El futuro es de todos
DNP Departamento Nacional de Planeación
SGR Sistema General de Regalías
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

# CEDAIT

Centro de Desarrollo Agrobiotecnológico de Innovación e Integración Territorial

SATÉLITES EXISTENTES PARA COBERTURAS TERRESTRES

BOLETÍN No. 55 | AGOSTO 2021 |

Sistema Experto de Información y Comunicación

## Herramientas tecnológicas que permiten un conocimiento profundo del suelo

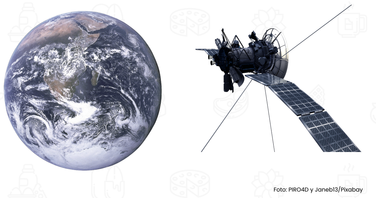

Foto: PIRO4D y JanebI3/Pixabay

La cobertura del suelo hace referencia a la información de la estructura física de la superficie de la tierra y, el uso del suelo se vincula a las transformaciones realizadas sobre esta cobertura por el hombre. El descubrimiento de cambios de cobertura o uso, es el procedimiento de identificar las transformaciones en un área o fenómeno ambiental a través de observaciones en diferentes momentos del tiempo (Berberoglu et al., 2009). La categorización de la cobertura del suelo es relevante para investigaciones de cuantificaciones de recursos, fenómenos naturales y cambio climático global (Backoulou et al., 2015). Por tanto, esta categorización consiste en estimar los tipos de coberturas en un área especifica por medio de métodos computacionales u observaciones visuales (Eisavi et al., 2015).

El procesamiento de la información obtenida mediante la teledetección se ha empleado para el estudio de las coberturas del suelo, particularmente las imágenes satelitales. A través de la reflectancia de la tierra, la teledetección extrae información de las características y los materiales de su superficie (Shao et al., 2013). Dada la resolución espectral y espacial de las imágenes obtenidas, se pueden cubrir extensas áreas debido a las bandas que posee el espectro electromagnético, es decir, normalmente se tienen de 2 a 10 bandas espectrales o multiespectrales (Suárez et al., 2017).

Teniendo presente la cantidad de datos que se requieren procesar durante el desarrollo de la categorización de tipos de cobertura del suelo, se demanda una gran capacidad tecnológica, lo cual lleva a aplicar métodos computacionales suficientemente efectivos y rápidos. El entrenamiento computacional, es un apartado de la inteligencia artificial cuyo propósito es crear métodos, técnicas y algoritmos que posibilitan que los computadores aprendan a identificar los patrones partiendo de datos de un modelo de inferencia con objetivos predictivos. Estos métodos son cada vez más empleados en la clasificación de imágenes de teledetección en el monitoreo de recursos naturales (Mishra et al., 2015).

Suárez et al. (2017), presenta dos tipos de algoritmos de aprendizaje automático, el aprendizaje supervisado y el no supervisado. El primero, ocurre cuando se incorporan al modelo de entrenamiento datos conocidos, es decir, que se sabe a ciencia cierta a qué clase pertenece cada uno. En segundo, el modelo de entrenamiento esta constituido por entradas y no se cuenta con la información de a qué clase pertenecen los datos, por tanto, su propósito es reunir los datos por patrones o características similares. Asimismo, proponen un procedimiento con el fin de categorizar la cobertura del suelo (ver Figura 1).

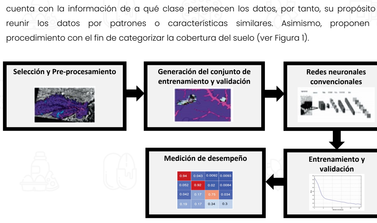


Figura 1: Procedimiento para clasificar la cobertura del suelo

Fuente: Suárez et al. (2017).

## Monitoreo de suelos y coberturas de la tierra en Colombia

En 2013 el Instituto de Hidrología, y Estudios Ambientales –IDEAM- y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible –MADS- suscribieron un convenio marco de cooperación, debido a la necesidad de obtener información más actualizada de coberturas de la tierra en el país, en este se obtuvieron 436.000 km² del mapa nacional de coberturas de la tierra durante el periodo (2010-2012), de los cuales 175.000 km² se efectuaron a través de procesos semiautorizados en la Orinoquia colombiana. De igual forma, la actualización de las áreas que hacen parte de la Amazonia, sectores de la cuenca Magdalena –Cauca y Parques Nacionales estuvieron a cargo de las entidades Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas –SINCHI-, Instituto Geográfico Agustín Codazzi –IGAC- y la de Parques Nacionales. Posteriormente, entre 2014 y 2015 el IDEAM realizó el proceso de integración y empalme temático de las coberturas de la tierra, previa verificación de los cumplimientos de los estándares establecidos para la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM, 2014).

