

Propuesta de términos del griego y latín antiguo para la taxonomía de grutas y cuevas kársticas de Cuba (Taxonomía de Cuevas)

Efrén Jaimez-Salgado^{(1*)(2)}, Divaldo Antonio Gutiérrez-Calvache⁽²⁾

⁽¹⁾ Instituto de Geofísica y Astronomía, Dpto. de Geofísica y Geología Ambiental, Calle 212 No. 2906 e/ 29 y 31, La Coronela, municipio La Lisa, La Habana, Cuba, CP. 11600.

⁽²⁾ Sociedad Espeleológica de Cuba, 9na, esquina a 84, municipio Playa, La Habana, CUBA.

(*) E-mail: ejaimenz@iga.cu; jaimezefren@gmail.com

Recibido: 7/1/2025	Aceptado: 19/2/2025
--------------------	---------------------

Resumen.

El presente artículo, tiene como objetivo presentar una propuesta de generalización de un grupo de términos derivados del griego y del latín antiguo como regla para una taxonomía científica de las cuevas de Cuba, más acorde con tendencias similares que se usan de manera exclusiva, en el caso de las “cuevas hipogénicas”, aplicable a otras regiones del mundo con karst tropical, cuya sistemática, está basada en una combinación de factores y procesos externos, con factores y procesos internos de la evolución del relieve kárstico. Se partió del método histórico – lógico de trabajos anteriores sobre sistemática genética de cuevas y cavernas cubanas, así como la comparación de patrones morfogenéticos de cuevas visitadas durante los trabajos de campo (método expedicionario) realizados en todas las provincias del país. Se proponen dos grupos y cinco subgrupos de cavidades atendiendo al papel de la geología (tectónica y estructura geológica) y cinco tipos con diecisiete subtipos genéticos determinados por el modelaje de las aguas subterráneas. Por primera vez para Cuba, se proponen dos unidades taxonómicas contentivas del papel de la geología, como base condicionante para el desarrollo posterior del karst subterráneo. Se incluyen dos subtipos de cavidades, atendiendo al papel influyente de los procesos hipokársticos, en algunos tipos genéticos preexistentes de cavidades del epikarst cubano.

Palabras clave: tectónica, subtipos genéticos, hipokársticos, epikarst.

Proposed of Greek and ancient Latin terms for taxonomy of karstic caves and grottoes in Cuba (*Cave taxonomy*)

Abstract.

The purpose of this article is to present a proposal for the generalization of some group of terms derived from Greek and Ancient Latin, as a rule for a scientific taxonomy for the Cuban caves, more in line with similar trends used exclusively in the case of hypogene caves, applicable to other regions with tropical karst on the world, whose systematic is based in combination between external and internal factors and processes of the karstic relief evolution. The historical – logical method from previous papers on genetic systematics of the Cuban caves and caverns was used, as well as the comparison of morphogenetic patterns from caves visited during field work (expeditionary method) carried out in all of provinces of the country. Two groups and five subgroups of cavities according to the geology (tectonic and geological structure) and five types with seventeen subtypes, are proposed. For the first time for Cuba, two taxonomical units containing the role of geology as a conditioning basis for development of subterranean karst are proposed. Two new subtypes of cavities in consideration with the influence of hypokarstic processes into some of the genetic types pre-existing cavities from the Cuban epikarst are included.

Keywords: tectonic, genetic subtypes, hypokarstic, epikarst.

1. Introducción

En los últimos años, ha cobrado auge en Cuba (y en general en el estudio del carso mundial), la identificación y clasificación de formas hipogénicas en numerosas espeluncas, diferentes por su origen, de otras cuevas formadas en el modelo tradicional de epikarst. En Cuba, Molerio León (2004) se refirió a este proceso, a partir de la corrosión acelerada de las calizas por vapores derivados de yacimientos gaso-petrolíferos profundos en varias localidades con carso costero, en la zona costera norte de la provincia de Mayabeque. Igualmente, Otero Collazo y Molerio (2022), Otero Collazo, González, Chávez y Alonso (2023), coincidieron con el papel de procesos hipogenéticos en algunas espeluncas cubanas costeras, particularmente manifiestos en la caverna de las Cinco Cuevas, cercana al pueblo pesquero de Boca de Jaruco, municipio Santa Cruz del Norte, provincia de Mayabeque.

