

# La Geodiversidad, una componente de desarrollo sostenible

## Geodiversity, a component of sustainable development

Paúl Carrion Mero <sup>1,2,\*</sup>, Gricelda Herrera Franco <sup>1,3,‡</sup>,  
 Josué David Briones Bitar<sup>2,†</sup> y Cristhian Sánchez Padilla <sup>2,⊗</sup>.

<sup>1</sup>Universidad de Guayaquil, Ecuador.

<sup>2</sup>Escuela Politécnica del Ecuador, Ecuador

<sup>3</sup>Universidad Península de Santa Elena (UPSE)

pcarrion@espol.edu.ec, grisherrera@upse.edu.ec, briones@espol.edu.ec, crivisan@espol.edu.ec

**Fecha de recepción:** 31 de mayo de 2018 — **Fecha de aceptación:** 1 de octubre de 2018

**Cómo citar:** Carrión Mero, P., Herrera Franco, G., Briones Bitar, J., & Sánchez Padilla, C. (2018). La Geodiversidad, una componente de desarrollo sostenible *Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación*, 3(ICCE), 36-42. <https://doi.org/10.26910/issn.2528-8083vol3issICCE2018.2018pp45-52p>

**Resumen**—En pleno siglo XXI, atendiendo los objetivos del desarrollo sostenible planteados por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el concepto de geodiversidad y su alcance es imprescindible, en la gran mayoría de los objetivos planteados dada la presencia, la injerencia y la interacción que siempre ofrece la geodiversidad en el medio natural. Este artículo tiene como objetivo presentar la geodiversidad desde su definición, componentes y alcances mediante esquemas, reflexiones y resultados de diversos estudios realizados en la actualidad que sirven para la configuración de planteamientos de desarrollo sostenible. La metodología del presente trabajo se basa en i) citaciones de definiciones clásicas y actuales sobre la geodiversidad, ii) esquemas conceptuales de los alcances de las componentes de la geodiversidad, iii) análisis de los términos, de sus relaciones y las implicaciones en el entorno natural con ejemplos locales, iv) las conclusiones y recomendaciones. La geodiversidad constituye una componente primordial del entorno natural que sostiene a la biodiversidad, por lo que la suma de la geodiversidad más la biodiversidad, constituyen la megadiversidad, siendo el Ecuador uno de los 17 países megadiversos del planeta, lo que le da un potencial cuantioso para las estrategias de los objetivos del desarrollo sostenible, propiciando desarrollo local.

**Palabras Clave**—Ecuador, Geodiversidad, Geoparques, Megadiversidad, Patrimonio Geológico.

**Abstract**— In the XXI century, meeting the sustainable development goals set by the United Nations Development Program (UNDP), the concept of geodiversity and its scope is essential, in the vast majority of the objectives given the presence, interference and the interaction that always offers geodiversity in the natural environment. The aim of this article is to present geodiversity from its definition, components and scope through schemes, reflections and results of various studies carried out today that serve to configure sustainable development approaches. The methodology of this work is based on i) citations of classical and current definitions of geodiversity, ii) conceptual schemes of the scope of the components of geodiversity, iii) analysis of the terms, their relationships and the implications in the natural environment with local examples, iv) conclusions and recommendations. Geodiversity constitutes a primordial component of the natural environment that sustains biodiversity, so that the sum of geodiversity plus biodiversity, constitutes megadiversity, being Ecuador one of the 17 megadiverse countries in the world, which gives it a large potential for the strategies for sustainable development objectives, promoting local development.

**Keywords**—Ecuador, Geodiversity, Geoparks, Megadiversity, Geological Heritage.

### INTRODUCCIÓN

**D**urante los últimos 25 años, desde la Conferencia Internacional sobre la Protección del Patrimonio Geológico organizada en Digne-les-Bains, Francia, en 1991 (Martini, 1994), ha habido un creciente interés científico en temas relacionados con el patrimonio geológico (geoconservación, geoturismo, geoparques) y un gran conjunto de iniciativas territoriales han surgido en todo el mundo (Reynard and Brilha, 2017).

