

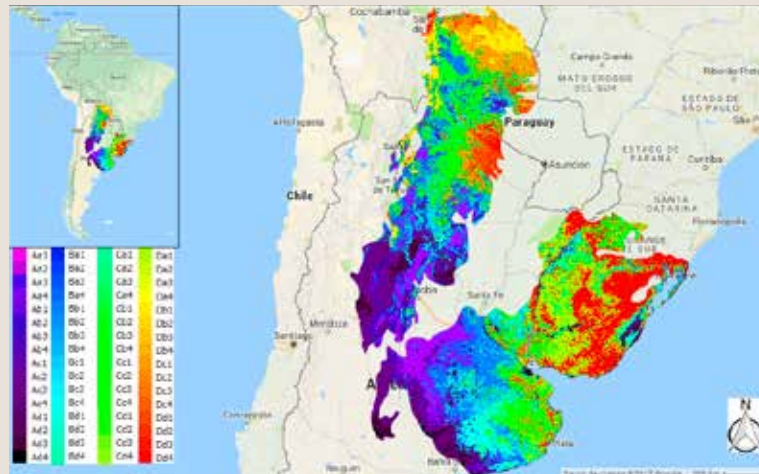
Para conocer la Tierra

Quienes estudiaban la vegetación hace 40 años usaban fotos aéreas tomadas unos 20 años antes. Ocasionalmente, contaban con imágenes satelitales de alguna porción del planeta. Para obtener datos climáticos elementales (temperatura media, precipitación, radiación incidente) debían gestionar una carta oficial y copiarlos con papel y lápiz en las oficinas del Servicio Meteorológico. Conseguían

datos topográficos en forma de cartas de curvas de nivel, pero para diversas porciones de la Argentina no las había. Con el tiempo, la información se hizo más accesible, pero siguió algo dispersa y relativamente escondida. Google Earth Engine ha cambiado totalmente lo anterior.

Seguramente el lector usa de modo habitual los mapas de calles y la vista satelital que ofrece Google Earth. ¿Qué novedad trae Google Earth Engine? Sucede que muchas investigaciones de campos como las ciencias de la tierra y la atmósfera, la biología, las ciencias agrarias y la sociología requieren bastante más que ver una imagen la Tierra. Necesitan datos sobre suelos, vegetación, clima, topografía, población, biodiversidad, emisiones de gases, transformación de la energía, entre otros, que permitan advertir y cuantificar tendencias, sonar alarmas, sugerir decisiones.

Esta es la novedad de Google Earth Engine, pues consiste en una plataforma de internet que reúne una enorme cantidad y diversidad de datos que en su mayoría cubren toda la superficie terrestre, y brinda capacidad informática para procesarlos. Una alta propor-



Tipos funcionales de ecosistemas derivados de datos satelitales (MOD13q1) disponibles en Google Earth Engine. Los tipos funcionales de ecosistemas revelan la productividad y su variación estacional e interanual. El mapa ejemplifica lo que se puede conseguir de Google Earth Engine. En este mapa cada pixel tiene 5ha y sintetiza 23 datos anuales desde 2000.

ción son imágenes satelitales. Imagine la Tierra dividida en cuadrados de 30m de lado. Agregue a cada cuadrado una decena de datos que describen formas terrestres y acuáticas, nubes, vegetación, temperatura, etcétera. La foto inicial de ese cuadrículado archivada en la plataforma data de mediados de 1982, a partir de cuándo y hasta hoy se agregó otra cada 16 días, de donde resultan casi 800 instantáneas, cada una con una decena de datos, para unos cinco mil millones de celdas del empaquetado. Este es solo uno de los conjuntos de datos disponibles gratuitamente en Google Earth Engine, provistos por las imágenes Landsat. Otros conjuntos se refieren a topografía, temperatura, precipitación, suelo, productividad, población etcétera.

Usar Google Earth Engine no es tan sencillo como Google Earth o Google Maps. Hace falta saber algo de programación y de sistemas de información geográfica. Un pequeño esfuerzo para un gran premio. Por ejemplo, en el tiempo que habría llevado escribir la carta oficial para pedir datos climáticos al Servicio Meteorológico de entonces, se pueden obtener cuatro mil millones de datos de temperatura superficial en

la Argentina, dos por kilómetro cuadrado cada 8 días desde 2000 hasta la fecha. ¿Preocupado porque su vieja computadora no podrá procesar tanta información, por ejemplo, determinar la temperatura media anual de cada km cuadrado del país? Hacerlo requiere promediar la temperatura de la madrugada y la tarde de cada día 45 veces para cada uno de 17 años y cada uno de los dos millones de km² del territorio. Tranquilícese: solo tiene que pedirlo y lo hará en minutos, incluido mapa que grafique los resultados, algún procesador que está esperando sus instrucciones día y noche en algún lugar del mundo. Para un investigador, es como tener la lámpara de Aladino en el escritorio. **CH**

Martín Oesterheld
oesterhe@agro.uba.ar
Camilo Bagnato
bagnato@agro.uba.ar

Más información en ALCARAZ-SEGURA D *et al.*, 2013, 'Environmental and Human Controls of Ecosystem Functional Diversity in Temperate South America', *Remote Sensing*, 5, 127-154, doi: 10.3390/rs5010127, accesible en <http://www.mdpi.com/2072-4292/5/1/127>.