

# A fondo

EL TIEMPO.COM

Conozca las historias de amor de estrellas de Hollywood que tuvieron un final trágico. Desde el caso de sobredosis del actor de *Glee* hasta el asesinato de Sharon Tate por la familia Manson.

## Colombia, el nuevo hacedor de mapas

El Servicio Geológico Colombiano fue escogido para liderar el trabajo del nuevo mapa geológico de Suramérica.

ANGELA POSADA-SWAFFORD (\*), ESPECIAL PARA EL TIEMPO

@SWAFFORDINI

Jorge Gómez Tapias me conduce apresuradamente por los pasillos del Servicio Geológico Colombiano en Bogotá. Habla rápido, sin pausas, sin esconder un orgullo de padre que se le sale por entre las costuras. Me lo quiere contar todo de un jalón. Que fueron cinco años de trabajo compacto. Ocho de empujar, convencer, planear. Infinidad de horas dibujando filigranas diminutas, chequeando coordenadas, cotejando datos, leyendo artículos científicos, corrigiendo y volviendo a corregir. Un enloquecido ejercicio de diplomacia de la ciencia y colaboración internacional entre 12 naciones.

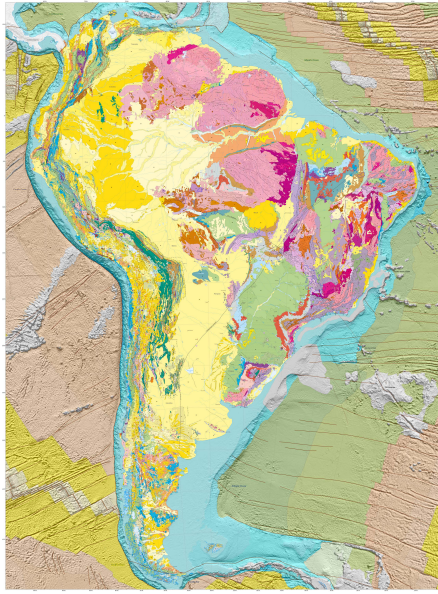
Tan pronto entro al salón de conferencias entiendo la razón y el resultado: del acto de amor del carismático geólogo y su colega, que incluye a su esposa Nohora Emma Montes. Allí, sobre una mesa de dos metros de largo en medio del recinto, Suramérica entra está gloriosamente expuesta, en medio de un derroche de colores donde no puede ser más obvia la estrecha relación entre la ciencia y el arte. Es la nueva versión del mapa geológico del continente, liderada en un esfuerzo conjunto entre Colombia y Brasil, y que será presentada oficialmente el martes en la mañana por los directores de ambos servicios geológicos durante una ceremonia presidida por la ministra de Minas y Energía, María Fernanda Suárez Londoño, y el presidente de la Comisión del Mapa Geológico del Mundo, Manuel Pubellier, en el hotel Tequendama en Bogotá.

Puesto que la ciencia es un proceso continuo de descubrimientos incrementa-

les, el gran mapa es actualizado cada 20 años para que refleje las nuevas minucias geológicas que van siendo publicadas en las revistas indexadas. "Una notable diferencia en esta tercera versión es que es la primera vez que está correctamente georreferenciada", explica Gómez Tapias, quien también dirige la elaboración del nuevo mapa geológico de Colombia, que será presentado en 2022.

"El Mapa Geológico de América del Sur escala 1:5 millones, es un extraordinario avance para el entendimiento de la geología del continente suramericano, fundamentado en conceptos geológicos actualizados y armonizados para todo el continente, además de constituirse en un valioso acervo de datos e información integrados y disponibles con la mejor tecnología de sistemas de información georreferenciada, permitiendo fácil acceso por parte de la comunidad geocientífica, autoridades públicas y privadas, y la sociedad en general", dice Oscar Paredes, director del Servicio Geológico Colombiano en un correo electrónico. "El hecho de que todo lo anterior haya sido desarrollado bajo el liderazgo científico del Servicio Geológico Colombiano en asociación con el Servicio Geológico de Brasil, es un reconocimiento de la comunidad científica mundial a las capacidades y fortalezas técnico-científicas y organizacionales del SGC".

Antes, los mapas geológicos eran dibujos, explica Gómez Tapias: "Usted ponía un volcán y nunca se verificaba si el volcán realmente estaba en ese sitio exacto. Ahora, para que el público pueda consultar la versión digital y verlo también en



Un centímetro en el mapa equivale a 50 km en el terreno. FOTO: CORTESÍA SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO

420  
volcanes  
EL MAPA MUESTRA  
420 VOLCANES Y 11  
CRÁTERES DE  
IMPACTO



El resultado del trabajo será presentado oficialmente este martes. FOTO: CORTESÍA SERVICIO GEOLÓGICO COLOMBIANO

Google Earth de forma interactiva, hay que concatenar la información de manera muy precisa, usando un sistema de posicionamiento y coordenadas de latitud y longitud para ajustar la geología a la topografía".

Un mapa geológico es diferente a un mapa "normal" de la superficie terrestre. E inicialmente más difícil de elaborar. Porque se trata de crear una representación de la composición del suelo debajo de todo lo que se ve.