En 1992, en la Cumbre de Río de Janeiro, el patrimonio

geológico no fue uno de los temas centrales que se debatieron. A lo largo de la Agenda 21 (Nations, 1992), los términos “patrimonio geológico”, “geodiversidad” o “geoconservación” nunca se utilizan y una referencia a la geología solo aparece en tres páginas. La Declaración del Milenio (Nation, 2000), cuyo objetivo es mejorar la dignidad humana, la igualdad y la equidad, no hace ningún hincapié en el patrimonio geológico. Sin embargo, los recursos geológicos se colocan en el mismo nivel que las especies vivas, incluso si están en la sección dedicada a la protección del medio ambiente.

En 2015, los países miembros de las Naciones Unidas adoptaron los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible ‘para transformar nuestro mundo’ en el horizonte 2030 (Nations, 2015). Lamentablemente, ninguno de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible trata específicamente de los recursos

\*Doctor Ingeniero de Minas

‡Doctora dentro del Programa de Ingeniería Geográfica

†Magíster en Auditoría de Gestión de la Calidad

⊗Ingeniero en Geología

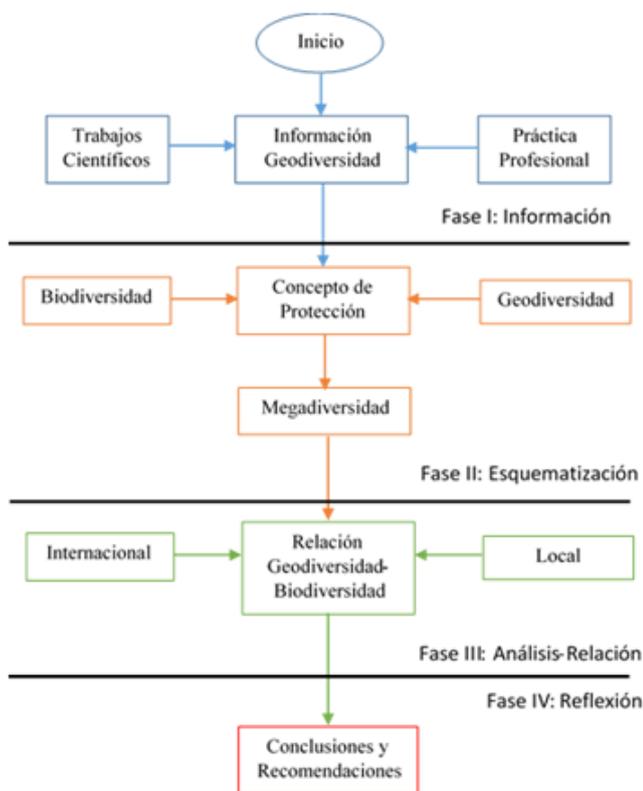
naturales, pero el Objetivo 12.2 apunta a gestión sostenible de los recursos naturales; implícitamente se consideran la geodiversidad.

Dos importantes instituciones internacionales, como la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y la UNESCO, han incluido los temas de geomorfología y geodiversidad en sus agendas. En el año 2000, la ONU, se inició la idea de que el desarrollo territorial sostenible podría surgir de la protección y mejora del patrimonio geológico, con la creación del Programa Internacional de Geociencias y Geoparques.

Sin embargo, la situación ha evolucionado considerablemente y, aunque queda mucho por hacer para proteger mejor el patrimonio geológico en todo el mundo, hay indicadores de que las acciones llevadas a cabo hasta ahora comienzan a dar resultados. Por eso, este artículo tiene como objetivo presentar la geodiversidad desde su definición, componentes y alcances mediante esquemas, reflexiones y resultados de diversos estudios realizados en la actualidad que sirven para la configuración de planteamientos de desarrollo sostenible.

**METODOLOGÍA**

La metodología comprende cuatro fases que se la puede observar en la figura 1.



**Figura 1.** Metodología a seguir.  
**Fuente:** Elaboración propia

La fase i) de información, comprende los datos, estudios que hacen referencia a la geodiversidad, que es un término de aparición reciente, nutrido por algunos trabajos científicos relacionados a los temas de patrimonio geológicos y mineros, como también a la vida práctica en la geología.

La fase ii) comprende el desarrollo del concepto de geodiversidad, que va acompañado o en paralelo al de biodiversidad. Estos términos configuran lo que actualmente se le denomina megadiversidad que se relaciona con los objetivos del milenio del desarrollo sostenible en cuanto al desarrollo y protección de los elementos naturales. Tanto es así que, en análisis acucioso, los objetivos 6, 11, 12 y 15 (ver figura 2) tienen una conexión muy importante con la geodiversidad si se realizan análisis sinérgicos e integradores.



