



INFORME DE CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LA COLECCIÓN DE ROCAS VOLCÁNICAS COMO PATRIMONIO GEOLÓGICO

Bogotá, D.C., julio de 2022



**El futuro
es de todos**

Minenergía



Servicio Geológico Colombiano

Oscar Paredes Zapata
Director General

Mario Andrés Cuellar Cárdenas
Director Técnico de Geociencias Básicas

Marcela Gómez Pérez
Coordinadora Grupo Museo Geológico e Investigaciones Asociadas

Autor

Luisa Fernanda Rengifo-Cajias
Laura Mora Rojas
Diana Martínez-Matiz
Jonatan Bustos
Marcela Gómez Pérez

Grupo de trabajo: Museo Geológico e Investigaciones Asociadas
Proyecto: Modernización del Museo Geológico e Investigaciones Asociadas

Citación: Rengifo-Cajias, L., Mora-Rojas, L., Martínez – Matiz, D., Bustos, J., Gómez – Pérez, M. (2022). Informe de caracterización y valoración de la Colección de Rocas Volcánicas como patrimonio geológico. Bogotá: Servicio Geológico Colombiano.



Contenido

Resumen	2
Palabras claves	2
Abstract	3
Key words	3
1. Introducción	1
2. Identificación de la colección	2
2.1. Datos de identificación	2
2.2. Contexto general	2
2.3. Ubicación	2
3. Historia de la colección	4
4. Uso dado a la colección	5
5. Descripción de la colección	8
5.1. Pómez (volcán Puracé, Cauca)	8
5.2. Lodo hidrotermal (volcán Azufra, Nariño)	9
5.3. Brecha hidrotermal (volcán Cumbal, Nariño)	9
5.4. Basalto amigdalar (municipio La Argentina, Huila)	10
5.5. Lava escoriácea (Cantera "Machines")	11
6. Metodología de valoración	12
7. Valoración de la colección	13
7.1. Valor científico	13
7.2. Valor educativo	13
7.3. Valor cultural	13
7.4. Conclusión	13
8. Referencias	14
Índice de figuras	15
Índice de tablas	16

Resumen

La Colección de Rocas Volcánicas conformada por el Dr. John Jairo Sánchez Aguilar cuenta con diferentes piezas geológicas correspondientes a rocas volcánicas tanto nacionales como internacionales. Esta colección se inició con un eje centrado en la enseñanza; siendo las piezas que la conforman insumo necesario para la formación académica y desarrollo investigativo en el programa de pregrado de Ingeniería geológica.

A partir de esta colección se puede reconocer un valor científico, al contar con piezas geológicas que registran diferentes procesos de la Tierra, es decir, son representativas de actividad volcánica; correspondiendo a piezas típicas que cuentan con características muy especiales en cuanto a su textura, forma y en la diversidad que mantienen.

Como valor educativo se destaca su uso con fines pedagógicos e investigativos en la formación universitaria siendo estas piezas insumo para el desarrollo de tesis de pregrado sumado a diferentes actividades de divulgación científica. Y en cuanto al valor cultural se reconoce el vínculo con las poblaciones asociadas a las piezas, donde por medio de trabajos de grado se han tenido acercamientos directos con las comunidades a través de procesos de socialización y explicaciones sobre los procesos que las generan.

Palabras claves

Colección de Rocas Volcánicas, Patrimonio Mueble, Patrimonio Exsitu.

Abstract

The Volcanic Rocks Collection conformed by Dr. John Jairo Sánchez Aguilar has different geological pieces corresponding to national and international volcanic rocks. This collection began with an axis focused on teaching; being the pieces that conform it a necessary input for academic training and the development of research in the undergraduate program of Geological Engineering.

A scientific value can be recognized in this collection, as it has geological pieces that record different processes of the Earth, i.e., they are representative of volcanic activity; they correspond to typical pieces that have very special characteristics in their texture, shape and the diversity they maintain.

As an educational value, its use for pedagogical and research purposes in university education is highlighted, being these pieces an input for the development of degree theses as well as different scientific dissemination activities. In addition, as for the cultural value, the link with the populations associated with the pieces is recognized, where through the degree works there have been direct approaches with the communities through socialization processes and explanations about the processes that generate them.

Key words

Volcanic Rocks Collection, Movable Heritage, Exsitu Heritage.

