Suelo

La humedad volumétrica del suelo se define como la relación entre el volumen de agua (V_w) y el volumen total del suelo (V_t). Este último está integrado por el volumen ocupado por materia sólida (V_s), por el volumen de agua (V_w) y por el ocupado por la masa de gases (V_g). Ver figura 2. Es decir, la humedad volumétrica del suelo (θ) se expresa por la siguiente fórmula:

$$\theta = \frac{V_w}{V_g + V_s + V_w}$$

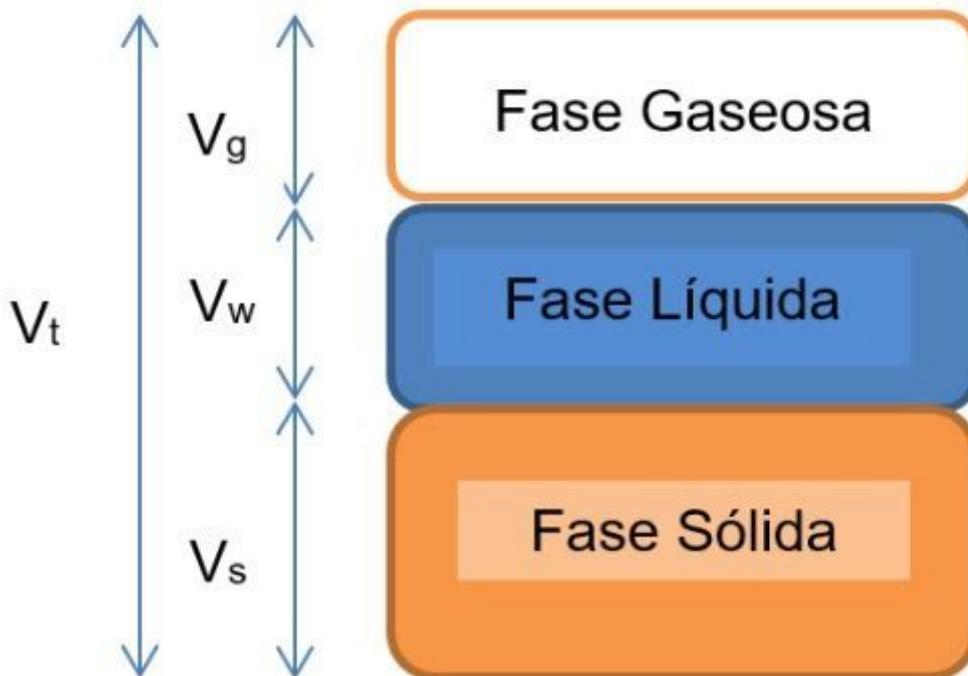


Fig 2. Fórmula de la humedad volumétrica del suelo (θ).

4.0 Producto Humedad de suelo

El producto generado es un mapa de humedad del suelo y se denomina **SPL3SMP_E** integrado. Este producto integra 3 mapas (correspondiente a 3 pasadas del satélite) de humedad de suelo (expresada en vol/vol) sobre la región de Sudamérica. El modo integrado descendente es a las 6 de la mañana en hora local Argentina (con pasadas que varían entre las 5 y las 7 de la mañana), mientras el modo ascendente es a las 6 de la tarde en hora local Argentina (con pasadas que varían entre las 5 y las 7 de la tarde). El tamaño de pixel de este producto es de 9 km, con una revisita de 3 días.



4.1 Producto de salida SPL3SMP_E Integrado

Cada producto consta de cuatro bandas. La primera banda corresponde al integrado de las tres pasadas, la segunda banda a la pasada del primer día, la tercera banda a la pasada del segundo día, y la cuarta banda a la pasada del tercer día. El formato del mapa es GeoTIFF, con una resolución espacial de 9 km y en proyección EPSG: 4326. A continuación se muestran las características técnicas del producto generado.

Misión	SMAP
Resolución Espacial	9 km
Formato de la imagen	GeoTIFF
Proyección	WGS84
Variable Física	Humedad de suelo
Unidades	m ³ / m ³

Tabla 1. Algunas características técnicas del producto SPL3SMP_E Integrado.

