

Foreword



Published online 24 November 2020

Over the last decades, geoscientific research in Colombia has grown exponentially as a result of modern geological, geochemical, geophysical, and geochronological research techniques; the establishment and access to national and international laboratories; the training and updating of professionals at the master's and doctorate levels in national and foreign institutions, together with the exchange between advanced institutions and researchers. The consequence of these positive developments has brought about an advance in the understanding of our national geology and the recognition of an urgent need to make known the geological knowledge of the country. It is also worth noting that, at present, there is no book that compiles what is known about the geology of Colombia, while other South American countries, Argentina for example, already have more than a dozen books dedicated to their national geology.

Faced with this situation, and true to its vision, the Servicio Geológico Colombiano (SGC), a government entity with more than 100 years serving the country and a leader in research and generation of geoscientific knowledge and nuclear applications, makes available to the scientific and citizenship of the world *The Geology of Colombia*. This editorial work contains updated geological knowledge of the Colombian territory and raises questions that must be resolved in the future about the geology of Colombia and about the setting of the northwestern South American subcontinent and the geological processes that transformed it from the Proterozoic to the Quaternary.

The contributions within this publication come from the results and conclusions of research projects completed or in development, and from activities of the SGC. These projects have been led by national and foreign researchers, together with their work groups, affiliated to public and private research and education institutions, as well as from different branches of industry, totaling 179 authors. This knowledge has an impact on the progress of Colombia and will thus be recognized nationally and internationally. It is necessary to highlight that with the publication of this work, studies that until now were unknown or difficult to access, mainly for the international academic community, are now made available.

With the future in mind, *The Geology of Colombia* should be seen as a strategic guide for scientific work, not only for the SGC, but for all institutions that have to do with research in the Earth sciences. The contents of this multivolume book will help to identify information gaps to guide projects that allow progress in the geoscientific knowledge of the nation's surface and subsurface, as well as the geological events that shape the territory and can affect the life of the communities settled upon it.

I invite readers to take advantage of this work that brings together, for the first time, the research of scientists who for years have dedicated their professional practice to the study of Colombian geology across different areas of work. This is a freely available work with quality content that was endorsed by the professional team that wrote, evaluated, and edited the chapters. I also invite you to enjoy the graphic quality of the work, the detail and care in the preparation of the graphic material, the detail of each illustration, and the beauty of the photographs included in the chapters, that are a faithful reflection of the magnificence of Colombian landscapes. For this reason, even though the work is a specialized technical text, it will be enjoyed by the Colombian who

marvels at the country's natural wealth, as well as the global reader. The specialized reader of *The Geology of Colombia* will find in the work a starting point to discover not only the current state of knowledge, but also find the first works that allowed the study of events and features of Colombian geology, which are cited in the pages of this editorial work. The publication materialized from years of intellectual growth and effort and economic investment for the acquisition of geoscientific data.

I have no doubt that, with the delivery of this valuable work, the SGC will contribute to the economic activation and social progress of the country for the benefit of all Colombians and the global community. The contents of this work will help recognize areas with potential mineral, energy, geothermal, hydrocarbon, and groundwater resources, besides the planning and organization of the territory, the management of risks of geological origin, and the guidance of environmental management policies. This means the SGC will continue to promote knowledge that is transformed into action, action that is useful for the Colombian population, the main recipient of the services of this government entity.

Oscar PAREDES ZAPATA
Bogotá, 23 October 2020

Prefacio del director general del Servicio Geológico Colombiano



Published online 24 November 2020

En las últimas décadas, las investigaciones geocientíficas en Colombia han tenido un crecimiento exponencial como resultado de técnicas modernas de investigación geológica, geoquímica, geofísica y geocronológica; el establecimiento y acceso a laboratorios nacionales e internacionales; la formación y actualización de profesionales a nivel de maestría y doctorado en instituciones nacionales y extranjeras, así como el intercambio con instituciones e investigadores de avanzada. Este conjunto de aspectos positivos trajo como consecuencia un avance en el entendimiento de nuestra geología nacional y una apremiante necesidad de dar a conocer el conocimiento geológico del país. Vale la pena destacar además que, en la actualidad, no hay un libro que compile lo que se sabe sobre la geología de Colombia, mientras otros países suramericanos, Argentina por ejemplo, ya cuentan con más de una decena de libros dedicados a su geología nacional.