1. Introducción

El Servicio Geológico Colombiano (SGC) es la entidad de orden nacional encargada de desarrollar e implementar la política de protección, conservación y preservación del patrimonio geológico y paleontológico del país, en virtud de las facultades asignadas a través de los Decretos Ley 4131 de 2011, Decreto 2703 de 2013 y Decreto 1353 de 2018. Es así, que el Instituto está facultado para la identificación, valoración, conservación, divulgación y protección de dicho patrimonio como parte del patrimonio de la Nación. En ese sentido y en cumplimiento de lo señalado en el Decreto 1353 de 2018 mediante el cual se estableció el Sistema de Gestión Integral del Patrimonio Geológico y Paleontológico, el SGC se encuentra adelantando acciones para la identificación, valoración, protección, conservación, rehabilitación y la transmisión a las futuras generaciones de este patrimonio.

Es así, que en el proceso de implementación del Sistema, el Museo Geológico e Investigaciones Asociadas como instancia responsable de identificar y administrar el Inventario Nacional Geológico y Paleontológico (INGEP), y como parte del trámite de Registro en el INGEPE, en el cual se adelanta la valoración de la Colección de Rocas Volcánicas, se realiza el presente informe de caracterización y valoración, en el cual se incluye en primera instancia los datos de identificación de la colección, seguido por la narración de su historia y los usos que se le ha dado, para finalizar con la información específica sobre las piezas de la colección sobre las cuales se adelanta la valoración y su contexto geológico.

Esto, teniendo en cuenta que el patrimonio geológico y paleontológico mueble ha sido seleccionado y conservado en colecciones, donde se han identificado, clasificado y agrupado piezas en un contexto seguro y adecuado para su estudio y divulgación, lo que los hace importantes para la ciencia. El análisis integral que se hace en la presente valoración contempla que el patrimonio ex situ es el producto de la relación entre la historia, misión y origen de las instituciones y las personas que lo custodian, así como de los usos dados y la caracterización geológica que se realiza sobre las piezas que la componen.

La finalidad de realizar la valoración de la colección es definir si es suficientemente representativa para la nación, para ser declarada como Bienes mueble de Interés Geológico y Paleontológico y se registrada en el INGEPE.

2. Identificación de la colección

A continuación, se presenta un recuento de la información consignada en el *Formulario de Solicitud de Registro en el Inventario Nacional Geológico y Paleontológico* de la Colección de Rocas Volcánicas:

2.1. Datos de identificación

Tabla 1.Tabla con datos de identificación de la persona natural responsable de la Colección de Rocas Volcánicas

Nombre de persona natural	John Jairo Sánchez Aguilar
Documento de identificación persona natural	C.C. 75064107
Correo electrónico	jjsanchezag@unal.edu.co
Número de piezas	181

Fuente: Grupo Museo Geológico e Investigaciones Asociadas. Elaboración propia a partir del Formulario de Solicitud de Registro en el Inventario Nacional Geológico y Paleontológico.

2.2. Contexto general

La conformación de esta colección está estrechamente relacionada con las actividades académicas e investigativas de los programas de Geología e Ingeniería geológica de la Universidad Nacional (Sedes Bogotá y Medellín) acorde a las diferentes necesidades de docencia, enseñanza e investigación involucradas en el desarrollo de profesionales. Las piezas geológicas que la conforman comenzaron a ser colectadas desde el 2010 hasta la actualidad. Esta colección conformada por el Dr. John Jairo Sánchez Aguilar y cuenta con 181 piezas que corresponden en su totalidad a elementos petrográficos.

2.3. Ubicación

La Colección de Rocas Volcánicas se encuentra situada en la Calle 65 # 78 -28, de Medellín. Específicamente tiene una posición geográfica dada por las coordenadas latitud 6.273217 N y longitud W en el Sistema Geodésico Mundial (WGS84). La colección de rocas volcánicas se ubica en el bloque M1, en la oficina 316 situada en el campus de la Facultad de Minas, en la Sede Medellín (Antioquia) de la Universidad Nacional de Colombia (Figura 1).



Figura 1. Mapa de ubicación del repositorio actual de la Colección de Rocas Volcánicas (Medellín, Colombia)
Fuente: Grupo Museo Geológico e Investigaciones Asociadas. Mapa base extraído de Google Maps.