De otro lado, según el IDEAM (2014), el esquema metodológico para la realización del monitoreo de coberturas de la tierra en zonas de páramo (escala 1:25.000), que no correspondian a parque nacionales, se basó en la experiencia interinstitucional de las entidadesd Sistema Nacional Ambiental –SINA-, Parques Nacionales e IGAC a una escala de 1:100.000 y contempló las siguientes etapas:

- Revisión y ajuste de la leyenda, que incluyó la incorporación de nuevas unidades de cobertura a escala 1:25.000.
- Inventario de información satelital y ortofotomosacos de interés para el proyecto.
- Procesamiento digital de imágenes.
- Distribución de áreas al equipo de profesionales intérpretes.
- Interpretación y delimitación visual en pantalla de las unidades de cobertura.
- Control de calidad al proceso de interpretación, que comprendió la revisión y corrección continua y sistemática en el avance de las diferentes actividades que se adelantaron en cada una de las etapas del proceso, con el propósito de garantizar la calidad geométrica, temática y topológica de la base de datos del proyecto.
- Verificación de campo; para esta actividad se seleccionaron zonas piloto teniendo en cuenta la diversidad de coberturas y la accesibilidad a los diferentes sectores del área de trabajo.
- Realización de empalmes temáticos y topológicos entre zonas adyacentes de áreas interpretadas.
- Generación de la capa de coberturas de la tierra a escala 1:25.000.

## Consideraciones

- La implementación de tecnologías en el estudio del suelo, presenta grandes beneficios para la sociedad en su conjunto, dado que permite obtener mayor información de las capas terrestres y de esta forma llevar un seguimiento de los cambios producidos por el hombre y su impacto en las actividades económicas.

- Dada la importancia de la tierra en las actividades agropecuarias, es importante que los agricultores tengan conocimiento acerca de las condiciones del suelo en el que siembran sus cultivos, debido a que les permite planear y contribuir al cuidado del mismo.

## Referencias


- Backoulou, G. F., Elliott, N. C., Giles, K. L., & Mirik, M. (2015). Processed multispectral imagery differentiates wheat crop stress caused by greenbug from other causes. Computers and Electronics in Agriculture, 115, 34–39. https://doi.org/10.1016/j.compag.2015.05.008
- Berberoglu, M. A., Dong, Z., Mueller, T., & Guo, S. (2009). Fgf2 Expression Delineates Cells With Proliferative Potential and Expressing Markers of Neural Stem Cells in the Adult Zebrafish Brain. Gene Expression Patterns, 9(5), 411–422. https://doi.org/10.1016/j.gep.2009.05.002
- Eisavi, V., Homayouni, S., Yazdi, A. M., & Alimohammadi, A. (2015). Land cover mapping based on random forest classification of multitemporal spectral and thermal images. Environmental Monitoring and Assessment, 187(8), 1–14. https://doi.org/10.1007/s10661-015-4489-3
- IDEAM. (2014). COBERTURAS NACIONALES. Retrieved from http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/coberturas-nacionales
- Mishra, S., Prusty, R. A., & Hota, P. K. (2015). Analysis of Levenberg-Marquardt and Scaled Conjugate gradient training algorithms for artificial neural network based LS and MMSE estimated channel equalizers. Proceedings - 2015 International Conference on Man and Machine Interfacing, MAM 2015, (Lm). https://doi.org/10.1109/MAM.2015.7459677
- Shao, W., Yang, W., & Xia, G. S. (2013). Extreme value theory-based calibration for the fusion of multiple features in high-resolution satellite scene classification. International Journal of Remote Sensing, 34(23), 8588–8602. https://doi.org/10.1080/01431161.2013.845928
- Suárez, A., Jiménez, A., Castro, M., & Cruz, A. (2017). Clasificación y mapeo automático de coberturas del suelo en imágenes satelitales utilizando Redes Neuronales Convolucionales. Meta. Colombia Suplemento, 2(1). Retrieved from http://www.scielo.org.co/pdf/rcit/v2ts1/0121-3709-rcit-2-s1-00064.pdf
- Iconos diseñados por <a href="https://www.freepik.com" title="Freepik" >freepik</a> from <a href="https://www.flaticon.es/" title="Flaticon" >www.flaticon.es</a></ div>


**Yennifer Celin Camargo**

Centro de Desarrollo Agrobiotecnológico de Innovación e Integración Territorial CEDAIT
Sistema Experto- Sectorial

Agosto 2021
Medellín - Antioquia

Conozca más sobre nosotros
www.udea.edu.co/cedait