Frente a esta situación y fiel a su visión, el Servicio Geológico Colombiano (SGC), entidad pública con más de 100 años al servicio del país y líder en investigación y generación de conocimiento geocientífico y aplicaciones nucleares, pone a disposición de la comunidad científica y la ciudadanía *The Geology of Colombia*. Esta obra editorial contiene conocimiento geológico actualizado del territorio colombiano y plantea interrogantes que deberán ser resueltos en el futuro sobre la geología de Colombia y sobre la configuración del noroccidente del subcontinente suramericano y los procesos geológicos que lo transformaron desde el Proterozoico hasta el Cuaternario.

Las contribuciones de esta publicación provienen de los resultados y conclusiones de proyectos de investigación finalizados o en desarrollo y de actividades propias del SGC. Estos proyectos han sido liderados por investigadores nacionales y extranjeros, junto con sus grupos de trabajo, adscritos a instituciones públicas y privadas de investigación y educación, así como de diferentes ramas de la industria, que en total suman 179 autores. Este conocimiento tiene un impacto en el progreso de Colombia y así será reconocido a nivel nacional e internacional. Es necesario resaltar que con la publicación de esta obra se dan a conocer estudios que hasta el momento eran desconocidos o de difícil acceso principalmente para la comunidad académica internacional.

Pensando en el futuro, *The Geology of Colombia* debe ser vista como una guía estratégica del quehacer científico, no solo del SGC, sino de todas las instituciones que tienen que ver con investigación en ciencias de la Tierra. Los contenidos de la obra ayudarán a identificar vacíos de información para orientar los proyectos que permitan progresar en el conocimiento geocientífico del suelo y subsuelo de la nación, así como sobre los eventos geológicos que modelan el territorio y pueden afectar la vida de las comunidades asentadas en él.

Invito a los lectores a aprovechar esta obra que reúne por primera vez las investigaciones de científicos que por años han dedicado su ejercicio profesional al estudio de la geología colombiana desde diferentes áreas de trabajo. Esta es una obra multivolumen gratuita con contenidos de calidad que fueron avalados por el equipo profesional que escribió, evaluó y editó los capítulos. También, los invito a disfrutar la calidad gráfica de la publicación, el detalle y esmero en la preparación de cada gráfico e ilustración y la belleza de las fotografías contenidas en los capítulos, que son fiel reflejo

de la magnificencia de los paisajes colombianos. Por esta razón, aun cuando la obra es un texto técnico especializado, será del disfrute del colombiano que se maravilla con las riquezas naturales del país, así como del lector internacional. El público especializado que lea *The Geology of Colombia* encontrará en la obra el punto de partida para descubrir no solo el estado de conocimiento actual, sino también los trabajos pioneros que permitieron emprender el estudio de los eventos y rasgos de la geología colombiana y que están citados en las páginas de la obra editorial. La publicación es la materialización de años de crecimiento intelectual y esfuerzo e inversión económica para la adquisición de información geocientífica.

No dudo que, con la entrega de este valioso documento, el SGC contribuirá a la activación económica y progreso social del país en beneficio de todos los colombianos y la comunidad internacional. Los contenidos de la obra ayudarán a identificar áreas con potencial de recursos minerales, energéticos, geotérmicos, hidrocarburos y aguas subterráneas, así como a la planeación y ordenación del territorio, la gestión de riesgos de origen geológico y la orientación de políticas de gestión ambiental. Quiere esto decir que el SGC seguirá promoviendo que el conocimiento se transforme en acción y que esta acción sea de utilidad para la población colombiana, principal receptora de los servicios de esta entidad gubernamental.

Oscar PAREDES ZAPATA
Bogotá, 23 de octubre de 2020