3. Historia de la colección

La colección de rocas volcánicas inició su conformación en el año 2010 por iniciativa del Dr. John Jairo Sánchez Aguilar viendo la necesidad de agrupar las diferentes piezas geológicas que se recolectaron en salidas de campo enfocadas en vulcanología en el territorio colombiano. El propósito de su creación se centró en la docencia siendo estas piezas adquiridas y recolectadas como insumo complementario para la formación académica de los estudiantes de pregrado de los programas de Geología e Ingeniería geológica.

A lo largo de los años, la colección ha sido utilizada con fines investigativos por estudiantes de pregrado, posgrado e investigadores particulares. Esta colección ha sido conformada principalmente por el método de recolección directa (en su mayoría por parte del profesor John Jairo Sánchez) y a través de donaciones. Con el paso del tiempo estudiantes, profesionales e investigadores se han sumado al esfuerzo y han realizado donaciones a la colección.

Las piezas han sido utilizadas en exposiciones de clase, prácticas de laboratorio y ocasionalmente se comparten en modalidad de préstamo a otras instituciones. Adicionalmente desde su creación se han realizado diferentes análisis de las piezas rutinariamente por medio de inspección visual directa, utilizando ayudas como lupas y estereoscopios. En la actualidad, se está adelantando la elaboración de modelos 3D de alta resolución de las piezas, para su consulta a través de internet por parte de múltiples usuarios.

4. Uso dado a la colección

Las muestras han sido en su mayoría recolectadas durante visitas de campo académicas (salidas de campo de asignaturas) y actividades de investigación (trabajos de grado de pregrado y tesis de posgrado). Algunas han sido solicitadas directamente a investigadores o funcionarios de instituciones extranjeras y a personas que visitan sitios durante cursos y otras actividades académicas.

En general se reciben piezas que preferiblemente tengan un tamaño de muestra de mano, que sean representativas de texturas de diversos procesos magmáticos, aunque también se han recibido piezas más pequeñas y fragmentos granulares de lugares exóticos. Las muestras reciben un cuidadoso tratamiento inicial de limpieza en seco o con agua para eliminar residuos indeseables, posteriormente se les asigna un código de identificación único el cual se adhiere a la muestra y se cubre con una resina transparente resistente. Cada muestra (o grupo de muestras pequeñas) se guarda en una caja individual (hecha a la medida) protegida del ambiente, la luz y de impactos mecánicos (Figura 2).



Figura 2. Fotografía de instalaciones en la oficina 316, de bloque M1 se encuentran las piezas geológicas de la Colección de Rocas Volcánicas

Fuente: Dr. John Jairo Sánchez Aguilar.

Desde el año 2011 se han realizado diferentes investigaciones plasmadas en tesis de pregrado y posgrado; y publicaciones (Barrantes, 2011; Canal, 2013; Flórez, 2017; Forero, 2020; Gil, 2012; Mogollón, 2012; Montañez, 2021; Moreno, 2018; Pérez, 2012; Quintero, 2014; Rave, 2019; Rodríguez, 2017) que involucran el uso de las piezas de la colección y el estudio a detalle de sus características. Haciendo no solo una aproximación a las implicaciones geológicas y vulcanológicas de estas piezas (Figura 3) sino también a la divulgación de este tipo de fenómenos en las comunidades aledañas a donde se realizan este tipo de estudios, como por ejemplo el trabajo en instituciones educativas del municipio de Cumbal (Nariño, Colombia) realizando una socialización acerca de amenazas volcánicas llevando piezas para los

talleres (Figura 4). Toda la información respecto a las investigaciones asociadas a las piezas de la colección se puede consultar en el siguiente enlace: <https://sites.google.com/view/grupoacademiaunal/inicio>.