**Figura 2.** Objetivos para el Desarrollo Sostenible con respecto a la Geodiversidad.

**Fuente:** Elaboración propia

La fase iii) analiza los conceptos y definiciones conexas a la geodiversidad en una matriz que puede revisarse en forma comparativa y configura el alcance de este concepto, que aclara su independencia y conexión, y que se ve fortalecida con la definición de geoparques del PNUD.

Finalmente, la fase iv) deja unas reflexiones que configuran la importancia y alcance de la geodiversidad en las unidades territoriales por su relación con el ser humano.

**DESARROLLO**

A. *Conceptos y esquemas* La geodiversidad es un término que recién empieza a emplearse en diversos foros, documentos, eventos vinculados al campo científico para denotar los elementos variados de la corteza terrestre que singularmente o comúnmente, aparecen y configuran los paisajes que permiten el desarrollo también de la geodiversidad. Es más,

comúnmente cuando se habla de megadiversidad, la mayoría de las personas, y hasta científicos comprenden una alta biodiversidad, pero ciertamente se trata de una conjunción de estas dos componentes.

Por ejemplo, la palabra biodiversidad se define, según Montevideo (2018), como “la variedad de formas de vida en la Tierra. Comprende todas las cosas vivas con su estructura genética particular y abarca desde los virus microscópicos hasta los animales más grandes del planeta, tales como la ballena azul. Incluye pequeñas algas, plantas enormes como la secuoya gigante, así como extensos paisajes formados por una gran variedad de ecosistemas. Los seres humanos son, también, una parte integral de la biodiversidad”.

Por eso al existir tan preocupante tarea que proteger y preservar, no solo el medio ambiente, sino el ecosistema que este abarca, la ONU ideó la creación de un reconocimiento internacional llamado “Reserva de Biósfera”, el cual, es definido por Montevideo (2018) como zonas compuestas por ecosistemas terrestres, marinos y costeros donde se combinan la diversidad biológica con la riqueza cultural.

Caminando con este concepto de protección, otras áreas se sentían muy desprotegidas, como lo eran la de Geología y Minas. Por lo que, la palabra y el concepto de geodiversidad se introdujeron por primera vez en 1993, poco después de que se acordara el Convenio sobre la Diversidad Biológica en la Cumbre de Río en 1992. La Geodiversidad, presentada por Gray (2004), se refiere al “rango natural (diversidad) de características geológicas (rocas, minerales, fósiles), geomorfológicas (forma de relieve, procesos) y del suelo, así como sus ensamblajes, relaciones, propiedades, interpretaciones y sistemas”. Por otro lado, Rojas López (2005), considera la Geodiversidad como “la diversidad que proviene de la naturaleza misma (entorno físico-geográfico) y de los procesos sociales, como producción, asentamiento y circulación (el ser humano y sus actividades)”, considerando las actividades humanas (por ejemplo, la minería) como parte de la geodiversidad.

La geodiversidad abarca conceptos de patrimonio geológico, patrimonio minero, que se utilizan en foros geológicos-mineros para reconocer la figura de elementos singulares de la naturaleza que sirven para la educación, el desarrollo científico y con fines geoturísticos. Siempre entendiendo que todos ellos constituyen elementos de un patrimonio natural, y que a su vez este es una parte significativa de la naturaleza.

Por ello, varios autores (Carcavilla et al. (2008); Brilha (2005)), reconocen como Patrimonio Geológico al conjunto de elementos geológicos con valores científicos, culturales y educativos sobresalientes. A pesar de que ambos términos, patrimonio geológico y geodiversidad, están relacionados entre sí, el estudio del patrimonio geológico es independiente del de la geodiversidad.

Otro concepto directamente relacionado con el patrimonio geológico, como se describió, es el patrimonio minero, el cual puede definirse como las obras mineras totales de superficie y subsuperficie, instalaciones hidráulicas y de transporte, maquinaria, documentos u objetos relacionados con actividades

mineras anteriores con un valor histórico, cultural o social (Nita and Myga-Pikatek, 2014). Algo similar nos introduce Mata-Perelló et al. (2017), los cuales nos indican que todas las obras mineras con valores históricos, culturales y sociales se consideran patrimonio minero, así como la “herencia geomínante”, la cual combina elementos tangibles e intangibles del patrimonio minero con elementos minerales y de roca que fueron explotados en el pasado, combinando la historia de la Tierra con la historia de la humanidad.

