



INFORME DE CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LA COLECCIÓN GEOLÓGICA DEL MUNICIPIO DE PAJARITO, BOYACÁ

Bogotá, octubre de 2021



**El futuro
es de todos**

Minenergía

Informe de caracterización y valoración de la colección Arturo Acevedo como patrimonio geológico y paleontológico

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

AUTORES

León Felipe Chaparro-Vargas

Diana Martínez Matiz

Jonatan Bustos Sotelo

María Antonieta García Restrepo

Marcela Gómez Pérez

Grupo de trabajo Museo Geológico e Investigaciones Asociadas

Citación: Chaparro-Vargas, L., Martínez Matiz D., Bustos, J., García Restrepo, MA., Gómez-Pérez M., (2021). *Informe de caracterización y valoración de la colección Arturo Acevedo como patrimonio geológico y paleontológico*. Bogotá: Servicio Geológico Colombiano

CONTENIDO

1	IDENTIFICACIÓN DE LA COLECCIÓN	4
2	DESCRIPCIÓN DE LA COLECCIÓN	6
2.1	Piezas del paleontológicas del Cretácico	6
2.1.1	Invertebrados	7
2.1.2	Plantas	11
2.2	Material paleontológico no cretácico	12
3	RESEÑA HISTÓRICA DE LA COLECCIÓN	14
4	METODOLOGÍA EMPLEADA	16
5	VALORACIÓN DE LA COLECCIÓN	18
	Valor científico	18
	Valor educativo	18
	Valor cultural	18
6	CONDICIONES DE CONSERVACIÓN	20
6.1	Estado de conservación de piezas registrado en la Ficha de Registro INGEP	20
6.2	Análisis de infraestructura, equipos y materiales, procedimientos existentes	20
6.2.1	Contexto: el edificio e instalaciones físicas	20
6.2.2	Recursos y materiales	22
6.2.3	Procedimientos	23
6.3	Identificación de agentes de deterioro	23
6.4	Identificación de vulnerabilidad	24
6.5	Diagnóstico de conservación	24
6.6	Sugerencias de mejora	24
6.7	Verificación preliminar de condiciones de conservación mínimas para otorgar permiso de tenencia	25
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
	ÍNDICE DE FIGURAS	40
	ÍNDICE DE TABLAS	41

1 IDENTIFICACIÓN DE LA COLECCIÓN

Nombre persona natural: Samuel Arturo Acevedo Acevedo.

Nombre colección: Colección Geológica del municipio de Pajarito.

Ubicación: Las piezas se encuentran en la cabecera municipal de Pajarito en un inmueble de propiedad del Señor Acevedo donde tiene planes de consolidar el Museo, ubicado en la Calle 2 # 3-3. El municipio de Pajarito se encuentra en el piedemonte llanero pero justo antes de pasar de Boyacá a Casanare, siguiendo el margen oeste del río Cusiana por la carretera que conduce a Aguazul desde Sogamoso.

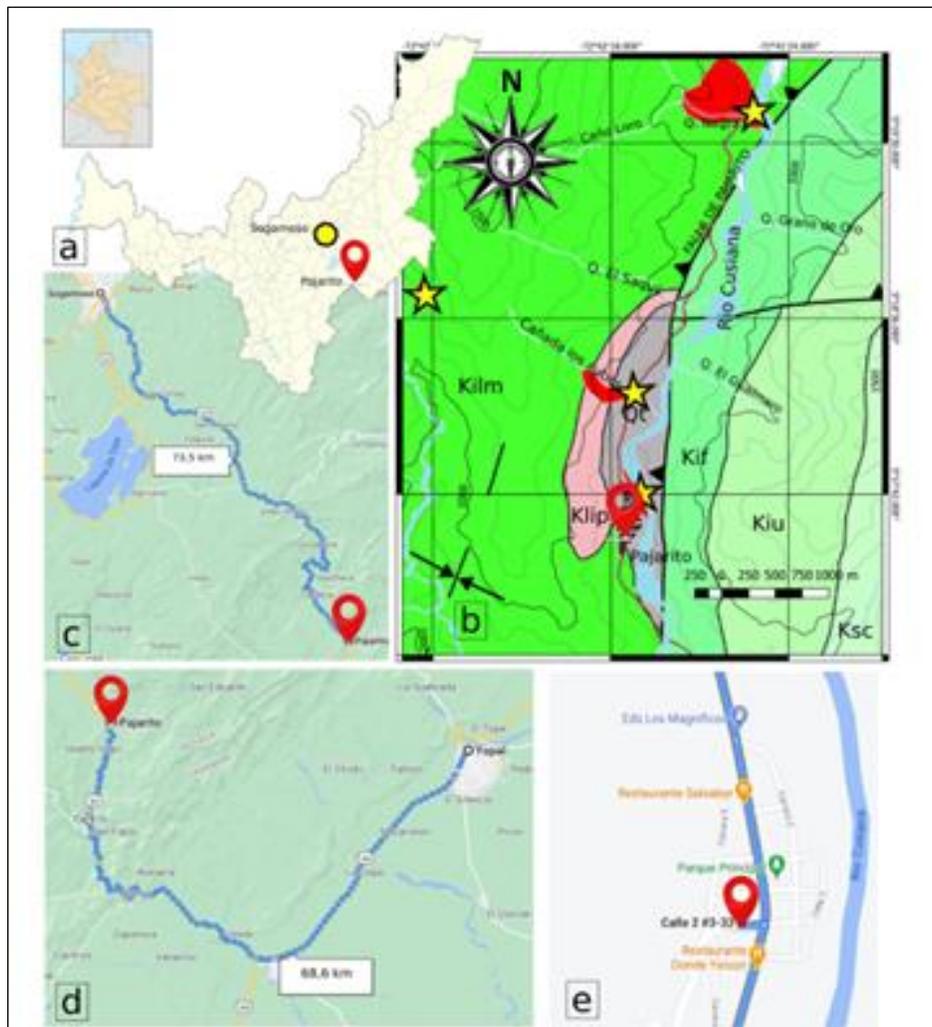


Figura 1. Localización geográfica, mapa geológico y ruta hacia Pajarito, Boyacá
Fuente: Grupo Museo Geológico e Investigaciones Asociadas, 2020

Fecha de creación de la colección: El señor Acevedo comentó a coleccionar fósiles de la región desde que era niño, pero formalmente hasta el 2018 decidió que quería conformar un Museo en el municipio y comenzó labores para alcanzar dicho fin.

Categorías y número de piezas de la colección: La colección contiene 420 especímenes de naturaleza paleontológica.

2 DESCRIPCIÓN DE LA COLECCIÓN

La colección está constituida por 420 piezas con la mayoría de ellas de tipo paleontológico, integradas fundamentalmente por moluscos cretácicos (amonitas, bivalvos, y algunos pocos gasterópodos) y por fragmentos e impresiones de plantas cretácicas (principalmente helechos) y unas posiblemente cuaternarias (angiospermas). Esta colección es ante todo el resultado de la labor de recolección del señor Arturo Acevedo, habitante del Municipio de Pajarito, Boyacá, con contribución por parte de otros habitantes de la región, y con material colectado en exploraciones conducidas en cercanías a la población, área donde afloran principalmente rocas del cretácico marino colombiano.

Aunque la colección es privada, el objetivo de sus protectores y colaboradores está orientado a la construcción de un museo local, proyecto que inició en 2019 está en fase de consolidación, y que tiene como finalidad divulgar la Historia Natural de Pajarito buscando la apropiación cultural del patrimonio geológico regional, impulsando el conocimiento de las geociencias, las ciencias naturales, y otras profesiones afines, entre los jóvenes del municipio y de la región.

Las localidades reportadas por los colectores, los mapas geológicos de la región, y el informe de la comisión del Servicio Geológico Colombiano que viajó a Pajarito y examinó en compañía de los colectores algunos de los lugares de recolección (Vargas Anaya & Hernández Hernández, 2019) (ver Figura 1), señalan que las piezas que componen la colección proceden en su mayoría de unidades del Cretácico Inferior, particularmente de la Formación (Fm.) Lutitas de Macanal - que aflora predominantemente en la región, particularmente hacia el Oeste y hacia el Norte – con algún posible aporte de la Fm. Fómeque. Las angiospermas provienen de un depósito de edad potencialmente diferente, cercano al municipio, y hasta el momento no reportado en la literatura.

A continuación, se realiza una descripción de las piezas que conforman la colección, según su tipo y edad geológica. Ninguna de las piezas de la colección ha sido objeto de estudios o trabajos reportados en la literatura, pero parte de los fósiles de moluscos de la región aledaña al municipio fueron estudiados en el trabajo de Piraquive y colaboradores (2011) sobre tectónica regional.

2.1 Piezas del paleontológicas del Cretácico

El Cretácico es el último periodo de la era Mesozoica y está definido por un intervalo de tiempo de entre 145 a 66 millones años en el pasado (Gradstein et al., 2012). Durante ese periodo el mar interior que ocupó un sector de Colombia alcanzó gran dimensión, extendiéndose de noreste a suroeste del país con un eje longitudinal ubicado sobre lo que hoy es el flanco occidental de la cordillera oriental, dejando abundante registro

Informe de caracterización y valoración de la colección Arturo Acevedo como patrimonio geológico y paleontológico

sedimentológico y paleontológico en la geología que hoy conforma el valle del río Magdalena, la cordillera oriental, y parte de los llanos orientales (Guerrero et al., 2000). Ese registro es particularmente prolífico en fósiles y algunas localidades son reconocidas tanto en la academia como en la industria local e internacional por sus especímenes y yacimientos, abarcando localidades célebres desde el Alto Magdalena hasta la península de la Guajira, pasando por Villa de Leyva, Los Santos, o Zapatoca (Etayo, 1968; Etayo-Serna & Carrillo-Castillo, 1996, Patarroyo, 2011, Etayo-Serna et al., 2019; Patarroyo, 2020).