Es una investigación detectivesca que narra la historia de las rocas allí donde no hay divisiones entre países y las ciudades no importan,

y donde suceden cosas en escalas de tiempo que escapan a nuestra cotidianidad: colisiones entre continentes, montañas que nacen o mueren, rocas que se superponen unas a otras, que se arrugan como telas bajo la presión, que son inundadas con agua, cubiertas de lava, erosionadas por el viento o fundidas por el calor y la fricción del interior de la corteza terrestre.

Aún más crucial, es un documento con información que puede ayudar a enfrentarnos mejor a terremotos y deslizamientos, y sirve de base para entender dónde, exactamente, están el oro,

el cobre, el petróleo, el agua subterránea, las minas de piedras preciosas y demás tesoros que nos regala la litosfera y que son invisibles para nuestros ojos. En otras palabras, es un instrumento de poder.

"Este proyecto pone de presente que la geología no tiene fronteras políticas y que los territorios de los Estados del continente comparten elementos comunes como la formación de la Cordillera de los Andes en su borde occidental desde Mérida, en Venezuela, hasta Tierra del Fuego, en Argentina, con su vulcanismo asociado, con sus cinturones metalogénicos y cuencas hidrocarbúricas", escribe Paredes. "En el sector noroccidental se identifica la zona más antigua y estable geológicamente, conocida como los cratones de Amazonas, San Luis, San Francisco, San Luis Alves y el Rio de la Plata, y hacia el suroriente las cuencas sedimentarias de margen pasivo vinculadas a la plataforma del Océano Atlántico".

En efecto, la historia geológica de Suramérica es larga y compleja. El fascinante Cratón Amazónico en la parte norte del continente, por ejemplo, es uno de los más grandes del mundo. Tiene unos 430.000 km cuadrados, e incluye partes de Brasil, Bolivia, Colombia, Guyana y Venezuela. También es de los más viejos: su sótano es un tapete de tiempo que contiene rocas de hace 3.400 millones de años.

La aventura cartográfica

Para Gómez Tapias y su equipo el proceso comenzó en 2008 con reuniones en Tabatinga con los colegas de Brasil y Perú. "Al principio no despegaba. Los recursos eran pocos para designar una persona enteramente al mapa. Era más un acto de voluntad". Pero para 2014, durante un intenso taller en Villa de Leyva, organizado por Gómez Tapias, al que asistió lo más selecto de la geología de la región, se logró un consenso para el proyecto, que se fue afinando en otras reuniones.

Poner de acuerdo a 12 países, cada uno con sus propios intereses y modos de operar, fue como editar un

libro con mil editores, recuerda el geólogo. "Tuviimos discusiones acaloradas, pero al final nos entregaron 36 mapas en formato digital y se aclararon cosas como la leyenda oficial del mapa, cómo diferenciar y clasificar con colores y códigos las unidades según su edad y composición, qué cuadros poner y qué tramos usar para los distintos tipos de rocas. Y acordamos que Brasil se encargaría de orquestar la parte amazónica y de su país, y Colombia de los Andes y el sur del continente, y de la edición final de todo el mapa".

Muy pronto, Nohora Emma Montes, coautora del mapa, se dio cuenta de que, aunque algunos mapas estaban perfectos, otros no estaban correctamente georreferenciados, o a escalas diferentes, y otros tenían diez años de edad. Las cosas no coincidían. En ciertos casos los mapas no tenían detalle suficiente y agrupaban distintos tipos de rocas en un solo bloque. "Todo eso implicaba volver a dibujar el mapa porque cuando uno lo comparaba con las imágenes de relieve sombreado del satélite de la Nasa, los bordes de las unidades geológicas estaban corridos. Entonces no solo hubo que georreferenciar, sino redigitizar. Eso es algo que toma años".

Además estaba la cuestión de los colores, que obedecen a un estándar internacional. "Pero está estándar no nos daba colores para tanta variedad de rocas", añade Gómez Tapias, señalando el abanico de magentas cerca de Salvador de Bahía, en Brasil. "Por ejemplo en los Andes del norte del Arqueano en el Escudo Guayanés, que necesitaban montones de rojos distintos. Entonces rompimos el estándar y usamos otras cosas, por ejemplo, es uno de los más verdes del mundo. Tiene un verde que no se ve en los mapas de otros países".

El alucinante mapa podrá haberle sacado canas al geólogo, pero nada ha apagado su entusiasmo. "Quiero ir adquiriendo la madurez para que en unos años la comisión me diga 'Encárguese del mapa geológico del mundo'. Esa es mi proyección en el futuro. También queremos hacer el del Caribe. Somos orgullosos de haber sido la cabeza de este proyecto".

Los mapas forjan ideas geopolíticas, encienden disputas internacionales, crean imágenes de mundos reales e imaginarios. Parte arte, parte ciencia, parte tecnología, parte intuición, esta nueva carta de Suramérica es una concentrada combinación de verdad y belleza. Y pone a Colombia dentro de un exclusivo club global de hacedores de mapas.

(\* Periodista científica y corresponsal sénior de ciencia