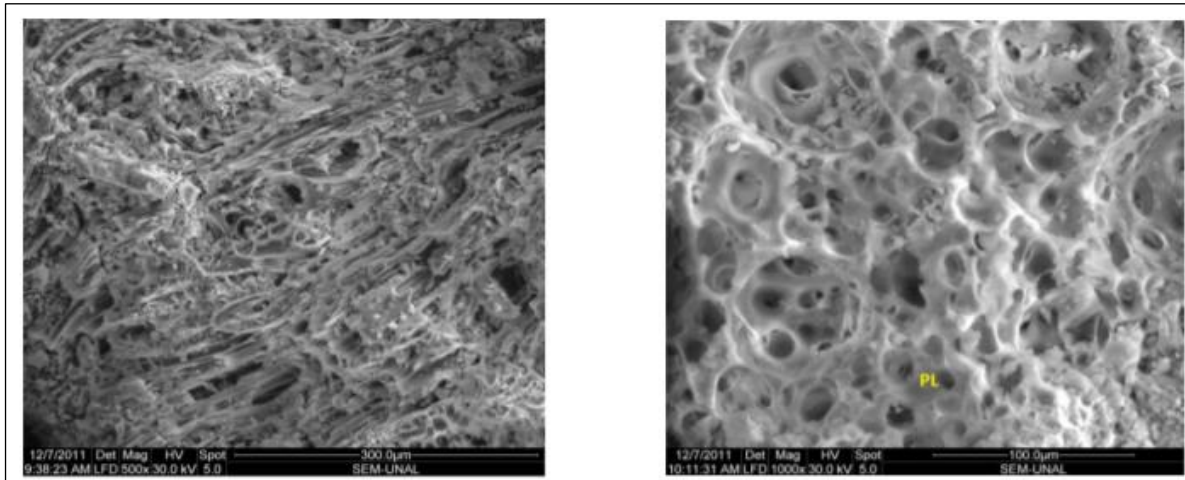


Figura 3. Imagen SEM de vesículas de piezas de la colección

Fuente: Tomado de Barrantes, 2011.



Figura 4. Fotografía de estudiantes participando de actividades durante los talleres de socialización

Fuente: Tomado de Cuaical & Sánchez, 2018.

Las diferentes intervenciones en congresos y espacios divulgativos del país a partir de las piezas de la colección se enlistan a continuación:

- Facio Lince Téllez, I., L. C. Barrantes Diago, J. J. Sánchez, A. Pinilla Ocampo y P. A. Ríos Blandón (2011). Análisis de vesicularidad en muestras de pómez de los volcanes Romeral, Cerro Bravo, Nevado del Ruiz, Galeras y Cono La Guaca (Colombia), Tungurahua (Ecuador) y Osorno (Chile), Memorias del XIV Congreso Latinoamericano de Geología, XIII Congreso Colombiano de Geología, agosto 31-septiembre 2, p 461. (Editorial: CB Editores).
- García, Y. K. y Sánchez. J. J. (2017). Aspectos de la geología y aportes al modelo geotérmico conceptual en la región de los volcanes Chiles - Cerro Negro, Memorias del XVI Congreso Colombiano de Geología, agosto 28-septiembre 1, Santa Marta, Colombia, 1549-1553.

- García, A. V; Sánchez, J. J.; Zuluaga, C. A., Bonilla, G; Rodríguez, A., & Enríquez, E. (2019). Mineralogía de alteración hidrotermal en productos volcánicos del sector Alto De Los Godos, Quebrada Honda, y El Durazno en el área geotérmica de Paipa, Boyacá, Colombia. Memorias del XVII Congreso Colombiano de Geología, agosto 14-16, Santa Marta, Colombia, p 802-808.
- Montalvo, J. y Sánchez, J. J. (2015). Percepción respecto a amenazas volcánicas en las comunidades cercanas al complejo volcánico Chiles-Cerro Negro, frontera colombo-ecuatoriana, Memorias del Foro Internacional Sobre Gestión del Riesgo Geológico, Arequipa, Perú, octubre 14-16, p 217-219.
- Pinilla, A., V. Roa, P. Borrero, B. Ríos, R. Rodríguez, J. Sánchez, y B. Pulgarín (2007). Evolución histórica del Neógeno volcánico en el Altiplano Nariñense, suroccidente colombiano. Memorias del XI Congreso Colombiano de Geología, Bucaramanga, agosto 2007, p. 131. (ISBN: 958-701-558-4).

5. Descripción de la colección

La Colección de rocas volcánicas está conformada por 181 piezas geológicas de una gran diversidad de procesos volcánicos, las cuales son objeto de registro en este informe. Estas piezas fueron recolectadas en varios lugares de Colombia (Complejo Volcánico Nevado del Ruiz, Complejo Volcánico Chiles Cerro Negro, Complejo Volcánico Cumbal, Complejo Volcánico Azufral, Formación Saldaña, Macizo Ofiolítico de Ginebra entre otros), y adicional a esto también se tienen algunas muestras extranjeras dentro de la colección. A continuación, se hace una breve descripción de las muestras más representativas de la colección:

5.1. Pómez (volcán Puracé, Cauca)



Figura 5. Fotografía de pieza RV-048

Fuente: Registro fotográfico de la Colección de Rocas Volcánicas (2021).