El mero hecho de clasificar genéticamente algunas cuevas, bajo el tecnicismo de “hipogénicas” (formadas dentro de los procesos del hipokarst), lanza de golpe a la idea, de la conveniencia de generalizar el uso de términos técnicos para la sistemática de las cavidades y espeluncas kársticas (tal y como se hace en el caso de las cavidades hipogénicas), en lugar de continuar con el uso tradicional en idioma castellano, en pos de una taxonomía genética más seria de las cuevas. Así como en la taxonomía biológica se utilizan términos devenidos del griego y del latín antiguo, tal y como se hace también en la taxonomía mundial de suelos y en la sistemática biológica. En este artículo, los autores consideran oportuno generalizar esta propuesta para todas las cavidades del modelo genético del epikarst cubano, e incluso, para otras cavidades no kársticas (pseudokársticas).

En tal sentido, el objetivo de este artículo es presentar una propuesta concreta de generalización de términos derivados del griego o del latín antiguo, para una taxonomía científica moderna más acorde con tendencias similares que se usan actualmente de manera exclusiva, para las “cuevas hipogénicas”, la cual estaría más en sintonía, con el criterio de una sistemática más seria desde el punto de vista taxonómico, en el caso de grutas, cuevas, y cavernas epikársticas, generalizable también a grutas y espeluncas de naturaleza pseudokárstica. Asimismo, por vez primera para Cuba, se proponen en esta nueva taxonomía, dos grupos y cinco subgrupos de cavidades kársticas, definidas sus tasas de acuerdo al papel de la geología (tectónica y estructura geológica), como condicionante de partida, para el posterior modelaje a expensas de las aguas subterráneas.

2. Materiales y Métodos

El trabajo partió de una amplia revisión bibliográfica sobre la sistemática genética de las cuevas de Cuba, que tiene sus raíces en fechas tan tempranas como 1961, con los trabajos iniciales publicados por Núñez Jiménez (Núñez Jiménez, 1961, 1967) y más tarde, una tipología hidrogeológica y geomorfológica presentada por Molerio León (1975), retomada por Acevedo González (1979, 1980); en una segunda etapa de esta línea investigativa, el manual básico de Espeleología de Núñez Jiménez et al (1984) y una tercera etapa, por los estudios espeleogenéticos con este enfoque de uso de términos del griego y latín antiguo (Jaimez Salgado y Gutiérrez Calvache, 1993, 2000, 2018, 2025). Por lo que pudiera decirse, que el método histórico – lógico, es la base de partida de esta nueva contribución, que reaparece esta vez bajo un enfoque sistémico un poco más complejo, desde el punto de vista de su fraseología, al introducir una taxonomía de cuevas en lenguaje derivado del griego y del latín antiguo, en lugar de usar viejos términos del castellano.

Asimismo, se utiliza el método comparativo, a partir de la repetición o no, de patrones morfológicos y morfogenéticos presentes en las cavidades kársticas de toda Cuba, tales como la presencia de scallops y pérgolas con cantos y cascajos en cuevas *reogenas*, y en menor grado en las *subreogenas*, formas circulares y secciones transversales lobuladas en grandes salones en cavidades *piezogenas*, morfología en secciones de husos (fusiformes) y desarrollo vertical o fuertemente inclinado en cuevas *gravitogenas*, o la presencia de antiguos voladizos de marea remanentes a un lado de bocas al pie de acantilados fósiles, en el caso de las grutas marinas o de oleaje (abrasivogenas). Una buena parte de todos estos tipos genéticos y sus subtipos derivados, han sido estudiados “in situ” por los autores, en todas las provincias y regiones kársticas de Cuba (método de campo o método expedicionario).