Mientras que los dinosaurios predominaban en la mayoría de ecosistemas terrestres (O'Donovan et al., 2018) y las plantas con flor (angiospermas) diversificaban y radiaban por el mundo (Crane et al., 1995; Crane & Lidgard, 1989; Heimhofer et al., 2005), en los mares los peces coexistían con amonitas, crustáceos, bivalvos, y los llamados “reptiles marinos” (ictiosaurios, plesiosaurios y mosasaurios), entre otros grupos (Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt, 2017). El estudio de esos fósiles cretácicos en Colombia está inscrito dentro de una larga tradición científica que inicia con Alexander Von Humboldt al inicio del siglo XIX, y que gracias a la laboriosidad de científicos y técnicos colombianos y extranjeros ha revelando parte de la historia de ese antiguo mar interior, configurando un conocimiento que es importante en la exploración de recursos naturales y en la apropiación social del patrimonio geológico frente a la correlación de la geología local con la historia natural regional.

La colección Arturo Acevedo está integrada particularmente por material paleontológico cretácico entre el que se encuentran moluscos (particularmente amonitas, bivalvos y gasterópodos, Figuras 2, 3 y 4) y algunas muestras de helechos y otros restos vegetales (Figura 5). El material fue recolectado en cercanías de Pajarito en diversas localidades entre las que se cuentan la Cañada Los Cubos y la Quebrada Negra, en ambas, cerca de y en su intersección con el río Cusiana, la vereda Los Naranjos unos 3 Km al noroeste de la cabecera municipal, y el margen noroccidental del río Cusiana en territorio del Municipio (Figura 1). Esas localidades corresponden a sitios puntuales influenciados por sistemas hídricos que recorren exclusivamente la región en donde aflora la Formación Lutitas de Macanal, por lo que el material paleontológico encontrado en su roca (*in-situ*) y por fuera de su roca (*ex-situ*) procede de la misma. Sin embargo, es necesario considerar el aporte del río Cusiana, la Quebrada Grano de Oro y la Quebrada El Guaimaro, ya que las tres cortan la Fm. Fómeque muy cerca del lugar de ocurrencia al lado del municipio, por lo que podría existir algún aporte potencial de material paleontológico retrabajado y colectado *ex-situ* a los márgenes de dicho caudal proveniente de esa unidad geológica. Además, las dos quebradas también pasan por la Formación Une, un Kilómetro antes de desembocar en el río.

2.1.1 Invertebrados

2.1.1.1 Moluscos

Informe de caracterización y valoración de la colección Arturo Acevedo como patrimonio geológico y paleontológico

Amonnoideos: (SUBCLASE: Ammonoidea. Zitel, 1884): Las amonitas (castellanización de ammonites) son un grupo extinto de moluscos estrictamente marinos, cuyo linaje se registra desde el Devónico (hace *cerca* de 409 millones de años) hasta el final del cretácico (c. 66 m.a.). La forma enrollada y ornamentada de algunos especímenes mediterráneos recordaba a los cuernos de chivo con los que se representaba a Zeus-Ammon, razón por la que Plinio el Viejo los refirió en su Historia Natural como “Cuernos de Ammon”, de donde derivan su nombre (McMenamin, 2007). Eran cefalópodos como los pulpos y las sepias, con tentáculos rodeando la entrada de su boca, pero a diferencia de estos y de forma parecida a la de sus parientes modernos, los nautiloideos, poseían conchas de carbonato cálcico segmentadas rellenas de gases que les confería flotabilidad, mejorando su capacidad de maniobrabilidad y de desplazamiento en el agua (Klug & Lehmann, 2015; Hoffmann et al., 2015; Naglik et al., 2015).

Los amonnoideos eran componentes esenciales en los ecosistemas marinos cretácicos que habitaron, por el número y diversidad en el que son encontrados. Abarcan una gran variedad de tamaños, modelos de ornamentación, y formas de enrollamiento, aunque los planiespirados (enrollados en un plano) son los más comunes (Klug et al., 2015). Su estudio en el registro geológico es muy importante pues diferentes especies, géneros, familias, y linajes en general, corresponden a diferentes segmentos de tiempo, lo que los convierte en excelentes referentes temporales (Gradstein et al., 2012; Monnet et al., 2015). En el país las amonitas han sido profusamente estudiadas (ver por ejemplo Etayo-Serna, 1964, 1979; Patarroyo, 1997; Patarroyo & Götz, 2020), y hay reporte en diversos trabajos geológicos sobre amonitas que son o que corresponden a la Fm. Lutitas de Macanal (por ejemplo Bürgli, 1957, 1960; Etayo-Serna, 1985; Haas, 1960; Royo & Gómez, 1945; Ulloa et al., 2000). De tal manera, aunque no descrito formalmente, el material de estos moluscos fósiles que conforman la colección puede representar un repositorio de ese acervo faunístico reportado en esa literatura científica, y que ya hace parte de la tradición académica colombiana.

Las amonitas constituyen los fósiles más comunes de la colección *Arturo Acevedo*, con alguna diversidad en sus tamaños y formas. Atendiendo al reporte de la comisión del Servicio Geológico Colombiano en 2019 de Pajarito (Vargas Anaya & Hernández Hernández, 2019) y al informe en comunicación oral con los responsables de la colección, las amonitas de la colección proceden mayoritariamente de la Formación Lutitas de Macanal (Figura 1). Esta Formación es considerada Cretácico temprano, particularmente de edad Berriasiano (c. 145 - 140 m.a.) - Hauteriviano (c. 133 - 129 m.a.), un depósito sedimentario que se considera generado en un ambiente marino de aguas someras en una cuenca restringida (Rodríguez Parra & Solano Silva, 2000; Ulloa et al., 1998, 2000). Un equipo de investigadores estudiando eventos de orden tectónico en la región describió algunos especímenes colectados “en cercanías de Pajarito” (Piraquive et al., 2011: 204), entre los que se cuenta *Berriasella*, *Olcostephanus*, *Favrella*, *Acanthodiscus*, *Neocomites*, *Susteueroceras* y *Sarasinella*. Entre los especímenes almacenados en la colección es posible distinguir algunos de estos géneros, como *Olcostephanus* (MAP-CP-095.jpg), *Acanthodiscus* (?) (MAP-CP-048.jpg), y *Sarasinella* (e.g. MAP-CP-088.jpg) (Figura 2). El estudio de estos especímenes permitiría potencialmente

Informe de caracterización y valoración de la colección Arturo Acevedo como patrimonio geológico y paleontológico

calibrar la edad del contexto geológico regional, proveyendo la ventana temporal necesaria para entender el contexto histórico natural de la parte cretácica de la colección.



Figura 2. Algunas amonitas de la colección Arturo Acevedo. *Acanthodiscus* (?) (a: MAP-CP-048), *Olcostephanus* (b: MAP-CP-095), *Sarasinella* (c: MAP-CP-088), Indet. (d:MAP-CP -152)

Fuente: Registro fotográfico Colección Geológica del municipio de Pajarito, 2020

Bivalvos: (CLASE: Bivalvia. Linnaeus, 1758. También llamados lamelibranquios o pelecípodos). Son moluscos de conchas compuestas por dos valvas usualmente simétricas, que habitan ambientes marinos o fluviales (Jain, 2017; Harper et al., 2000). Las valvas están articuladas a través de un ligamento que las une y un mecanismo de apertura y cierre ejecutado por músculos (Moore, 1969; Benton & Harper, 2009). La mayoría viven dentro de sustratos blandos (infaunales), pero también pueden habitar la superficie de ese sustrato, o vivir adheridos a sustratos duros o perforando los mismos, usualmente capturando alimento suspendido en el agua (suspensívoros) (Moore, 1969; Benton & Harper, 2009). De tal manera tienen una movilidad restringida durante su fase adulta lo que los hace sensibles y dependientes de las condiciones ambientales locales, como salinidad, turbidez u oxigenación, por lo que son considerados indicadores ambientales y paleoambientales (Moore Ed., 1996; Harper et al., 2000).

Dentro del material de la colección se reconocieron varios miembros de esta clase molusca, algunos de los cuales están prolíficamente descritos en literatura científica colombiana. Particularmente los bivalvos *Idonearca*, *Pterotrigonía*, y *Ceratostreon* han sido reportados para las Formaciones Lutitas de Macanal y Fómeque, pero no *Mediterraneotrigonia hondaana*, que ha sido registrada únicamente para la Fm. Fómeque (Piraquive, 2011) (Figura 3). Esto confirma el aporte de la Fm. Fómeque a la colección. Otras localidades en el país también han reportado históricamente estos bivalvos, desde Antioquia (Valencia-Giraldo et al., 2016), la Guajira (Patarroyo & Götz, 2020), Cundinamarca (Bürgl, 1955), Santander

Informe de caracterización y valoración de la colección Arturo Acevedo como patrimonio geológico y paleontológico

(Acosta, 1960), o Boyacá (Bürgl, 1954; Etayo-Serna, 1967), pero también afuera del país, en Ecuador (Jaillard, 1997), Venezuela (Osten, 1957), Perú (Haeghebaert, 2015) y Trinidad y Tobago (Cox, 1954), con todas las localidades fechadas para el Cretácico Temprano, en edades que oscilan entre el Hauteriviano (c. 133 – 129 m.a.) y el Aptiano (c. 113 - 100 m.a.). La literatura confiere a estos bivalvos un patrón de distribución regional y cronológico considerable, importante en el contexto del estudio de la historia natural del mar interior cretácico colombiano.



Figura 3. Algunos bivalvos de la colección Arturo Acevedo. *Idonearca* (a: MAP-CP-021, b: MAP-CP-371), *Mediterraneotrigonia hondaana* (c: MAP-CP-358), *Pterotrigonia* (d: MAP-CP-357), *Ceratostreon* (e: MAP-CP-364, f: MAP-CP-366)

Fuente: Registro fotográfico Colección Geológica del municipio de Pajarito, 2020

Gastrópodos: (CLASE: Gastrópoda. Cuvier, 1797, también llamados gasterópodos). Los gastrópodos son moluscos con una concha de cámara única, aunque algunos la perdieron secundariamente (como las babosas) (Benton & Harper, 2009). Habitantes de ambientes marinos, fluviales, o terrestres, son el único linaje de moluscos que incursionaron en tierra firme (Willows, 1973). Los gasterópodos marinos, tal y como los bivalvos, viven sobre el sustrato o dentro de él, manifestando hábitos herbívoros, detritívoros, y en algunos casos, marcadamente predatoriales (Willows, 1973). Hay dos especímenes presentes en la colección “Arturo Acevedo”, y ambos corresponden a moldes internos, formados por el relleno del sedimento al interior de una concha hoy desaparecida (Figura 4).