A continuación, en la Figura 3, observamos la clasificación y relación de cada uno de los conceptos anteriormente vistos, pero puestos y ordenados de una forma más esquemática y simple de entender cómo se relacionan unos con otros, y como la combinación de todos, forma lo que llamaremos como Megadiversidad.

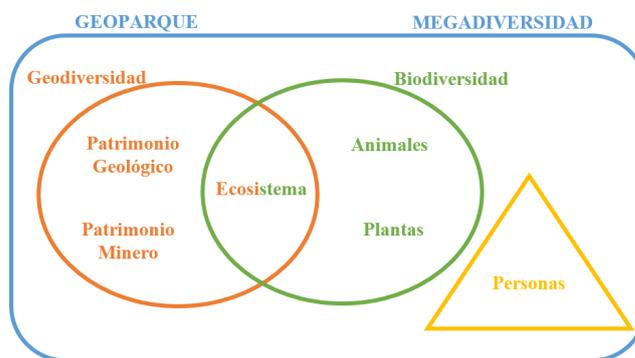


Figura 3. Esquema conceptual sobre la megadiversidad.

Fuente: Elaboración propia

#### B. Una mirada internacional y local de la megadiversidad.

A continuación, se hablará de ejemplos de geodiversidad, biodiversidad y patrimonio mundial, que en conjunto forman la megadiversidad (Geoparque). Se pondrá como ejemplo los sitios internacionales declarados patrimonios, y analizándolo en el caso del Ecuador, los lugares potenciales o ya declarados previamente como Patrimonio por la ONU.

#### -A. Reserva de la Biósfera

En la página de la UNESCO, se tienen que oficialmente han sido nombradas 564 sitios en 109 países, siendo de América Latina y el Caribe 109 reservas en 19 países. Pero al ser nombradas, no siempre van a constar en el listado. Según los estatutos enmarcados en esta Red Mundial, cada 10 años las Reservas de la Biósfera son evaluadas para que sigan cumpliendo con las disposiciones para seguir estando en el listado.

Estos espacios nombrados “Reserva de la Biósfera” cumplen con tres funciones: i) Contribuyen a la conservación de los paisajes y de ecosistemas, ii) promueve el desarrollo económico y socio-cultural de la zona y iii) en estos lugares se promueve la investigación científica y educativa. Un ejemplo de Reserva de la Biósfera es Sian Ka’an, Quintana Roo, en las costas del Caribe mexicano, la cual fue declarada Reserva de la Biósfera por

la Unesco en el año 1987. En la figura 4 se puede apreciar uno de los paisajes que nos brinda este Patrimonio.



**Figura 4.** Sian Ka'an, Quintana Roo, Reserva de la Biósfera.

**Fuente:** Fuerza (2018).

A nivel local contamos con 6 lugares nombrados “Reserva de Biósfera”, como son: Galápagos, Parque Nacional Yasuní, Parque Nacional Podocarpus, Parque Nacional Sumaco Napo Galeras, Parque Nacional Cajas y los Bosques Secos Iojano y Orense. Un ejemplo se puede ver en la figura 5, del Parque Nacional Galápagos.



**Figura 5.** Parque Nacional Galápagos, Reserva de la Biósfera.

**Fuente:** Elaboración propia.

Desde el 2007, las Islas Galápagos han recibido cerca de 25 premios y distinción por su exuberante, abundante y variada flora y fauna. Gracias a su reconocimiento de “Reserva de la Biósfera”, “Patrimonio Natural”, “Quinta Maravilla Subacuática” y “Uno de los cinco lugares que visitar antes de morir”, Galápagos ha recibido más de un millón de turistas a lo largo de este tiempo. Pero al descontrolarse el turismo, el comercio y la cultura, fue declarada “Patrimonio de la Humanidad en Peligro”. Las autoridades locales al conocer de este grave daño iniciaron varias estrategias y acciones que no solo salvaron ese gran ecosistema, sino que la UNESCO la quitó de esa categoría en Peligro. Pero no solo ha atraído turistas este majestuoso archipiélago, también, una gran cantidad de científicos de varios países han venido a estudiar tanto su flora como su fauna.