3. Resultados y Discusión

En los últimos años, ha cobrado fuerte auge el paradigma de la presencia de procesos de cavernamiento hipogénéticos, en el interior de cavidades del epikarst de Cuba. Molerio León (2004) se refirió a estos procesos, a partir de la corrosión acelerada de las calizas por vapores emigrantes derivados de yacimientos gaso - petrolíferos profundos. Más recientemente, Otero Collazo y Molerio (2022), Otero Collazo, González, Chávez y Alonso (2023), han identificado que la caverna de las Cinco Cuevas, Boca de Jaruco, municipio Santa Cruz del Norte, es con certeza “una forma kárstica originada por procesos mixtos (epigenéticos - hipogénéticos), debido a la mezcla de aguas en las antiguas interfaces de agua dulce – agua salada y también localmente, por procesos asociados a la migración de gases desde la profundidad” (Otero Collazo et al, 2023). Asimismo, Otero y Molerio (2022) agregan, “que las evidencias de corrosión hipogénica, se muestra en muchos sectores de la cueva, así como en los procesos reconstructivos en los niveles superiores que, en general, están inactivos o permanecen inactivos durante gran parte del año”, con lo cual coinciden los autores de esta contribución.

A la luz de las nuevas investigaciones, no hay dudas de que muchas espeluncas preexistentes en el epikarst de Cuba, han sufrido por lo menos temporal y localmente, procesos de redisolución de sus formaciones primarias y secundarias, por vía hipogénica, lo cual debe estar relacionado con vapores ácidos ascendentes, derivados bien de yacimientos de hidrocarburos que volatilizan H_2S y ocasionalmente H_2SO_4 (con pH muy ácidos), así como vapores relacionados con la actividad hidrotermal. Sin embargo, como bien señalan dichos autores, el hecho de que sectores específicos de la caverna de Cinco Cuevas muestren evidencias morfológicas de redisolución hipogénica, no significa que ésta y otras espeluncas parecidas, desarrolladas en las llanuras kársticas de Cuba, tengan un origen primario u origen de partida (espeleogénesis parental), enteramente derivada de los procesos hipokársticos. La base espeleogenética de partida u origen primario de estas cuevas, como en el caso de las Cinco Cuevas y otras, es piezogenética (también llamadas cuevas “freáticas”, de acuerdo con Núñez Jiménez et al, 1984). La base de este razonamiento a su vez, surge del hecho ineludible de que tanto las Cinco Cuevas como otras similares, muestran sectores juveniles en pleno proceso actual de espeleogénesis a nivel freático (nivel piezométrico), por lo que los procesos genéticos actuales, pudieran ser una evidencia reveladora de cómo fueron los mismos, en el pasado. El célebre geólogo inglés James Hutton (1795), sentenció en su Ley del Actualismo, “*el presente, es la clave del pasado*”. Este paradigma de la Geología Histórica, pone en evidencia que numerosas cuevas abiertas en el carso costero en las llanuras kársticas interiores de toda Cuba, se han estado formando lenta y gradualmente, por procesos de disolución según desplazamiento del nivel piezométrico o “nivel freático”.

La caverna de las Cinco Cuevas, muestra claramente un pequeño afloramiento del nivel piezométrico en el sector más joven y profundo de la espelunca, que de acuerdo con la Ley de Hutton, es la clave del proceso espeleogenético de base o de partida, en esta irregular y algo laberíntica caverna, en la cual han ocurrido por supuesto (y en esto coincidimos), episodios posteriores al origen piezogeno, de redisolución hipogénica, con un carácter secundario en la escala espacio - temporal, que es piezogénico (mal llamado freático, puesto que el verdadero freatismo es de régimen libre en la zona saturada en lugar de confinado, como mayormente ocurre en las calizas). En este sentido, es totalmente acertado entonces, definir un nuevo subtipo de cavidades kársticas en nuestra propuesta taxonómica, referente a todas las espeluncas con base genética de partida (parental) de tipo piezogenética o mal llamadas “freáticas”, y con una posterior influencia de los procesos corrosivos de naturaleza hipogénica, como subtipo genético “piezohipogénicas” o cuevas *piezohipogénicas*.