Tabla 2.Tabla con datos de pieza RV-048

Pieza	Clasificación	Ubicación	Localidad	Colector	Fecha
RV-048	Pómez	2.312226°N, 76.395958°W	Cima del volcán Puracé, Cauca	John J. Sánchez	16-10-2011

Fuente: Dr. John Jairo Sánchez Aguilar.

La piedra pómez o pumita corresponde a una roca ígnea volcánica félsica con textura vítrea vacuolar de densidad baja. Esta roca se forma cuando la lava es proyectada al aire sufriendo una desgasificación, se forman huecos o vesículas separados por paredes de vidrio volcánico (Tarbuck & Lutgens, 2005). La pieza RV-048 fue colectada en un depósito de proyectiles balísticos producido durante una erupción del volcán Puracé.

El volcán Puracé, considerado uno de los volcanes más activos de Colombia, se encuentra ubicado en la Cordillera Central de Colombia en la Cadena Volcánica de los Coconucos (Pulgarin et al., 1993). Este volcán constituye un estrato-volcán activo con actividad predominantemente explosiva, que ha presentado a lo largo de los últimos 150 años 5 periodos eruptivos (Pulgarin et al., 1993); donde la última erupción ocurrió en 1977; de donde se asume fue formada la pieza RV-048.

5.2. Lodo hidrotermal (volcán Azufra, Nariño)



Figura 6. Fotografía de pieza RV-094

Fuente: Registro fotográfico de la Colección de Rocas Volcánicas (2021).

Tabla 3.Tabla con datos de pieza RV-094

Pieza	Clasificación	Ubicación	Localidad	Colector	Fecha
RV-094	Lodo hidrotermal	1.090453°N, 77.724668°W	Cráter del volcán Azufra, Nariño.	John J. Sánchez	08-10-2010

Fuente: Dr. John Jairo Sánchez Aguilar.

El volcán Azufra, el cual es reconocido por gran actividad geotérmica, corresponde a un estrato-volcán que se ubica sobre la Cordillera Occidental, en el departamento de Nariño. Este volcán presenta registro de depósitos asociados con flujos de lava, flujos piroclásticos de gran magnitud y depósitos de caída y al interior de su caldera se tiene el registro de 4 domos, además de cráteres de erupción hidrotermal y una laguna cratérea llamada Laguna verde donde es posible que se formen depósitos de lodo hidrotermal (de donde proviene la pieza RV-094) (Alfaro et al., 2008; Quintero, 2014). La pieza RV-094 fue colectada de un depósito hidrotermal compuesto principalmente por precipitados de azufre con características morfológicas de flujo.

5.3. Brecha hidrotermal (volcán Cumbal, Nariño)



Figura 7. Fotografía de pieza RV-118

Fuente: Registro fotográfico de la Colección de Rocas Volcánicas (2021).

Tabla 4.Tabla con datos de pieza RV-118

Pieza	Clasificación	Ubicación	Localidad	Colector	Fecha
RV-118	Brecha hidrotermal	0.952943°N, 77.890347°W	Cima del volcán Cumbal, Nariño	John J. Sánchez	08-06-2014

Fuente: Dr. John Jairo Sánchez Aguilar.

Las brechas magmáticas –hidrotermales se constituyen por fragmentos líticos que se mantienen adjuntos a una matriz, cuyo cemento corresponde a asociaciones mineralógicas hidrotermales (*Brechas relacionadas a mineralización, s/f*). La pieza RV-118 corresponde a una brecha volcánica heterolitológica con alteración hidrotermal y precipitados de azufre en la cima del estrato-volcán Cumbal, ubicado en el departamento de Nariño.

5.4. Basalto amigdalal (municipio La Argentina, Huila)



Figura 8. Fotografía de pieza RV-504

Fuente: Registro fotográfico de la Colección de Rocas Volcánicas (2021).

Tabla 5.Tabla con datos de pieza RV-504

Pieza	Clasificación	Ubicación	Localidad	Colector	Fecha
RV-504	Basalto amigdalal	2,3172°N, 75,9309°W	Vía escuela “Los Olivos”, área rural municipio La Argentina, Huila.	John J. Sánchez	30-07-2015

Fuente: Dr. John Jairo Sánchez Aguilar.