### **-B. Patrimonio Mundial**

La Convención de 1972 para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural establece que ciertos lugares de la Tierra con un valor universal excepcional pertenecen al patrimonio común de la humanidad. La Lista del Patrimonio Mundial incluye en la actualidad un total de 1.073 sitios (832 culturales, 206 naturales y 35 mixtos) distribuidos en 167 países.

Un sitio declarado como Patrimonio Mundial son los Sitios prehistóricos y cuevas con pinturas del valle del Vézère, en Francia. Comprende 147 yacimientos arqueológicos y 25 cuevas ornadas con pinturas parietales, que ofrecen un interés antropológico y estético excepcional. En la figura 6 se puede observar parte del paisaje que conserva este Patrimonio.



**Figura 6.** Sitios prehistóricos y cuevas con pinturas del valle del Vézère, en Francia, declarados Patrimonio Mundial.

**Fuente:** France-Voyage (2018)

En la página del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, en Ecuador contamos con 8 Patrimonios Mundiales declarados por la UNESCO. La lista comprende: el centro histórico de Quito, la ciudad de Cuenca, el camino Inca Qhapaq Ñan, el

tejido del Sombrero de Paja Toquilla, las Músicas de Marimba, los saberes y cultural del Pueblo Zápara, el Parque Nacional Sangay y las Islas Encandas Galápagos. En la figura 7, se puede observar el paisaje que brinda la ciudad de Quito desde el Panecillo, un punto histórico de la ciudad.



**Figura 7.** Vista panorámica de Quito desde El Panecillo.

**Fuente:** Geopark-Araripe (2016).

Quito, nombrado Patrimonio Mundial hace 40 años (1978), es reconocido mundialmente por su centro histórico embelecido por las edificaciones icónicas como Iglesias, casas y barrios antiguos, y las esculturas y estatuas construidas desde el milenio pasado. El cabildo de la ciudad ha gastado cerca de \$ 600 millones para la restauración y mantenimiento de esta preciada zona tanto para los quiteños como para todo el Ecuador (Telégrafo, 2018). Estas acciones han servido porque Quito ha sido reconocida en reiteradas ocasiones como uno de los sitios más recomendados para viajar. El único problema, que ha traído todo este movimiento, es la despoblación de este centro histórico. De acuerdo con las cifras del Municipio de Quito, al año, 2 % de los habitantes del Centro Histórico salen de este sitio. A sabiendas que Quito es Patrimonio Mundial y Cultural, el Cabildo hace todo el esfuerzo para incentivar a la población a regresar a las viviendas del Centro Histórico, promoviendo lugares de mayor emprendimiento, movilidad y mejoramiento del medioambiente con inclusión de más áreas verdes.

### **-C. Geoparque (Megadiversidad)**

Los Geoparques Mundiales de la UNESCO cuentan la historia de 4.600 millones de años del planeta Tierra y de los acontecimientos geológicos que le dieron forma, así como la evolución de la humanidad misma. El Programa Geoparques Mundiales de la UNESCO busca aumentar la conciencia de la geodiversidad y promover las mejores prácticas de protección, educación y turismo. Junto con los sitios del Patrimonio Mundial y Reservas de la Biosfera, los Geoparques Globales de la UNESCO forman una gama completa de herramientas de desarrollo sostenible y contribuyen a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 a través de la combinación de perspectivas globales y locales. Los parques

geológicos a través de la Red Mundial de Geoparques han crecido hasta incluir 140 sitios, dentro de 38 países.

Para que un lugar sea declarado un Geoparque, se necesita analizar el potencial geoturístico del Geoparque propuesto, establecer planes de negocios, políticas de participación y consulta que involucren a la comunidad, descripción y políticas para el desarrollo sostenible del geoturismo, entre varios aspectos más [18].

En América Latina, solo hay 4 casos nombrados oficialmente como Geoparques: Geoparque Araripe (Brasil), Geoparque Hidalgo (México), Geoparque Mixteca Alta (México) y Geoparque Grutas del Palacio (Uruguay). En la figura 8, se observa el ejemplo del Geoparque en Brasil.