Figura 3. Los gasterópodos de la colección Arturo Acevedo. Ambos se presentan como moldes internos, sin ornamentación, exhibiendo la torsión de su cámara única, pero con interrupciones entre las vueltas. (a: MAP-CP-212, b: MAP-CP-415).

Fuente: Registro fotográfico Colección Geológica del municipio de Pajarito, 2020

2.1.2 Plantas

Registradas en el país desde el Devónico (Berry et al., 2000), hay varios reportes para el Cretácico de Colombia (por ejemplo Correa et al., 2010; Herngreen & Duenas Jimenez, 1990; Huertas, 1967, 1970, 1976; Martínez et al., 2015; van Waveren et al., 2002). Para la Fm. Lutitas de Macanal, siguiendo a Ulloa y colaboradores (2000), algunos de los reportes de plantas de Bürgl (1957) se enmarcan en esta formación, mencionando puntualmente *Equisetites* (Equisetos, ORDEN: equisetales), *Podozamites* (una conífera, ORDEN: Voltziales), y *Brachyphyllum* (otra conífera pero afín a la araucaria, ORDEN: Araucariales). Dorado (1990:24) menciona “abundantes restos de helechos y otras plantas” en el grupo Cáqueza, relacionados con la Fm. Lutitas de Macanal siguiendo a Ulloa y colaboradores (2000), pero no puntualiza en su clasificación.

Helechos: (CLASE: Polypodiopsida) Son plantas antiguas, importantes elementos de la flora terrestre desde el Devónico tardío y con una larga historia de diversificación y evolución desde ese tiempo, fundamentales y prolíficos en los ecosistemas durante el Paleozoico tardío (Devónico, Carbonífero, Pérmico, c. 419 – 252 m.a.) y el Mesozoico (c. 252 – 66 m.a.). Los restos de helechos contenidos en la colección *Arturo Acevedo* poseen frondes largos, similares a los presentados en *Weichselia*, descrita por (Pons, 1988) para Colombia (van Waveren, van Konijnenburg-van Cittert, et al., 2002). Estos fósiles de la colección no han sido trabajados ni reportados en la literatura.



Figura 4. Helechos de la colección. De frondes largos y de morfología similar a *Weichselia*. **a.** (MAP-CP-258), **b.** (MAP-CP-264), **c.** (MAP-CP-280), **d.** (MAP-CP-283)

Fuente: Registro fotográfico Colección Geológica del municipio de Pajarito, 2020

2.2 Material paleontológico no cretácico

Algunos de los fósiles de la colección podrían ser de edad Cuaternaria. Estos se colectaron en una localidad a 4.6 Km al norte del municipio siguiendo el cauce oeste del río Cusiana, en las inmediaciones de la intersección del este con Quebrada Negra, según reporte de los responsables de la colección. El material está constituido por impresiones de hojas de angiospermas (plantas con flor) con las nervaduras bien preservadas en una matriz de material calcáreo poroso que se presenta a veces en bandas (Figura 6). Esta textura y composición de la roca, así como este modo de preservación de los fósiles, sugieren una procedencia de ese material paleontológico y petrográfico diferente al del resto de la colección. El material se presenta poroso, y con bandeamiento y cierta convexidad hacia la base. Este tipo de características petrográficas son comunes en depósitos terrestres, cuyo registro es inexistente en la región hasta el Cuaternario. En cualquier caso, petrográficamente y paleontológicamente estas piezas son muy diferentes de los materiales reportados para las Formaciones cretácicas aledañas. Los únicos depósitos locales terrestres son del período Cuaternario, pero para la localidad para la cual se reportan estos fósiles (Q. Negra, ver Figura 1) no hay mención en la literatura ni en los mapas geológicos.

El Cuaternario (2,58 millones de años – actualidad) es el último período de la Era Cenozoica y de la historia geológica, y cubre los ciclos glaciales recientes (Gibbard et al., 2009; Gibbard & Head, 2009). Por ello es conocido como “la edad del hielo”, y es el tiempo de los grandes mamíferos como los mastodontes, los perezosos gigantes, o los gliptodontes (Fariña et al., 2013). Durante esta época la formación del Istmo de Panamá conectó Norte y Sur América por primera vez en mucho tiempo, generando un pico en el tránsito de las faunas locales de un lugar a otro, en uno de los episodios más significativos del evento denominado Gran Intercambio Faunístico Americano (Fariña et al., 2015; Stehli F. G. & Webb S. D., 1985; Webb, 1976) (GIFA, conocido como GABI por su sigla en inglés, *Great American Biotic Interchange*).

Colombia, paso obligatorio de los migrantes en ambas direcciones, tiene potencial para contribuir en el entendimiento de ese evento desde el estudio de su registro geológico y paleontológico cuaternario (Villaruel & Clavijo, 2005; Gómez et al., 2006). Los depósitos de ese periodo son comunes en zonas andinas donde la diferencia topográfica, los ciclos glaciales, la estructura hidrológica del paisaje, y los periodos de lluvia han favorecido la creación de cuencas terrestres locales y regionales (Hooghiemstra and G.A. Flantua, 2019). Hay registro de depósitos Cuaternarios en diversas localidades de la región cundiboyacense con algunos de relevancia paleontológica, como el reporte de los lagos Pleistocénicos de Soatá (Villaruel A. et al., 2001; Villaruel et al., 1996) y de la sabana de Bogotá (el *paleolago Bogotá*, a veces también llamado *paleolago Humboldt*) (ver por ejemplo Correal Urrego, 1993; Torres et al., 2005; van der Hammen, 1991; Van der Hammen, 1986), o el yacimiento de explotación de travertino en las proximidades de Villa de Leyva denominado “La marmolera” (Bürgl, 1954). Pajarito está asentado sobre un depósito Cuaternario considerado geomorfológicamente como una terraza de origen fluvial (Ulloa et al., 1983), un cuerpo sedimentario que presenta una morfología de superficie plana más elevada y antigua que el nivel actual de inundación del río que lo modeló en el pasado, y que está conformado fundamentalmente por granos tamaño grava (entre 2 y 64 milímetros) y arena (entre 0,0625 y 2 milímetros). Sin embargo, la localidad de procedencia de las angiospermas de la colección no es el mismo depósito, ni ha sido reportada en la literatura, por lo que el estudio de la colección podría ofrecer luces sobre la localidad y el origen de las estas, a la vez que estimula la exploración paleontológica de la localidad.



Figura 5. Fósiles de angiospermas y material petrológico asociado, en la colección. Impresiones de angiospermas, con nervaduras visibles. **(a)**. (MAP-CP-265), **b**. (MAP-CP-288), **c**. (MAP-CP-308) y **d**. (MAP-CP-314). Material petrográfico asociado, presentando textura porosa **e**. (MAP-CP-302), y bandeamiento y convexidad basal **f**. (MAP-CP-306).

Fuente: Registro fotográfico Colección Geológica del municipio de Pajarito, 2020

3 RESEÑA HISTÓRICA DE LA COLECCIÓN

Según comunicación verbal sostenida con el señor Acevedo, manifestó que es oriundo de Pajarito y que por lo tanto creció en el campo, recorriendo el territorio, y que desde muchacho solía encontrarse con frecuencia con lo que denominó “pedritas con figuras extrañas” que le llamaban la atención y que de vez en cuando recolectaba, iniciando así su colección. Los fósiles están ligados a la memoria colectiva del entorno geográfico en Pajarito. Todos se los encontraban por ríos y quebradas y caminos en los alrededores del pueblo, y sin embargo, “nadie le paraba bolas”. Una vez leyó en un libro sobre muchas criaturas extintas hoy aparecen en el territorio convertidas en piedra, y empezó a pensar que de eso se trataban esas piedras, algo que confirmó con el paso de los años y que corroboró su sobrina Angélica González cuando inició sus estudios de Ingeniería Geológica en Sogamoso. “Ella dio un paso muy importante para darle sentido a la palabra museo”, dice don Arturo.

Otros decidieron participar y entregaron material que tenían para incrementar la colección y apoyar al Sr. Acevedo en su intención de crear un museo en el municipio, entre ellos se destaca el material cedido por Hugo Orlando Guarín, Rector de la Institución Educativa Agropecuaria de Pajarito, quien también venía reuniendo material por curiosidad y con la intención de integrarlo al instituto como material pedagógico.

En 2018 el proyecto de consolidar un museo comenzó a tomar forma y en 2019 el señor Acevedo, quien había adelantado la construcción de un edificio de tres pisos en el casco urbano del municipio, decide destinar el tercer piso para albergar el Museo, un segundo piso para un café y exhibición de otros elementos representativos del municipio, como muestras de los maderables de calidad que produce el municipio, y otra colección de arte autóctono de Pajarito y el primer piso habitable. Nutriendo así la propuesta del museo y café como un sitio para evidenciar la riqueza natural y cultural del municipio. En 2019 comenzaron a organizar en vitrinas de vidrio la colección en el piso destinado a ella, pero por la pandemia tuvieron que suspender actividades.

Sin embargo, todo el municipio conoce de la propuesta, y en 2019 cuando Angélica levantó el inventario de las piezas, para poder adelantar su Registro en el INGEP, lo hizo permitiendo la visita de los interesados, casi como una jornada de puertas abiertas, lo que permitió que distintas personas del municipio pudieran curiosear la colección y de paso resolver algunas de sus dudas frente a los fósiles. Para su sorpresa, los habitantes de la región llegaron masivamente al lugar, con preguntas y comentarios sobre el material. Angélica González, con sus conocimientos adquiridos en la universidad, explicó sobre el antiguo mar y la evolución de las cordilleras, y como las rocas de Pajarito han sido testigos de todo ello. Esto permitió que tanto niños y adultos adquirieran nuevo conocimiento, comprendieran parte de la historia de su territorio y pudieran relacionarlo con el paisaje, las rocas, y la historia de su región.