5.0 Características técnicas

El producto **SPL3SMP_E Integrado** es generado en 3 formatos diferentes: GeoTIFF, para la visualización del dato físico (humedad del suelo); TXT, archivo asociado que muestra toda la información auxiliar de la imagen en formato PNG, para ser visualizado desde el navegador web del catálogo; y KMZ, para ser visualizado en Google Earth®.

5.1 Descripción del producto en formato GeoTIFF

Este producto es una imagen georreferenciada compuesta por 4 bandas de humedad de suelo en unidades vol/vol.

5.2 Descripción producto TXT

El archivo en formato TXT tiene asociada la siguiente información:

- 1. Satélite:** SMAP
- 2. Sensor:** Radiómetro en banda L.
- 3. Identificador de la imagen:** Nombre de la imagen.
- 4. Comienzo del producto catalogado en UTC:** comienzo de la catalogación como producto integrado. Ej 2017-08-24 00:00:00.



5. Finalización del producto catalogado en UTC: fin de la catalogación como producto integrado. Ej 2017-08-26 23:59:5

Coordenadas geográficas de las 4 esquinas de la imagen (expresadas en grados):

6. Norte: 12.6278

7. Este: -34.7929

8. Oeste: -81.3551

9. Sur: -55.9022

10. Orbita Dirección: tipo de órbita, si es Ascending (Ascendente) o Descending (Descendente)

11. Producto: SPL3SMP_E Integrado

12. Banda 1: Humedad de suelo Integrada

13. Banda 2: Humedad del suelo de la pasada del día 1

14. Banda 3: Humedad del suelo de la pasada del día 2

15. Banda 4: Humedad del suelo de la pasada del día 3

16. Mínimo valor válido: 0.02

17. Máximo valor válido: 0.5

18. Unidades: m3/m3

5.3 Descripción del producto PNG

Este producto es una imagen RGB (composición de color) de la banda 1 del producto SPL3SMP_E Integrado, en formato PNG, que se utiliza para visualización en el catálogo.

5.4 Descripción del producto KMZ

Este producto es un archivo comprimido en formato KMZ, para ser visualizado en Google Earth®, y que está compuesto por dos archivos: KML y PNG, descritos en la sección anterior.

5.5 Nomenclatura

Cada imagen contiene la siguiente nomenclatura:

SMAP_L3_SM_P_E_YYYYMMDD_yyyymmdd_SOIL_MOISTURE_M_SUDAMERICA

Dónde:

SMAP: Nombre de la misión.

L3: Nivel del producto.



SM: Soil Moisture.

P: Passive.

E: Enhanced.

YYYYMMDD: Fecha de comienzo del producto.

yyyymmdd: Fecha de fin de producto.

M: Modo (Ascending, Descending).

6.0 Apéndice

6.1 Esquema de procesamiento

En la figura 3 se puede ver el esquema del procesamiento empleado.