**Figura 8.** Geoparque Araripe, Brasil.

**Fuente:** Geopark-Araripe (2016).

En Ecuador el tema de los Geoparques es completamente reciente. No muchos municipios o prefecturas tienen claro el concepto de Geoparque ni sus beneficios para la sociedad y en especial para el patrimonio geológico del sector. Actualmente, se han lanzado 4 propuestas de Geoparque formalmente: Geoparque Imbabura, Geoparque Galápagos, Geoparque Napo-Sumaco y Geoparque Ancón-Santa Elena. Pero en ideas hay dos proyectos más que son: Geoparque Ruta del Oro (en la provincia de El Oro) y Geoparque Tungurahua. En la figura 9 y 10, se puede observar dos de los sitios emblemáticos dentro del contexto presentado en el proyecto Geoparque Ancón-Santa Elena.

Por lo tanto, para que un lugar sea declarado Geoparque debe tener las tres componentes descritas en la figura 3, las cuales son: Biodiversidad (fauna y flora), Geodiversidad (sitios geológicos y mineros) y apoyo de la Comunidad. La futura candidatura de Ancón-Santa Elena está bien fundamentada porque este sitio cumple con todos estos requisitos, gracias a su valor de unicidad estético, histórico, cultural, arqueológico, geológico, minero, turístico y de la biodiversidad. Este proyecto presenta un paisaje natural único, al bajo el perfil costero y con una gran infraestructura industrial inglesa, que perdura



**Figura 9.** BadLands Anconcito en el contexto del Geoparque Ancón-Santa Elena.

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 10.** La chocolatera en el contexto del Geoparque Ancón-Santa Elena.

**Fuente:** Elaboración propia

desde sus inicios en Ancón, hace más de 100 años. También, en este sector, se encuentra en la “Ruta del Spondylus”, uno de los principales corredores turístico nacionales; por lo que, es un sitio ideal de educación y turismo para el desarrollo local. El sector del Geoparque, además es destacado por su historia minera, al ser el lugar donde se perforó el primer pozo petrolero en Ecuador en noviembre de 1911. El Proyecto de Geoparque busca el desarrollo local de Ancón-Santa Elena, se pretende empoderar a las poblaciones locales en su desarrollo, fomentando la participación-acción, en especial de la población y comunidades de este territorio. Además, están enfocadas en resolver y satisfacer las necesidades de la población, con énfasis en la protección y preservación de los recursos naturales para un futuro sostenible del territorio.

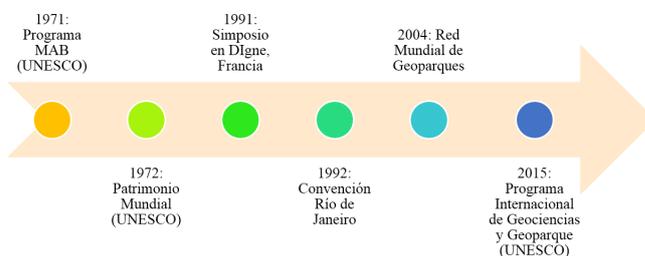
## RESULTADOS

Los conceptos y significados de los términos siempre han ido variando poco a poco hasta llegar a abarcar casi todo lo pensado. Los conceptos de biodiversidad, geodiversidad, y la aparición de términos como Reserva de la Biósfera, Patrimonio Mundial y Geoparque, engloban las normas y protocolos de seguridad que se han ido tomando, a lo largo del tiempo, para la preservación de lugares geológicos, mineros, aspecto cultural y humano, que han tenido dificultades para sobrevivir en un mundo tan cambiante como el nuestro.

En la tabla 1 se muestra que abarca cada concepto que se ha venido desarrollando y proponiendo en este artículo, con ayuda y base en la figura 3.

Con el pasar del tiempo (varias décadas) desde 1959, con la ayuda de conservación y rescate de los tesoros arqueológicos en Egipto, varias Instituciones, organizaciones y grupos científicos han ido desarrollando nuevas metodologías y protocolos para el cuidado de la geodiversidad y la biodiversidad, en conjunto llamada megadiversidad.

La gran ayuda y ventaja que ha tenido la megadiversidad para su preservación, es que ha encontrado personas conscientes de que se necesario un cambio en el estilo de vida y de manejo a estos lugares de precios históricos e incalculables. En la figura 11, se resume en una línea de tiempo, todos los accionares que se han ido dando a lo largo de este proceso, que aún no está completo, pero se va teniendo grandes bases para continuar mejorando.