Con el tiempo, y las acciones adelantadas por Arturo Acevedo, sus familiares y colaboradores, su proyecto ha comenzado a ser reconocido y alguien subió un video a YouTube, llamado

Informe de caracterización y valoración de la colección Arturo Acevedo como patrimonio geológico y paleontológico

“Fósiles en Pajarito, Boyacá”, en una cuenta llamada “Pajarito Boyacá Memorias”, dedicada a resaltar el patrimonio cultural y natural del Municipio. En el video aparece lo siguiente:

Las siguientes imágenes hacen parte de la historia de Pajarito Boyacá, y han sido recopiladas por el docente Hugo Orlando Guarín Rincón y el señor Samuel Arturo Acevedo Acevedo... El patrimonio cultural e histórico de Pajarito data de mucho tiempo atrás... Estos cazadores prehistóricos tienen abundantes evidencias de la vida antigua de la tierra. Pajarito lugar prehistórico; comentó una persona.

Sin buscarlo, sólo con el hecho de dar a conocer el sitio y la colección, don Arturo, don Hugo, Angélica, y sus colaboradores han generado un impacto en la región, que de inmediato empezó a apropiarse culturalmente de la colección. “Pajarito es un municipio bastante pobre, estamos limitados para trabajar y estudiar” agrega. Por ello “se ha querido incentivar a los muchachos para que vean otras carreras. Ya han empezado a venir los niños a curiosear”. Agrega. Porque para él, lo ideal es no sólo brindar la posibilidad de construir identidad y patrimonio a través de la colección, sino además, estimular a los jóvenes de la región para que puedan “tomar otros caminos, ver otras carreras, que puedan dar trabajo... Ayudar a enfocar a los pelaos en sus proyectos de vida” añade.

Y aunque el proyecto quedó estancado por el momento, todas las semanas don Arturo y su familia se hacen cargo del aseo del lugar. Y es que ellos saben que la colección, aunque anclada en el pasado profundo del Municipio, se configura como una oportunidad cultural y económica en el presente y se muestra como parte de su futuro. El museo sin haber abierto puertas, desde ya, la colección está adelantando acciones de divulgación geocientífica en la región y como centro de apropiación cultural del patrimonio local.

4 METODOLOGÍA EMPLEADA

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.

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

Informe de caracterización y valoración de la colección Arturo Acevedo como patrimonio geológico y paleontológico

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 colección como Bien Mueble de Interés Geológico y Paleontológico de la nación.

5 VALORACIÓN DE LA COLECCIÓN

A continuación, se presenta la valoración de la colección particular del señor Arturo Acevedo de Pajarito, Boyacá, una vez realizado el análisis de la información suministrada, y conducida una investigación sobre el contexto geológico al que pertenecen las piezas, así como la naturaleza y trayectoria de la colección.

Valor científico

Todos los trabajos sobre la fauna y flora de Colombia durante el cretácico inferior, la Formación Lutitas de Macanal, y en menor medida, la Formación Fómeque, pero particularmente el trabajo de Piraquive y colaboradores (2011), proveen un contexto geológico y paleontológico que otorga relevancia científica al material contenido en la colección “Arturo Acevedo”, aunque el mismo no haya sido estudiado ni reportado en la literatura, concediéndole valor como repositorio de una parte de la geología de la región descrita en la tradición académica colombiana. Además, la colección potencialmente podría fomentar la exploración geológica y paleontológica de la región dada la abundancia de muestras que señalan un buen recobro de material, y por las características de algunos de sus yacimientos y fósiles, no reportados en la literatura, y que exhiben un potencial no considerado hasta el momento.

Valor educativo

Parte de la colección se planteó como apoyo para las labores pedagógicas del centro educativo local, y en cierta medida, gracias al día de puertas abiertas, ha cumplido expectativas no calculadas inicialmente, logrando establecer contacto con la población local, pero particularmente con jóvenes y niños. El vínculo de la colección con la escuela a través de su director, el docente Hugo Guarín, sugiere que los estudiantes del municipio podrán beneficiarse de la colección en términos de educación en ciencias naturales y de estímulo profesional a futuro. Por ello, se reconoce un valor educativo alto para la colección.

Valor cultural

“Pajarito, lugar prehistórico”, dice el comentario. Tal y como quedó ejemplificado en el recorrido histórico, y sin abrir oficialmente el museo ni la colección, gracias al proyecto y a

la breve interacción entre la colección y los habitantes de la región, ya hay una apropiación con un valor cultural de la colección, que empieza a ser vista como un bien cultural inherente al municipio y a su historia. Esto podría no sólo potenciar otros terrenos transversales a la cultura y a la economía como el sector turístico, sino que además provee de material para vincular la geografía, las rocas, y la historia local, configurando una identidad que gracias a la colección adquiere perspectivas geológicas y paleontológicas. Por ello, se considera que el valor cultural de la colección es alto, y que su potencial es aún mayor.

Finalmente, y partiendo de la valoración acá presentada, se considera que la colección es susceptible 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 y paleontológica para el país sustentada por el reconocimiento de los valores descritos.

6 CONDICIONES DE CONSERVACIÓN

La colección se encuentra alojada en el tercer piso del edificio destinado para el museo, en la cabecera Municipal de Pajarito, Boyacá.

6.1 Estado de conservación de piezas registrado en la Ficha de Registro INGEP

De acuerdo con la información provista por los responsables de la colección en la ficha INGEP, la colección presenta un estado de conservación regular. De las 420 piezas, 68 (16,1%) se consideraron en buen estado, 196 (46,7%) en estado regular, y 156 (37,1%) en mal estado de conservación.

6.2 Análisis de infraestructura, equipos y materiales, procedimientos existentes

6.2.1 Contexto: el edificio e instalaciones físicas

La colección se encuentra en Pajarito, Boyacá, en la Provincia de la Libertad, a una altura de 793 msnm, y a 1 47 Km de Tunja, a 74 Km de Sogamoso, y a 69 Km de Yopal por carretera (Figura 7) y a 343 KM de Bogotá. El municipio reporta 24°C de temperatura promedio, con un clima húmedo y cálido de aproximadamente 94% de Humedad Relativa. El área del municipio está surcada por el río Cusiana y quebradas menores. El casco urbano de Pajarito se encuentra ubicado sobre la Vía del Cusiana que conecta la troncal central del norte con la troncal del Llano, por lo que se trata de una vía muy transitada. Esta vía atraviesa la ciudad de sur a norte por la parte central junto al río del mismo nombre ya mencionado. La conformación de esta colección tiene como objetivo exponer estas piezas al público, a través de un museo que se encuentra en construcción desde el 2019.

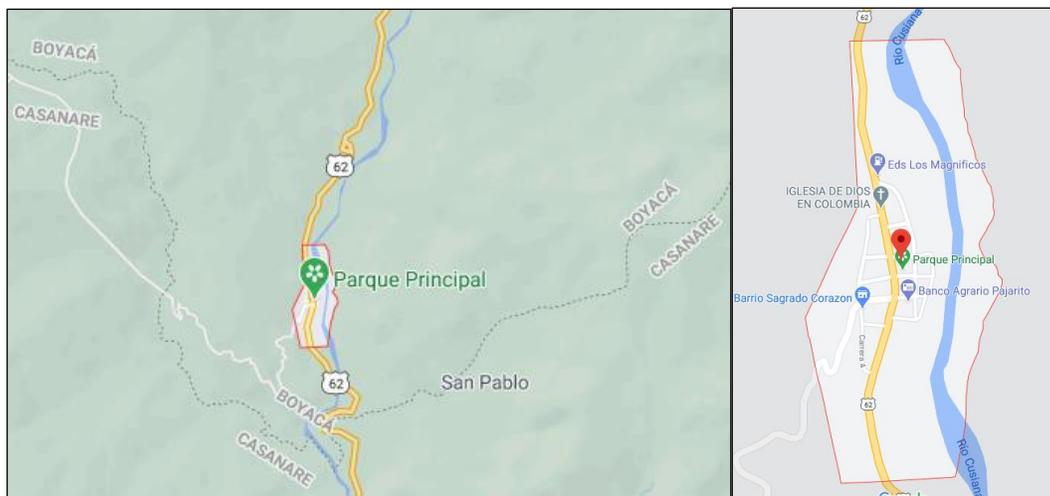


Figura 6. Ubicación del Municipio de Pajarito

Fuente: Google Maps

El tercer piso de la edificación que está dedicado a almacenar y a exhibir a futuro la colección goza de buena iluminación. No hay goteras ni problemas de inundación potenciales. Las ventanas son grandes por el clima parcialmente cálido, por lo que la iluminación natural es excelente.



Figura 7. Fachada del inmueble repositario de la colección y futuro emplazamiento del museo.

Fuente: Archivo fotográfico personal de Angélica González, 2020

En el segundo piso se llevará a cabo la apertura de un café, a la manera de recepción para el museo, y exhibiendo algunas piezas, particularmente de arte local (Figura 9).