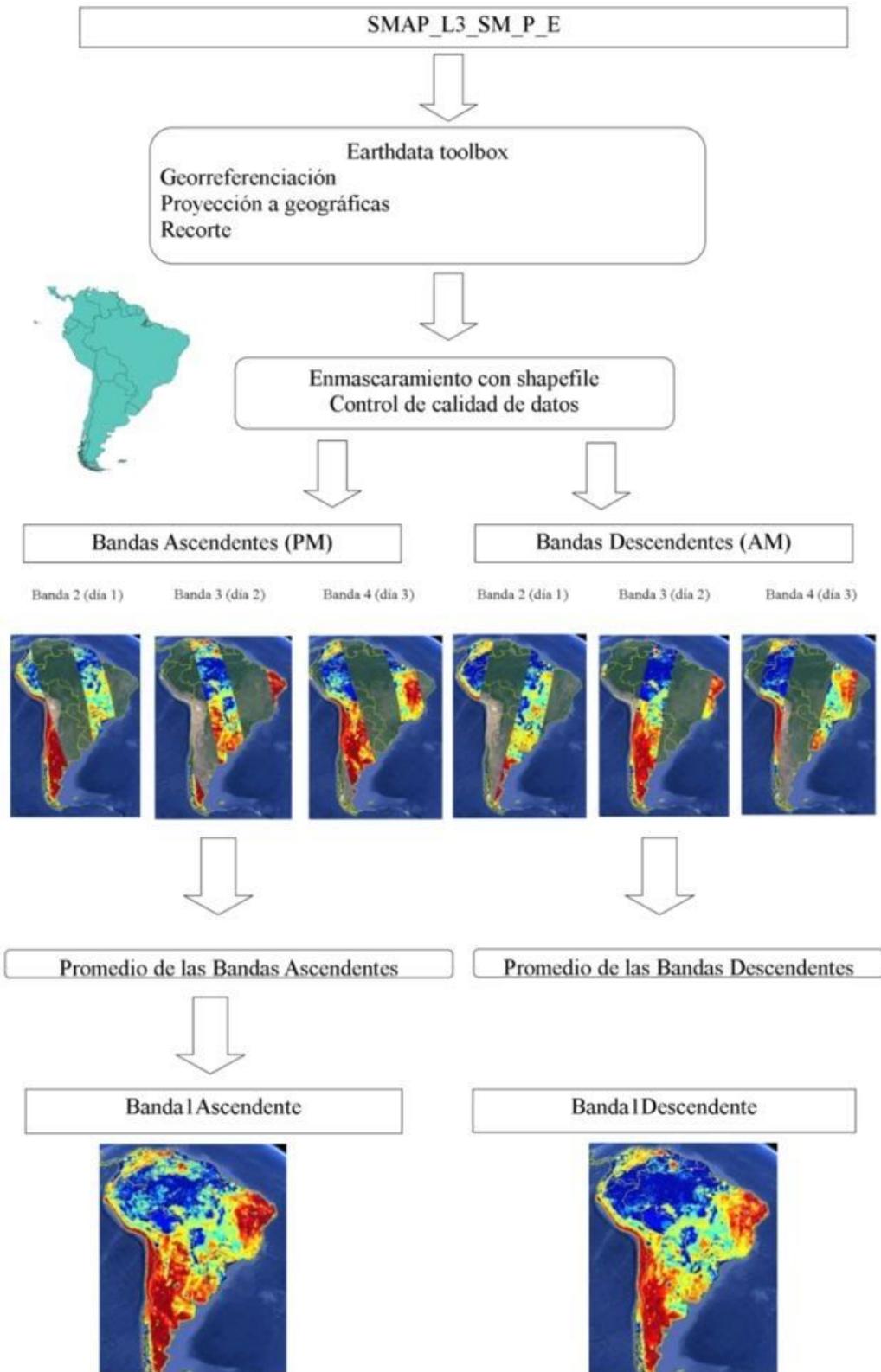


Fig 3. Esquema de procesamiento



En el proceso de elaboración del mosaico para generar este producto, SPL3SMP_E Integrado, se utilizaron herramientas de Earthdata <https://search.earthdata.nasa.gov/search>

7.0 Referencias

- [1] O'Neill, P. E., S. Chan, E. G. Njoku, T. Jackson, and R. Bindlish. 2016. SMAP Enhanced L3 Radiometer Global Daily 9 km EASE-Grid Soil Moisture, Version 1. Soil_Moisture_Retrieval_Data_AM. Boulder, Colorado USA. NASA National Snow and Ice Data Center Distributed Active Archive Center. doi: <http://dx.doi.org/10.5067/ZRO7EXJ8O3XI>.
- [2] Entekhabi, D., Yueh, S., O'Neill, P. E., Kellogg, K. H., Allen, A., Bindlish, R., ... & Das, N. (2014). SMAP Handbook—Soil Moisture Active Passive: Mapping Soil Moisture and Freeze/Thaw from Space.
- [3] O'Neill, P. E., Njoku, E. G., Jackson, T. J., Chan, S., & Bindlish, R. (2015). SMAP algorithm theoretical basis document: Level 2 & 3 soil moisture (passive) data products. Jet Propulsion Lab., California Inst. Technol., Pasadena, CA, USA, JPL D-66480.