El basalto corresponde a una roca ígnea extrusiva de grano fino con variaciones en su coloración de verde a negro que se compone comúnmente de piroxeno y plagioclasas (Tarbuck & Lutgens, 2005). La textura amigdalal en un basalto como la pieza RV-504 corresponde a vacuolas que se rellenan con minerales secundarios producto de la circulación de fluidos que finalmente se cristalizan (Tarbuck & Lutgens, 2005). Esta pieza recolectada en el municipio La Argentina, Huila es usada como ejemplo de volcanismo efusivo y es de composición máfica, con variedad de texturas y alteraciones.

5.5. Lava escoriácea (Cantera “Machines”)



Figura 9. Fotografía de pieza RV-555

Fuente: Registro fotográfico de la Colección de Rocas Volcánicas (2021).

Tabla 6.Tabla con datos de pieza RV-555

Pieza	Clasificación	Ubicación	Localidad	Colector	Fecha
RV-555	Lava escoriácea	0.912052°N, 77.815800°W	Cantera “Machines”, Vereda Tasmag, Cumbal, Nariño	John J. Sánchez	05-04-2014

Fuente: Dr. John Jairo Sánchez Aguilar.

Las coladas de lava corresponden a flujos de lava emitidas por un volcán durante sus erupciones, que en este caso la pieza RV-555 corresponde a una lava escoriácea del Volcán Cumbal en Nariño. Esta lava con textura escoriácea se formó por sufrir un proceso de solidificación y desgasificación a altas velocidades, de composición vítrea y con varias vacuolas en su estructura (Pinilla-ocampo et al., 2008).

6. Metodología de valoración

Para elaborar la valoración de esta colección fue utilizada la *Metodología de Valoración para el patrimonio geológico y paleontológico mueble* elaborada por el Servicio Geológico Colombiano y reglamentada por la Resolución D-290 de 2021.

La metodología de valoración orienta la atribución y definición de la significación y representatividad del patrimonio geológico y paleontológico de naturaleza mueble en Colombia, a partir de un análisis integral que permite definir si debe ser declarado como Bien de Interés de la Nación. Esta definición se logra gracias al reconocimiento de los valores científico, educativo y cultural del elemento en estudio. Tomando en consideración, que los elementos susceptibles a ser declarados son aquellos que sustentan o permiten estudiar el origen y la evolución de la vida y la Tierra, estos deben ser preservados como un elemento de comparación y validación en futuras investigaciones, y para aprovechar su potencial en la divulgación y apropiación del conocimiento científico en ambientes educativos y culturales.

Entendiendo como lo dice la metodología, que *las colecciones son muy valiosas, no sólo porque ellas constituyen un archivo donde se ha preservado parte de la historia geológica de la Tierra, sino porque las piezas que las conforman han sido seleccionadas teniendo en cuenta el significado que estas tienen para una comunidad desde un punto de vista científico, cultural o educativo, de forma que albergan y conservan un registro que permite acceder y profundizar en el conocimiento que se tiene sobre la configuración del territorio colombiano y de los eventos del pasado geológico que han formado al país y en general la Tierra.... las colecciones deben ser consideradas como repositorios que permiten a las comunidades estar en contacto con su patrimonio y que además pueden sustentar investigaciones futuras donde se generen reinterpretaciones, corroboren teorías o apliquen nuevas tecnologías que permitan ahondar en el conocimiento geocientífico.*

De esta forma, la metodología indica que se podrán declarar como bienes muebles de interés geológico y paleontológico las piezas o las colecciones que reúnan todos o algunos de los valores expuestos, siempre estando presente el valor científico y que su significación sea claramente argumentada. Por lo tanto, a continuación, se presenta la definición de los valores según la metodología:

- **Valor científico:** *es el resultado del análisis e interpretación de la información geocientífica obtenida a partir del elemento o sitio de la geodiversidad que permite al evaluador reconocer la relevancia del elemento en el entendimiento de la interpretación de las fases geológicas de la Tierra, los procesos que la han modelado, los climas y paisajes del pasado y presente, y la evolución de la vida.*
- **Valor educativo:** *se refiere a la transmisión de conocimiento, formal o no, relacionado con la historia del planeta a diferentes tipos de público, para la formación intelectual, la sensibilización y la concientización de la sociedad sobre la evolución y conservación de la Tierra a través de elementos o sitios geológicos.*
- **Valor cultural:** *se relaciona con las prácticas, las relaciones y los significados que los seres humanos le han otorgado a los elementos y sitios geológicos para explicar y entender su historia y la de la Tierra, que revelan el sentido de pertenencia que puede tener un grupo o una comunidad sobre estos y generan referencias colectivas de identidad y memoria.*

Estos valores son desarrollados a continuación para justificar la declaratoria de la presente colección.