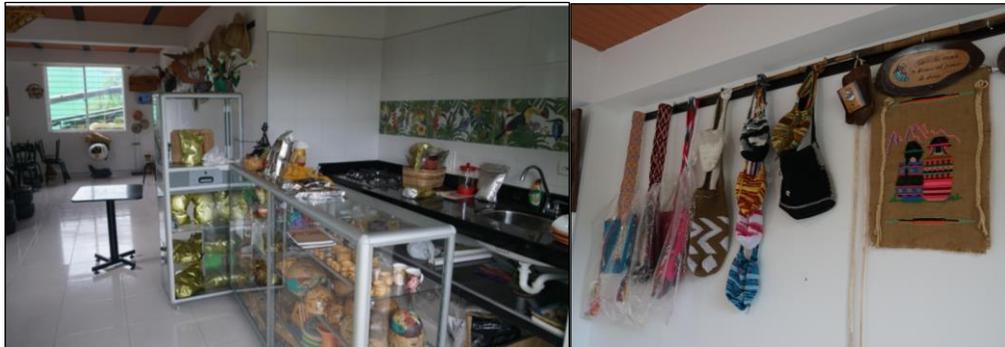


Figura 8. Café del museo y exhibición de arte local en el segundo piso de la edificación

Fuente: Archivo fotográfico personal de Angélica González, 2020

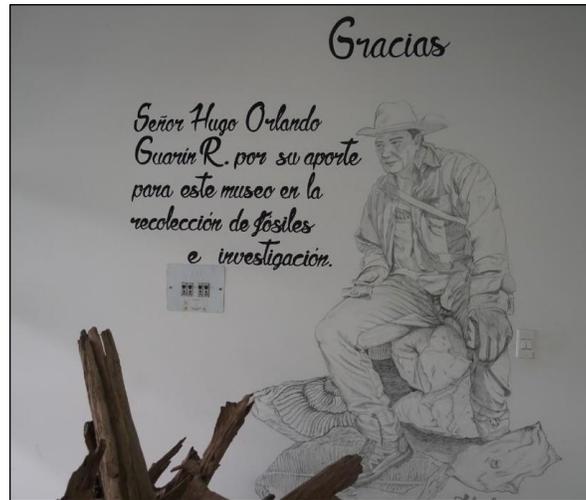


Figura 9. Homenaje a don Hugo Orlando Guarín, rector del Instituto Técnico Agropecuario de Pajarito, y uno de los principales donadores y colaboradores de la colección

Fuente: Archivo fotográfico personal de Angélica González, 2020

6.2.2 Recursos y materiales

Una parte del material ya está dispuesto en vitrinas cerradas, evitando la proliferación de polvo sobre las piezas. Las piezas de esas vitrinas fueron dispuestas en yumbolón, atendiendo a las recomendaciones establecidas por la comisión del Servicio Geológico Colombiano a Pajarito durante el 2019 (Vargas Anaya & Hernández Hernández, 2019) (Figura 11). La colección está dividida en dos partes, unas están en dichas vitrinas en el tercer piso y las otras están en el primer piso (no se especifica si hay algunas en reserva o contenedores). Las vitrinas están selladas por lo que no está ingresando polvo ni tampoco pueden ingresar insectos. El espacio cuenta con ventanas por lo que la iluminación es natural, y no incide en las piezas directamente la luz solar, sin embargo aseguraron van a instalar cortinas para bajar la intensidad de la iluminación. Las ventanas se hicieron justamente para poder abrir el espacio y airearlo apropiadamente ya que presenta una alta temperatura sobretodo en tiempos de verano.



Figura 10. Vitrinas para la exhibición de la colección. Fuente: Angelica González
Fuente: Archivo fotográfico personal de Angélica González, 2020

6.2.3 Procedimientos

La colección por lo pronto no está abierta al público. El lugar dedicado al museo está aislado del Café y del resto de la casa, por lo que aunque tiene acceso directo a la calle, la seguridad de la colección no está comprometida. En el lugar se realizan jornadas de aseo conducidas por parte de Don Arturo y familiares, con el fin de preservar el material, los muebles, el aseo se realiza diariamente y no se ha detectado la presencia de plagas. No se tienen detalles de cómo se realizan dichas labores o que materiales se utilizan.

6.3 Identificación de agentes de deterioro

Se hicieron los siguientes hallazgos:

Tabla 1. Identificación de agentes de deterioro en la Colección Geológica del municipio de Pajarito

Riesgo	Presente o ausente	Descripción de afectación, lugar y evidencias
Condiciones ambientales (humedad)	Presente	Las condiciones de humedad relativa son muy altas en la zona, registra valores de hasta 94% por lo que es factible que estén afectándose las piezas por este factor (la mayoría presentan un estado de conservación regular).
Condiciones ambientales (Temperatura)	Presente	La temperatura del lugar geográfico es alta, es posible que esto esté incidiendo en que las piezas en su mayoría presentan un estado de conservación regular. Sin embargo esto requiere de un examen más puntual igual que con el tema de humedad relativa.

Informe de caracterización y valoración de la colección Arturo Acevedo como patrimonio geológico y paleontológico

Agua	Ausente	
Fuego	Ausente	
Fuerzas físicas	Ausente	
Iluminación y radiación	Ausente	
Agentes biológicos	Ausente	
Contaminantes	Ausente	
Robo o vandalismo	Ausente	
Disociación	Ausente	

Fuente: Grupo Museo Geológico e Investigaciones Asociadas, 2020

6.4 Identificación de vulnerabilidad

La vulnerabilidad de la colección es media (*Nivel 2*) ya que se está en un espacio nuevo que cuenta con buenas condiciones, disponen de personal, materiales y ciertos recursos para proteger las piezas. Las piezas que están en el primer piso del café no cuentan con las mismas condiciones ya que por cuenta de la cuarentena por Covid19 se interrumpió la labor, de manera que se reevaluará este nivel una vez toda la colección esté organizada en sus contenedores finales.

6.5 Diagnóstico de conservación

Se determina que el estado de conservación general de la colección es bueno, sin embargo preocupa que la mayoría de piezas esté presentando un estado de conservación regular. es posible que esto esté asociado más al estado de preservación (previa colecta) que a situaciones actuales, ya que son piezas que provienen de quebradas y el río y cuando se extraen del mismo sus condiciones cambian y desencadenan deterioros importantes en la materialidad. No puede establecerse puntualmente cual sea el mayor riesgo actualmente en condiciones de conservación del repositorio debido a que no se tiene mucha información o documentación al respecto, pero por lo pronto se hace notar la necesidad de revisar detenidamente la afectación de la humedad relativa y la alta temperatura del lugar y se hacen las recomendaciones pertinentes en el siguiente punto con respecto a esto.

6.6 Sugerencias de mejora

En primer lugar se sugiere que al realizar labores de extracción de las piezas del río o quebradas se proceda a un simple lavado con agua corriente, sin utilizar jabones ni cepillos, luego deberán dejar reposar las piezas bajo la sombra para que el secado se realice naturalmente y no sufran las piezas de un secado muy rápido por acción del sol que pueda desencadenar grietas, fisuras o disgregación. En segundo lugar, por temas de seguridad está bien que las vitrinas estén selladas pero si es posible se aconseja realizar puntos de ventilación (orificios) en los vidrios y material absorbente de humedad al interior de las mismas, este material puede tratarse de silica gel (material relativamente fácil de conseguir y económico) o si no fuera posible por ahora conseguirlo recipientes (adecuadamente presentados, ojala no muy visibles) con arroz o aserrín para que ayuden a absorber la humedad). Sumado a lo anterior debe procurarse abrir las ventanas diariamente para promover la ventilación, principalmente en horas de más calor y así también se evita que se condense la humedad al interior. de igual manera, como el mismo Sr. Acevedo lo aseguró, deben instalarse filtros o cortinas que impidan que la luz solar caiga directamente sobre las piezas.

6.7 Verificación preliminar de condiciones de conservación mínimas para otorgar permiso de tenencia

Tabla 2. Verificación preliminar de condiciones de conservación

REQUISITOS MÍNIMOS - CONDICIONES DE CONSERVACIÓN DE PIEZAS O COLECCIONES	Sí	No
Se cuenta con un espacio construido destinado para albergar y/o exhibir la colección.	X	
Hay un techo que evita que las piezas se mojen cuando llueve y evita la incidencia de luz solar directa sobre las piezas.	X	
Los materiales están estables en las condiciones ambientales del lugar, lo que permite que el espacio este climatizado con la zona geográfica.	X	
El espacio está ventilado (el aire circula). Si hay equipos de aire acondicionado se evitan las variaciones.	X	
El espacio se encuentra organizado y las piezas dispuestas en mobiliario (estanterías, mesas o muebles en general), no hay piezas amontonadas en el piso.	X	
Las cajas, bolsas o estantes están marcadas para indicar su contenido.	X	
Una persona acompaña a los visitantes para asegurarse que no se abran las vitrinas o no se toquen los objetos.	X	
Se cuenta con algún sistema de seguridad como candados, vigilante o red de vecinos y se tienen pautas de seguridad.	X	

Informe de caracterización y valoración de la colección Arturo Acevedo como patrimonio geológico y paleontológico

Regularmente se limpian los espacios. Las ventanas, claraboyas y rejillas tienen filtros.	X	
Regularmente se realiza limpieza y del espacio y se fumiga regularmente.		
La documentación de la pieza, especialmente lo relacionado con su ubicación general y particular, su estado de conservación y movimientos internos y externos (cuando la pieza se cambia de lugar para ser exhibida, dispuesta en reserva, se encuentra en préstamo, etc.) es permanentemente actualizada y continuamente se realizan copias de seguridad de dicha información.	X	