**Figura 11.** Línea de tiempo con los eventos de mayor peso a favor de la protección de la Geodiversidad.

**Fuente:** Elaboración propia.

## CONCLUSIONES

La geodiversidad es una componente básica que define la naturaleza acompañada de la biodiversidad. Existe una tendencia mundial de consideración de la geodiversidad que se refleja en los conceptos de Patrimonio Geológico y Patrimonio Minero, pero sobre todo en el concepto de Geodiversidad.

La geodiversidad con la biodiversidad configuran la Megadiversidad, existiendo la definición de 17 países megadiversos en las que consta Ecuador.

Ecuador es un país pequeño que ocupa apenas un 0,2% del planeta, en lo que se refiere a la parte continental, pero

**Tabla 1.** Resumen de conceptos relacionados con la Megadiversidad

Concepto	Bio (Plantas)	Bio (Animales)	Geo (Geología)	Geo (Minería)	Persona
Biodiversidad					
Reserva Biósfera					
Patrimonio Geológico					
Patrimonio Minero					
Geodiversidad					
Patrimonio Natural					
Patrimonio Cultural					
Geoparque (Megadiversidad)					

Fuente: Elaboración propia.

tiene un gran potencial de geodiversidad que se refleja en las recientes candidaturas para Geoparque del Ecuador.

### AGRADECIMIENTOS

Al CIPAT-ESPOL y al proyecto Geoparque Ancón-Santa de la UPSE.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brilha, J. (2005). *Património geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica*. Palimaga.
- Carcavilla, L., Durán, J. J., and López-Martínez, J. (2008). Geodiversidad: concepto y relación con el patrimonio geológico. *Geo-Temas*, 10(2008):1299–1303.
- France-Voyage (2018). Sitios prehistóricos y cuevas con pinturas del valle del vézère, en francia. Recuperado de <https://www.france-voyage.com/francia-guia-turismo/yacimientos-prehistoricos-valle-vezere-312.htm>.
- Fuerza, Q. (2018). Conoce sian ka'an, el paraíso de quintana roo. Recuperado de <https://quintafuerza.mx/mas-noticias/turismo/sian-kaan-paraíso-quintana-roo/>.
- Geopark-Araripe (2016). Instituto nacional de patrimonio cultural. Recuperado <http://patrimoniocultural.gob.ec/?s=patrimonio+mundial>.
- Gray, M. (2004). *Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature*, 2nd ed. Chichester, UK: John Wiley Sons Ltd.
- Martini, G. (1994). *Actes du Premier Symposium International sur la Protection du Patrimoine Géologique: Digne les Bains, 11-16 juin 1991*. EWGESG.
- Mata-Perelló, J., Carrión, P., Molina, J., and Villas-Boas, R. (2017). Geomining heritage as a tool to promote the social development of rural communities. *Geoheritage: Assessment, Protection and Management*, 3rd ed.; Reynard, E., Brilha, J., Eds, pages 167–174.
- Montevideo, U. (2018). Biodiversidad. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/es/office-in-montevideo/natural-sciences/ecological-sciences/mab-lac-themes/biodiversidad/>.
- Nation, U. (2000). Resolution 55/2 united nations millennium declaration, adopted by the general assembly, 8 september 2000. *United Nations General Assembly*.
- Nations, U. (1992). United nations conference on environment development,. Rio de Janeiro: Naciones Unidas Agenda 21. Recuperado de <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>.
- Nations, U. (2015). Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development (a/res/70/1). Naciones Unidas: Asamblea General. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/es/office-in-montevideo/natural-sciences/ecological-sciences/mab-lac-themes/biodiversidad/>.
- Nita, J. and Myga-Pikatek, U. (2014). Geotourist potential of post-mining regions in poland. *Bulletin of Geography. Physical Geography Series*, 7(1):139–156.
- Reynard, E. and Brilha, J. (2017). *Geoheritage: Assessment, Protection, and Management*. Elsevier.
- Rojas López, J. (2005). Los desafíos del estudio de la geodiversidad. *Revista Geográfica Venezolana*, 46(1).
- Telégrafo, E. (2018). Usd 600 millones en 30 años para la conservación del centro histórico de quito. Recuperado de <https://www.elcomercio.com/actualidad/inversion-conservacion-centrohistorico-quito-patrimonio.html>.