7. Valoración de la colección

Una vez comprobado el cumplimiento de requisitos, realizada la revisión de la información suministrada y consultada la información necesaria respecto al contexto geológico al que pertenecen las piezas, la naturaleza y trayectoria de la colección se presenta a continuación la valoración de la Colección de Rocas Volcánicas.

7.1. Valor científico

La Colección de rocas volcánicas conserva piezas geológicas que registran diversos tipos de procesos de actividad volcánica; son piezas típicas que relacionan estos procesos a partir de características muy especiales en su forma y en la diversidad morfológica que mantienen. Al ser piezas que provienen de tantos lugares diferentes, esta colección constituye un recurso valioso en el estudio y entendimiento de los complejos volcánicos del país además de constituir un recurso para el conocimiento del público en general y el desarrollo de diferentes investigaciones enfocadas en el estudio de estos sistemas dinámicos. Algunas de estas investigaciones han sido plasmadas a lo largo de los años en tesis de pregrado, posgrado y publicaciones (Barrantes, 2011; Canal, 2013; Flórez, 2017; Forero, 2020; Gil, 2012; Mogollón, 2012; Montañez, 2021; Moreno, 2018; Pérez, 2012; Quintero, 2014; Rave, 2019; Rodríguez, 2017) que involucran el uso de las piezas de la colección y el estudio a detalle de sus características.

7.2. Valor educativo

Esta colección se destaca por la estrecha relación con las actividades de índole pedagógico e investigativo que involucran estudiantes de pregrado, posgrado e investigadores; donde las piezas que la conforman son insumo para el desarrollo de tesis de grado y publicaciones en boletines geológicos colombianos. Adicional a esto a partir de las investigaciones realizadas desde su conformación se han realizado diferentes producciones científicas; las cuales se han presentado en diversos espacios de divulgación de las geociencias en el país.

7.3. Valor cultural

En diferentes investigaciones de la colección se ha realizado un trabajo en conjunto con las comunidades que se asocian a las piezas de interés. Este tipo de acercamientos directos con las comunidades se ha realizado por medio de procesos de socialización y explicaciones sobre los procesos que formaron estas piezas. Por ejemplo, el trabajo en instituciones educativas el municipio de Cumbal (Nariño, Colombia) realizando una socialización acerca de amenazas volcánicas llevando piezas para los talleres.

7.4. Conclusión

Como resultado, y partiendo de la valoración acá presentada, se establece que la Colección de rocas volcánicas cumple con los requisitos para ser declarada como Bien mueble de Interés Geológico y Paleontológico según lo determina el artículo 2.2.5.10.1.2 del Decreto 1353 de 2018, dado que se reconoce su significación geológica para el país sustentada por el reconocimiento de los valores descritos.