Fuente: Grupo Museo Geológico e Investigaciones Asociadas, 2020

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, C. E. (1960). Estratigrafía de García Rovira. *Boletín de Geología*, 5, 33–40.
- Benton, M. J., & Harper, D. A. T. (2009). Introduction to paleobiology and the fossil record. Wiley-Blackwell. <https://doi.org/10.5860/choice.46-6814>
- Etayo-Serna, F., & Carrillo-Castillo, G. (1996). Bioestratigrafía del Cretácico mediante Macrofósiles en la Sección El Ocal, Valle Superior del Magdalena, Colombia. *Geología Colombiana*, 20(0), 81–92.
- Etayo-serna, F., Montoya-Arenas, D., Morenp-Sánchez, G., Terraza-Melo, R., & Guzmán-Ospina, G. (2019). ESTUDIOS GEOLÓGICOS Y PALEONTOLÓGICOS SOBRE EL CRETÁCICO EN LA REGIÓN DEL EMBALSE DEL RÍO SOGAMOSO, VALLE MEDIO DEL MAGDALENA: Vol. XXIII.
- Gradstein, F. M., Ogg, J. G., Schmitz, M. D., & Ogg, G. M. (2012). The Geologic time scale, 2012 (F. M. Gradstein, J. G. Ogg, M. D. Schmitz, & G. M. Ogg (eds.); First, Vol. 2). Elsevier. <https://doi.org/10.5860/choice.50-4449>
- Jain, S. (2017). Fundamentals of Invertebrate Palaeontology: Macrofossils. https://doi.org/10.1007/978-81-322-3658-0_5
- Klug, C., Korn, D., Landman, N. H., Tanabe, K., De Baets, K., & Naglik, C. (2015). Describing Ammonoid Conchs. In C. Klug, D. Korn, K. De Baets, I. Kruta, & R. Mapes (Eds.), *Ammonoid Paleobiology: From anatomy to ecology* (Vol. 27, p. 935).
- Monnet, C., Brayard, A., & Bucher, H. (2015). Ammonoids and Quantitative Biochronology—A Unitary Association Perspective. In *Ammonoid Paleobiology: From macroevolution to paleogeography* (pp. 277–298). <https://doi.org/10.5860/choice.34-2764>
- Moore, R. (1969). *Treatise on Invertebrate Paleontology: Part N, MOLLUSCA 6 - Bivalvia: Vol. 1(of3)*.
- Patarroyo, P. (2011). Sucesión De Amonitas Del Cretácico Superior (Cenomaniano - Coniaciano) De La Parte Más Alta De La Formación Hondita Y De La Formación Loma Gorda En La Quebrada Bambucá, Aipe - Huila (Colombia, S. a.). *Boletín de Geología*, 33(1), 69–92.
- Patarroyo, P. (2020). Barremian Deposits of Colombia: A Special Emphasis on Marine Successions. In *The Geology of Colombia* (Vol. 2, Issue 12, pp. 1–37).
- Berry, C. M., Morel, E., Mojica, J., & Villarreal, C. (2000). Devonian plants from Colombia, with discussion of their geological and palaeogeographical context. *Geological Magazine*, 137(3), 257–268. <https://doi.org/10.1017/S0016756800003964>
- Bürgl, H. (1954). El Cretácico Inferior en los alrededores de Villa de Leiva (Boyacá). *Boletín Geológico*, I(1), 5–22.
- Bürgl, H. (1955). El Anticlinal de Apulo. *Boletín Geológico*, III(2), 2–22.
- Bürgl, H. (1957). Bioestratigrafía de la Sabana de Bogotá y sus alrededores. In *Boletín*

Geológico (Vol. 5, pp. 113–147).

Bürgl, H. (1960). El Jurásico E Infracretáceo Del Río Bata , Boyacá. *Boletín Geológico SGC*, VI(131), 169–211.

Correa, E., Jaramillo, C., Manchester, S., & Gutierrez, M. (2010). A fruit and leaves of rhamnaceous affinities from the late cretaceous (Maastrichtian) of Colombia. *American Journal of Botany*, 97(1), 71–79. <https://doi.org/10.3732/ajb.0900093>

Correal Urrego, G. (1993). Nuevas evidencias culturales pleistocénicas y megafauna en Colombia. *Boletín de Arqueología de La Fian*, 8(1), 3–12.

Cox, L. R. (1954). Lower Cretaceous Mollusca from Pointe-à-Pierre, Trinidad. *Journal of Paleontology*, 28(5), 622–636.

Crane, P. R., Friis, E. M., & Pedersen, K. R. (1995). The origin and early diversification of angiosperms. *Nature*, 374(2), 27–33.

Crane, P. R., & Lidgard, S. (1989). Angiosperm Diversification and Paleolatitudinal Gradients in Cretaceous Floristic Diversity Author (s): Peter R . Crane and Scott Lidgard Published by : American Association for the Advancement of Science Stable URL : <http://www.jstor.org/stable/1704866>. *Science*, 246(4930), 675–678.

Dorado, J. (1990). Contribución al Conocimiento de la Estratigrafía de la Formación Brechas de Buenavista (Límite Jurásico -Cretácico). Región Noroeste de Villavicencio (Meta). *Geología Colombiana - An International Journal on Geosciences*, 17(0), 7–38.

Ed., M. (1996). Treatise on Invertebrate Paleontology - Part L - Mollusca 4 (Revised) - Cretaceous Ammonoidea.

Etayo-Serna, F. (1964). Posición de las Faunas en los depósitos cretácicos colombianos y su valor en la subdivisión cronológica de los mismos. In *Boletín de Geología* (Issue 16, pp. 5–142).

Etayo-Serna, F. (1968). El Sistema Cretáceo en la región de Villa de Leiva y zonas próximas. *Geología Colombiana*, 5, 5–74. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/geocol/article/view/30374>

Etayo-Serna, F. (1979). Zonation of the Cretaceous of Central Colombia by Ammonites. *Publicaciones Geológicas Especiales Del Ingeominas*, 2, 1–186. <https://searchworks.stanford.edu/view/1267463>

Etayo-Serna, F. (1985). Paleontología estratigráfica del sistema cretácico en la Sierra Nevada del Cocuy. *Publicaciones Geológicas Especiales Del Ingeominas*, 16.

Etayo-Serna, F., & Carrillo-Castillo, G. (1996). Bioestratigrafía del Cretácico mediante Macrofósiles en la Sección El Ocal, Valle Superior del Magdalena, Colombia. *Geología Colombiana*, 20(0), 81–92.

- Etayo-Serna, F., Montoya-Arenas, D., Moreno-Sánchez, G., Terraza-Melo, R., & Guzmán-Ospina, G. (2019). ESTUDIOS GEOLÓGICOS Y PALEONTOLÓGICOS SOBRE EL CRETÁCICO EN LA REGIÓN DEL EMBALSE DEL RÍO SOGAMOSO, VALLE MEDIO DEL MAGDALENA: Vol. XXIII.
- Fariña, R., Vizcaíno, S., & De Illiis, G. (2013). Megafauna: giant beasts of Pleistocene South America. *Indiana University Press*.
<http://library1.nida.ac.th/termpaper6/sd/2554/19755.pdf>
- Gibbard, P., & Head, M. J. (2009). The definition of the quaternary system/ERA and the pleistocene series/epoch. *Quaternaire*, 20(2), 125–133.
<https://doi.org/10.4000/quaternaire.5086>
- Gibbard, P., Head, M. J., Walker, M. J. C., & The subcommission on Quaternary Stratigraphy. (2009). The sea-level conundrum: case studies from. *Journal of Quaternary Science*, 22(August 2008), 311–320. <https://doi.org/10.1002/jqs>
- Gómez, B. M., Alberdi, M. T., & Muñoz - Durán, J. (2006). Revisión del registro fósil y distribución de los mastodontes (Proboscidea : Gomphotheriidae) del Cuaternario en Colombia .
- Gradstein, F. M., Ogg, J. G., Schmitz, M. D., & Ogg, G. M. (2012). The Geologic time scale, 2012 (F. M. Gradstein, J. G. Ogg, M. D. Schmitz, & G. M. Ogg (eds.); First, Vol. 2). Elsevier. <https://doi.org/10.5860/choice.50-4449>
- Guerrero, J., Sarmiento, G., & Navarrete, R. (2000). The Stratigraphy of the W Side of the Cretaceous Colombian Basin in the Upper Magdalena Valley. Reevaluation of Selected Areas and Type Localities Including Aipe, Guaduas, Ortega, and Piedras The Stratigraphy of the W Side of the Cretaceous Colombian Basi. *Geología Colombiana*, 25(0), 45–110.
- Haas, O. (1960). Lower Cretaceous ammonites from Colombia, South America. *American Museum Novitates*, 62.
- Haeghebaert, V. A. (2015). *Actualización taxonómica de los TRIGONIIDAE del Perú, Parte I: 1839-1986*.
- Harper, E. M., Taylor, J. D., & Crame, J. A. (2000). The Evolutionary Biology of the Bivalvia. In *Geological Society Special Publication* (Issue 177). The Geological Society of London.
- Heimhofer, U., Hochuli, P. A., Burla, S., Dinis, J. M. L., & Weissert, H. (2005). Timing of Early Cretaceous angiosperm diversification and possible links to major paleoenvironmental change. *Geology*, 33(2), 141–144. <https://doi.org/10.1130/G21053.1>
- Herngreen, G. F. W., & Duenas Jimenez, H. (1990). Dating of the Cretaceous Une Formation, Colombia and the relationship with the Albian-Cenomanian African-South American microfloral province. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 66(3–4), 345–359. [https://doi.org/10.1016/0034-6667\(90\)90046-L](https://doi.org/10.1016/0034-6667(90)90046-L)

- Hoffmann, R., Lemanis, R., Naglik, C., & Klug, C. (2015). Ammonoid Buoyancy. In C. Klug, D. Korn, K. De Baets, I. Kruta, & R. Mapes (Eds.), *Ammonoid Paleobiology: From anatomy to ecology* (Vol. 27, p. 935).
- Hooghiemstra, H., & G.A. Flantua, S. (2019). Colombia in the Quaternary: An Overview of Environmental and Climatic Change. In *The Geology of Colombia* (Vol. 4, Issue September, pp. 43–95).
- Huertas, G. G. (1967). Fossilis Villae De Leivae. *Caldasia*, 10(1924).
- Huertas, G. G. (1970). Sertum florulae fossilis Villae de Leiva II. *Caldasia*, 10(50), 595–602. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/view/33892>
- Huertas, G. G. (1976). Sertum florulae fossilis Villae de Leiva. *Caldasia*, 11(54), 17–23. https://www.jstor.org/stable/43406045?seq=1#page_scan_tab_contents
- Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander Von Humboldt. (2017). *Hace tiempo Hace tiempo*.
- Jaillard, E. (1997). Síntesis estratigráfica y sedimentológica del cretáceo y paleógeno de la cuenca oriental del Ecuador. *Orstom-Petroproduccion*, 165.
- Klug, C., & Lehmann, J. (2015). Soft Part Anatomy of Ammonoids: Reconstructing the Animal Based on Exceptionally Preserved Specimens and Actualistic Comparisons. In C. Klug, D. Korn, K. De Baets, I. Kruta, & R. Mapes (Eds.), *Ammonoid Paleobiology: From anatomy to ecology* (Vol. 27, p. 935).
- Klug, C., Korn, D., Landman, N. H., Tanabe, K., De Baets, K., & Naglik, C. (2015). Describing Ammonoid Conchs. In C. Klug, D. Korn, K. De Baets, I. Kruta, & R. Mapes (Eds.), *Ammonoid Paleobiology: From anatomy to ecology* (Vol. 27, p. 935).
- McMenamin, M. A. S. (2007). Ammonite fossil portrayed on an ancient Greek countermarked coin. *Antiquity*, 81(314), 944–948. <https://doi.org/10.1017/S0003598X00096022>
- Monnet, C., Brayard, A., & Bucher, H. (2015). Ammonoids and Quantitative Biochronology—A Unitary Association Perspective. In *Ammonoid Paleobiology: From macroevolution to paleogeography* (pp. 277–298). <https://doi.org/10.5860/choice.34-2764>
- Moore, R. (1969). Treatise on Invertebrate Paleontology: Part N, MOLLUSCA 6 - Bivalvia: Vol. 1(of3).
- Moore, R. C. (1970). Treatise on Invertebrate Paleontology, Part N, Bivalvia. *Paläontologische Zeitschrift*, 44(1), 101. <https://doi.org/10.1007/BF02989800>
- Morgan, G. S., MacFadden, B. J., & Martínez, M. (2016). Quaternary gomphotheres (Mammalia: Proboscidea: Gomphotheriidae) from the continental shelf, Pearl Islands, Panama. *Quaternary International*, 392, 335–348. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.11.003>
- Naglik, C., Tajika, A., Chamberlain, J., & Klug, C. (2015). Ammonoid Locomotion. In C. Klug, D. Korn, K. De Baets, I. Kruta, & R. Mapes (Eds.), *Ammonoid Paleobiology: From anatomy to ecology* (Vol. 27, p. 935).