8. Referencias

- Alfaro, C., Garzón, G., & Bobadilla, L. (2008). Geoquímica preliminar de gases del Sistema Geotérmico del Volcán Azufral. *Geología Colombiana - An International Journal on Geosciences*, 33(0), 91–98.
- Barrantes, L. (2011). *Estudio de vesicularidad en pómez y dispersión de erupciones de los volcanes Romeral y Cerro Bravo en la vereda San Pablo y el sector Las Nieves, municipio de Neira (Caldas)*. Universidad Nacional de Colombia.
- Brechas relacionadas a mineralización*. (s/f).
- Canal, R. (2013). *Análisis de las características texturales y morfológicas de las vesículas en piroclastos del Volcán Puracé, Cauca*. Universidad Nacional de Colombia.
- Cuaical, H. G. (2017). *ACTIVIDADES PEDAGÓGICAS ACERCA DE AMENAZA VOLCÁNICA EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL MUNICIPIO DE CUMBAL*. Universidad Nacional de Colombia.
- Cuaical, H. G., & Sánchez, J. J. (2018). Experiencias de socialización acerca de amenazas volcánicas en instituciones educativas del municipio de Cumbal (Nariño, Colombia). *Boletín de Geología*, 40(3), 181–193. <https://doi.org/10.18273/revbol.v40n3-2018008>
- Flórez, D. (2017). *Descripción de rocas volcánicas con diaclasas columnares en varios sitios de Colombia*. Universidad Nacional de Colombia.
- Forero, S. (2020). *Caracterización morfológica de flujos de lavas con disyunción columnar en cercanías a Santa Rosa de Cabal, Risaralda*. Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín.
- Gil, P. (2012). *PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DEL CONCEPTO DE VOLCANES Y SUS AMENAZAS*. Universidad Nacional de Colombia.
- Mogollón, O. (2012). *Estimación de tasas de ascenso del magma, con base en bordes de reacción mineral; casos de estudio: volcanes santa helena (estados unidos), galeras y puracé (colombia)*. Universidad Nacional de Colombia.
- Montañez, S. (2021). *TUBOS DE LAVA EN LAS ISLAS GALÁPAGOS Y SUS POSIBILIDADES DE SER CONSIDERADOS COMO ANALOGOS PARA POTENCIALES*. Universidad Nacional de Colombia.
- Moreno, S. (2018). *Caracterización geológica de un depósito de avalancha de escombros localizado al nororiente del volcán azufral (nariño, colombia)*. Universidad Nacional de Colombia.
- Pérez, Y. (2012). *Análisis morfométrico, petrográfico y geoquímico del Como La Guaca, Nariño - Colombia*. 1–22.
- Pinilla-ocampo, A., Ríos-blandon, P. A., Rodríguez-ramos, B. P., Sánchez-agilar, J. J., Pulgarín-alzate, B., Borrero-peña, C. A., & Roa-vargas, H. J. (2008). El Neógeno Volcánico en el Altiplano Nariñense, suroccidente Colombiano. *Geología Colombiana*, 33(0), 69–78.
- Pulgarin, B., Monsalve, M. L., Arcila, M. M., & Cepeda, H. (1993). Actividad Historica Y Actual Del Volcan Purace, Colombia. *Boletin de Geologia*, 34, 39–54.
- Quintero, S. (2014). *Estudio y análisis estadístico de vesículas en muestras de piroclastos del Volcán Azufral, Nariño*. Universidad Nacional de Colombia.
- Rave, Y. (2019). *Estructuras de disyunción columnar en flujos de lava asociados al Complejo Volcánico Nevado del Ruiz en la vía Murillo – Manizales*. Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín.
- Rodríguez, L. (2017). *TEFRAESTRATIGRAFÍA, PETROGRAFÍA, GEOQUÍMICA Y MORFOMETRÍA DE LOS DEPÓSITOS DEL CONO DE ESCORIA EL MORRO, MUNICIPIO LA ARGENTINA, HUILA*. Universidad Nacional de Colombia.
- Tarbutck, E., & Lutgens, F. (2005). 4. Rocas ígneas. En *Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología Física* (pp. 107–133).

Índice de figuras

Figura 1. Mapa de ubicación del repositorio actual de la Colección de Rocas Volcánicas (Medellín, Colombia)	3
Figura 2. Fotografía de instalaciones en la oficina 316, de bloque M1 se encuentran las piezas geológicas de la Colección de Rocas Volcánicas	5
Figura 3. Imagen SEM de vesículas de piezas de la colección	6
Figura 4. Fotografía de estudiantes participando de actividades durante los talleres de socialización	6
Figura 5. Fotografía de pieza RV-048	8
Figura 6. Fotografía de pieza RV-094	9
Figura 7. Fotografía de pieza RV-118	9
Figura 8. Fotografía de pieza RV-504	10
Figura 9. Fotografía de pieza RV-555	11

Índice de tablas

Tabla 1. Tabla con datos de identificación de la persona natural responsable de la Colección de Rocas Volcánicas	2
Tabla 2. Tabla con datos de pieza RV-048	8
Tabla 3. Tabla con datos de pieza RV-094	9
Tabla 4. Tabla con datos de pieza RV-118	10
Tabla 5. Tabla con datos de pieza RV-504	10
Tabla 6. Tabla con datos de pieza RV-555	11