Informe de caracterización y valoración de la colección Arturo Acevedo como patrimonio geológico y paleontológico

- O'Donovan, C., Meade, A., & Venditti, C. (2018). Dinosaurs reveal the geographical signature of an evolutionary radiation. *Nature Ecology and Evolution*, 2(3), 452–458. <https://doi.org/10.1038/s41559-017-0454-6>
- Osten, E. Von Der. (1957). A Fauna from the Lower Cretaceous Barranquín Formation of Venezuela. *Journal of Paleontology*, 31(3), 571–590.
- Patarroyo, P., & Götz, S. (2020). Depósitos del Aptiano inferior con amonitas y rudistas, Punta Espada, Alta Guajira (Uribea – Colombia). Litoestratigrafía y apreciaciones regionales. *Boletín de Geología*, 42(3), 227–241. <https://doi.org/10.18273/revbol.v42n3-2020010>
- Patarroyo, P. (2011). Sucesión De Amonitas Del Cretácico Superior (Cenomaniano - Coniaciano) De La Parte Más Alta De La Formación Hondita Y De La Formación Loma Gorda En La Quebrada Bambucá, Aipe - Huila (Colombia, S. a.). *Boletín de Geología*, 33(1), 69–92.
- Patarroyo, P. (2020). Barremian Deposits of Colombia: A Special Emphasis on Marine Successions. In *The Geology of Colombia* (Vol. 2, Issue 12, pp. 1–37).
- Piraquive, A., Díaz, J. S., Cuéllar, T., Germán, P., & Kammer, A. (2011). Reactivación Neógena de estructuras de rift del Cretácico Temprano asociadas con la Falla de Chámeza, Pajarito, Boyacá (Colombia): evidencias tectónicas y bioestratigráficas. *Geología Colombiana*, 36(1), 197–216.
- Pons, D. (1988). *Le Mésozoïque de Colombie: macroflores et microflores* (Vol. 24). Editions du Centre national de la recherche scientifique. Presidente. (2018). *Decreto 1353 de 2018*.
- Royo, & Gómez, J. (1945). Fósiles Carboníferos e Infracretácicos del Oriente de Cundinamarca. *Compilación de Estudios Geológicos Oficiales En Colombia*, VI, 193 – 246.
- Stehli F. G., & Webb S. D. (1985). *The great American biotic interchange. Topics in geobiology*. (Vol. 106, Issue 575).
- Torres, V., Vandenberghe, J., & Hooghiemstra, H. (2005). An environmental reconstruction of the sediment infill of the Bogotá basin (Colombia) during the last 3 million years from abiotic and biotic proxies. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 226, 127–148. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2005.05.005>
- Ulloa, C. E., Arias, A., & Solano, F. (2000a). Formación Fómeque. *Caracterización de Unidades Geológicas y Geomorfológicas de Colombia - Ingeominas*.
- Ulloa, C. E., Arias, A., & Solano, F. (2000b). Lutitas de Macanal. *Caracterización de Unidades Geológicas y Geomorfológicas de Colombia - Ingeominas*, 3–59.
- Ulloa, C. E., & Rodríguez, E. (1983). Geología de la Plancha 211 Tauramena. *INGEOMINAS*, 1.

- Ulloa, C. E., Rodríguez, E., & Escovar, R. (1998). *Geología 192 Laguna de Tota*.
- Ulloa, C. E., Rodríguez, E., Fuquen, J. A., & Acosta, J. E. (2001). Geología de la Plancha 192, Laguna de Tota, Memoria Explicativa. *Ingeominas*, 50.
- Valencia-Giraldo, Y. P., Escobar-Arenas, L. C., Mendoza-Ramírez, J., Delgado-Sierra, D., & Cárdenas-Rozo, A. L. (2016). Revisión de las localidades fosilíferas del departamento de Antioquia, Colombia. *Boletín Ciencias de La Tierra*, 40(40), 46–54. <https://doi.org/10.15446/rbct.n40.53748>
- van der Hammen, T. (1991). Paleoeología y estratigrafía de yacimientos precerámicos de Colombia. *Revista de Arqueología Americana*, 3, 57–77.
- Van der Hammen, T. (1986). La sabana de Bogotá y su lago en el Pleniglacial medio. *Caldasia*, 15(71), 249–262. <https://doi.org/Artn 288\nDoi 10.1186/1471-2229-10-288>
- van Waveren, I. M., van Konijnenburg-van Cittert, J. H. A., van der Burgh, J., & Dilcher, D. L. (2002). Macrofloral remains from the Lower Cretaceous of the Leiva region (Colombia). *Scripta Geologica*, 123, 1–22.
- Vargas Anaya, M., & Hernández Hernández, S. Y. (2019). *Atención de reporte de material geológico y paleontológico en el municipio de Pajarito (Boyacá)*.
- Villarroel A., C., Concha, A., & Macía S., C. (2001). El Lago Pleistoceno de Soatá (Boyacá, Colombia): Consideraciones estratigráficas, paleontológicas y paleoecológicas. *Geología Colombiana - An International Journal on Geosciences*, 26(26), 79–93. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/geocol/article/view/31561>
- Villarroel, C., Brieve, J., & Cadena, E. A. (1996). La Fauna de Mamíferos Fósiles del Pleistoceno de Jutua, Municipio de Soata (Boyaca, Colombia). *Geología Colombiana*, 21, 81–87.
- Villarroel, C., & Clavijo, J. (2005). Los mamíferos fósiles y las edades de las sedimentitas continentales del neógeno de la costa caribe colombiana. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.*, 29(112), 345–356. http://www.acefyn.org.co/revista/Vol_29/112/112_345_356.pdf
- Webb, S. D. (1976). Paleontological Society Mammalian Faunal Dynamics of the Great American Interchange: Reply to an Alternative Interpretation Acknowledgments. *Paleobiology*, 2(3), 220–234. <http://www.jstor.org/stable/2400220>
- Willows, A. O. D. (1973). Learning in gastropod mollusks. In *Invertebrate Learning* (pp. 187–274). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4684-3009-7>

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta sobre condiciones de conservación

TIPO DE COLECCIÓN		PARTICULARES
CONDICIONES DE CONSERVACIÓN - Entidad o particular		Arturo Acevedo - Pajarito
<i>Entrevistado:</i>		Arturo Acevedo y Angélica González
<i>Fecha aplicación encuesta:</i>		24 de noviembre 2020
<i>Contexto, edificio, condiciones ambientales</i>	Preguntas encuesta condiciones de conservación	Arturo Acevedo - Pajarito
	¿La persona o entidad dispone de mecanismos para visita el público? En caso afirmativo señale el horario de apertura y cierre al público:	Por ahora no
	Localización geográfica de la pieza o colección	Pajarito, Boyacá
	Clima habitual de la zona (temperatura y humedad)	Cálido, promedio 24°C y humedad alta
	¿Hay afluentes de agua cerca del lugar en donde se encuentra la pieza o colección? (mar, lagos, ríos, quebradas, entre otros):	No, está en el casco urbano del municipio, rodeado de otras construcciones y vías
	¿Se ha inundado el espacio alguna vez?	Tercer piso, último de la colección, muy cuidado y nuevo en buenas condiciones
	¿Las paredes presentan manchas, hongos, "sudan", tienen grietas?	No
	¿Es una zona sísmica?	No
	¿Es una zona propensa a acciones de conflicto armado, manifestaciones, revueltas?	No
	Fecha de construcción del edificio o lugar que alberga la pieza o colección:	Un año de construcción, tiene protección contra incendios
	Tipo de construcción de paredes y techo (ladrillo, cemento, tapia pisada, bareque, techo de teja, techo de concreto, techo de teja plástica, etc.):	Ladrillo y cemento
El lugar está situado en zona ajardinada o entre otras construcciones	Entre otras construcciones	
<i>Documentación</i>	¿Las vitrinas y estantes tienen alguna numeración o distintivo para identificar la ubicación de la(s) pieza(s)?	Si

Informe de caracterización y valoración de la colección Arturo Acevedo como patrimonio geológico y paleontológico

	¿El inventario tiene datos de ubicación? (Por ejemplo objeto código # en vitrina o estante No. 2, entrepaño 3, lado derecho)	Sí, de la ubicación en la vitrina
	¿Cada cuánto se actualiza el inventario si lo hay?	1 año
	¿La pieza o piezas están marcadas? ¿Cómo?	Si, con resina y vinilo
<i>Espacios</i>	¿Cuántos espacios tienen (salas, depósitos, oficinas, laboratorios, etc.)?	uno donde está la colección
	¿La pieza o colección está en un espacio que es sala de exposición, reserva (almacén, bodega), el espacio que cumple ambas funciones?	Todo está exhibido
<i>Sala exhibición</i>	Número de pisos del espacio (y breve descripción):	El exhibición está en el tercer y último piso de un inmueble nuevo.
	¿Aproximadamente qué porcentaje de piezas geológicas o paleontológicas están en exhibición? (100% en caso que sea solo una pieza)	100%
	¿Hay climatización en sala? (aire acondicionado, ventiladores)	No
	En caso que tengan equipos de aire acondicionado indique el horario en el que se encienden y apagan, y la temperatura promedio:	No
	¿Disponen de dispositivos de medición de temperatura y humedad (dataloggers)?	No
	¿Cuentan con elementos de control de humedad (deshumidificadores)?	No
	¿Existen mediciones de temperatura y humedad de la sala? Especifique los valores si los conoce	No
	¿Cada cuánto se calibran esos equipos?	N/A
	¿Hay una la persona responsable de interpretar los datos? ¿Quién lo hace y cada cuánto?	N/A
	¿Hay iluminación natural en la sala?	Si, está rodeado por ventanas
	¿Esas ventanas tienen filtros (cortinas, papel, persianas)?	Cortinas
	¿La luz natural cae directamente sobre alguna pieza?	Ventanales grandes, en verano poder abrir, tapan con cortinas

Informe de caracterización y valoración de la colección Arturo Acevedo como patrimonio geológico y paleontológico

	Señale el tipo de iluminación artificial que tiene la sala:	Si, pero no se usa
	Horario en el que están prendidos los sistemas de iluminación:	Mucha luz natural, sólo entra luz directa a una vitrina, ventanas son blancas
	¿Las vitrinas contienen luces adentro que iluminen las piezas?	No
	¿Las piezas exhibidas reposan directamente sobre la vitrina o tienen algún soporte? (pedestal, aislante, acrílico, enmarcadas, etc.)	Sobre Yumbolón
<i>Reserva o espacio de almacenamiento</i>	En qué piso está ubicada la reserva (y breve descripción del espacio)	N/A
	La reserva da al exterior del edificio:	N/A
	¿Aproximadamente qué porcentaje de piezas geológicas o paleontológicas se encuentra en la reserva? (100% si es solo una pieza)	N/A
	¿Cuentan con elementos de control de humedad (deshumidificadores)?	N/A
	En caso que tengan equipos de aire acondicionado indique el horario en el que se encienden y apagan, y la temperatura promedio:	N/A
	¿Existen mediciones de temperatura y humedad de la sala? Especifíquelas en caso que las conozca	N/A
	¿Hay iluminación natural en la reserva?	N/A
	¿Existen filtros en las ventanas y/o claraboyas si las hay? (persianas, cortinas, filtros, etc.)	N/A
	Señale el tipo de iluminación artificial que tiene la reserva: Incandescente (bombillos amarillos) Fluorescente (lámparas blancas) Halógena LED	N/A
	Horario en el que están prendidos los sistemas de iluminación	N/A
	Disposición de los objetos en cada entropaño (suelos, en cajas, sobros, nidos, etc.):	N/A
	¿Cuántas personas y quienes tienen acceso a este espacio?	N/A

Informe de caracterización y valoración de la colección Arturo Acevedo como patrimonio geológico y paleontológico

<i>Seguridad</i>	¿Existe un encargado de seguridad? Especifique	Solo una puerta de entrada y escalera sube libre hasta el tercer piso, dos salidas en segundo piso. El primer piso está habitado por la familia hace control de ingreso
	¿Existen cámaras de vigilancia?	Pajarito muy seguro, no requería seguridad, ahora una persona con llave
	¿Hay sistemas de alarma antirrobo?	No
	¿El público puede tocar las piezas?	No, en vitrina
	¿Los recorridos del público son en solitario o los acompaña un guía o vigilante?	Acompañados
	¿Alguna vez se ha perdido alguna pieza? En tal caso ¿Cómo pasó y qué se llevaron?	No
	¿Alguna vez los visitantes han hecho rayones o inscripciones en una pieza?	No
	¿Se han presentado eventos de desorden público cerca?	No
	¿Se cuenta con señalización (no tocar, prohibido consumir alimentos, etc.)?	No
	¿Se cuenta con salida de emergencia o es la misma puerta de acceso?	Es la misma que el acceso
	Las vitrinas o estantes están cerrados? En caso afirmativo ¿Cuál es el sistema de cerradura? (llave, candado, cuña, etc.)	Cerrados
	Las vitrinas o estantes están sujetos (atornillados) a la pared y/o piso (para evitar movimientos o volcamientos)?	No
<i>Control de plagas</i>	¿De qué materiales son las vitrinas y estantes?	Vidrio y metal
	¿De qué material son los contenedores de las piezas? (cajas de cartón, contenedor plástico, baldes, bolsas plásticas, madera)?	N/A
	¿Hay cocinas o comedores cerca de los lugares de exhibición y almacenaje?	Va a haber un segundo piso con café
	¿Se ha detectado presencia de plagas como ratones, insectos, palomas, lagartijas u otros, o no se ha detectado? Especifique en caso afirmativo	No han identificado nada, limpieza continua

Informe de caracterización y valoración de la colección Arturo Acevedo como patrimonio geológico y paleontológico

	¿Se realizan saneamientos periódicos? En caso afirmativo cada cuánto y cómo se realizan:	No es requerido
	¿Se realizan otras actividades en las zonas de reserva (clasificación, limpieza, preparación de piezas, clases u otros)?	No
	¿Es permitido o acostumbran a consumir alimentos o bebidas en este espacio?	No
	¿Se usan elementos de protección personal (batas, guantes tapabocas)?	No
<i>Material peligroso y contaminantes</i>	¿En las cercanías del edificio hay un parqueadero o tráfico vehicular?	Poco
	¿Hay volcanes cercanos? En caso afirmativo, ¿alguna vez ha llegado al lugar ceniza de dicho volcán?	No
	¿Cerca de la sala de exposición y/o depósito hay algún laboratorio en donde se manipulen sustancias químicas o vapores (o algún conducto por donde se filtren)?	No
	¿Con qué frecuencia se hace limpieza de los espacios?	Espacio familiar. Se limpia diario o cada 2 días. Las vitrinas no se han ensuciado en 8 meses. Tratan de no tocar
	¿Con qué frecuencia se hace limpieza de las piezas?	No se ha requerido, no entra polvo
	Especifique métodos y productos de limpieza utilizados en salas, vitrinas y estantes:	
	¿Tienen productos químicos? En caso afirmativo especifique cuáles y dónde:	No
	¿Tiene en su colección minerales tóxicos (amianto/asbesto, crocidolita, arsénico, flúor, minerales de mercurio, hidrocarburos, rejalgar, oropimente, minerales con selenio o antimonio) o ninguno?	No
	¿En su colección tiene minerales radioactivos (uranio, torio, óxido de uranio, pechblenda, bröggerite, radón) o ninguno?	No
	En caso afirmativo para uno o ambos casos (minerales tóxicos y/o radioactivos) ¿dónde y cómo están almacenados, y cómo los manipulan?	No

Informe de caracterización y valoración de la colección Arturo Acevedo como patrimonio geológico y paleontológico

<i>Fuego</i>	¿El lugar o edificio cuenta con pararrayos?	Extintores, sistema de manguera, con hacha y demás
	¿En los alrededores se encuentran bosques?	En la zona rural
	¿Se han presentado incendios cercanos? En caso que sí, especifique año y si afectó alguna pieza o la colección	No ha habido incendios en Pajarito
	¿Hay cocinas, pipetas, calentadores o conductos de gas cercanos al lugar en donde se encuentran las piezas?	En el segundo piso
	¿Cuál es el tipo de sistema de detección y control de incendios (alarmas, extintores, personas, etc.)?	Personal
	¿Están en buen estado los circuitos eléctricos (cables, conexiones, enchufes, etc.)?	Si, son instalaciones nuevas

Fuente: Grupo Museo Geológico e Investigaciones Asociadas, 2020

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización geográfica, mapa geológico y ruta hacia Pajarito, Boyacá	4
Figura 2. Algunas amonitas de la colección Arturo Acevedo. <i>Acanthodiscus</i> (?) (a: MAP-CP-048), <i>Olcostephanus</i> (b: MAP-CP-095), <i>Sarasinella</i> (c: MAP-CP-088), Indet. (d:MAP-CP -152)	9
Figura 3. Los gasterópodos de la colección Arturo Acevedo. Ambos se presentan como moldes internos, sin ornamentación, exhibiendo la torsión de su cámara única, pero con interrupciones entre las vueltas. (a: MAP-CP-212, b: MAP-CP-415).	11
Figura 4. <i>Helechos de la colección. De frondes largos y de morfología similar a Weichselia.</i> a: (MAP-CP-258), b. (MAP-CP-264), c. (MAP-CP-280), d. (MAP-CP-283)	12
Figura 5. Fósiles de angiospermas y material petrológico asociado, en la colección. Impresiones de angiospermas, con nervaduras visibles. (MAP-CP-265), b. (MAP-CP-288), c. (MAP-CP-308) y d. (MAP-CP-314). Material petrográfico asociado, presentando textura porosa e. (MAP-CP-302), y bandeamiento y convexidad basal f. (MAP-CP-306).	13
Figura 6. <i>Ubicación del Municipio de Pajarito</i>	20
Figura 7. Fachada del inmueble repositario de la colección y futuro emplazamiento del museo.	21
Figura 8. Café del museo y exhibición de arte local en el segundo piso de la edificación	21
Figura 9. Homenaje a don Hugo Orlando Guarín, rector del Instituto Técnico Agropecuario de Pajarito, y uno de los principales donadores y colaboradores de la colección	22
Figura 10. Vitrinas para la exhibición de la colección. Fuente: Angelica González	23

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Identificación de agentes de deterioro en la Colección Geológica del municipio de Pajarito	23
Tabla 2. Verificación preliminar de condiciones de conservación	25

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 2. Encuesta sobre condiciones de conservación

34