Otro caso en el que a juicio de los autores, parece haber una fuerte influencia secundaria de los procesos hipokársticos, lo constituye el denominado “Hoyo de Morlotte”, imponente amplia sima de sección cilíndrica, ubicada en una terraza alta, de la Meseta de Cabo Cruz, provincia de Granma. Se trata de una sima de morfología cilíndrica, de 77 metros de vertical absoluta y 55 metros de diámetro en su parte superior, cuyo origen vadoso (gravitogénico), debe haber sido magnificado por los procesos hipokársticos. Llegado este punto es necesario decir, que hasta el momento no han sido halladas cuevas hipogénicas puras en Cuba

(presentes en otras latitudes), lo que no significa necesariamente que no existan, pero por lo pronto, la hipogénesis kárstica en Cuba, hay que verla como una variante o subtipo en las cavidades, dentro de otros tipos con base genética o de partida, en el modelo de epikarst, como las que se describen en párrafos anteriores.

Algunos autores han interpretado el origen y evolución del hoyo de Morlotte, como un antiguo blue hole emergido (Barceló Carol et al, 1985; Gutiérrez Domech et al, 2020), lo cual nos parece alejado de la realidad. Las razones por las cuales no compartimos este punto de vista son dos: por sus dimensiones y forma, el hoyo o sima de Morlotte es una formación única en la localidad, cuando los blue holes actuales en el archipiélago de Bahamas o en el Mar Caribe, no están solos, sino que tienen “compañeros” y en ocasiones, verdaderos sistemas cavernarios submarinos, de este tipo de espeluncas, denominadas “cuevas azules”, por el contraste de color azul de sus dolinas de acceso a las galerías inundadas, con el verde más claro de la plataforma. No hay más que un hoyo con estas dimensiones colosales y esta morfología en la Meseta de Cabo Cruz y Parque Nacional Desembarco del Granma. La segunda razón, es porque los sistemas de hoyos azules de Bahamas y El Caribe, tienen siempre asociados como ya se dijo, todo un sistema de galerías horizontales submarinas y esto, tampoco ocurre en el caso del Hoyo de Morlotte. A juicio de los autores, el Hoyo de Morlotte se ha formado como resultado de una combinación de sima de origen gravito-hipogénica en lo profundo, con una dolina kárstica de disolución – desplome en superficie, otro ejemplo de procesos *epi-hipokársticos* para Cuba, lo cual encaja con su morfología cilíndrica y sus colosales dimensiones. Resumiendo, a juicio de los autores de esta contribución, la sima de Morlotte es un ejemplo de cavidades de tipo gravitogenas, de un subtipo que implica una fuerte influencia post-gravitogénica, de los procesos hipogénicos (o sea, hablaremos aquí de un subtipo de cavidades *gravitohipogenicas*). Los principales rasgos morfológicos de una intervención de naturaleza hipogénica en las espeluncas, de acuerdo con Klimchouk (2013, 2019), son:

- Outlet cupolas (cúpulas de salida)
- Spherical cupolas (cúpulas esféricas)
- Ceiling channel “half – tubes” (Canales de techo tipo “tubos – medios”)
- Blind cupolas (Cúpulas ciegas)
- Rising domepit (hoyos de pendientes en subidas con forma de domo)
- Slot-like feeder (ranuras alimentadoras de vapores en el suelo o sustrato de las cuevas afectadas)

Y agregarían los autores, el conocido caso del “Hoyo de Morlotte”, simas profundas con secciones muy cilíndricas, a esta larga lista de rasgos morfológicos hipogénicos. La imagen que se muestra en la Fig. 1, ofrece una panorámica más acabada, del diseño espeleomorfológico en formaciones primarias, vinculadas con la corrosión hipogénica en cavernas.

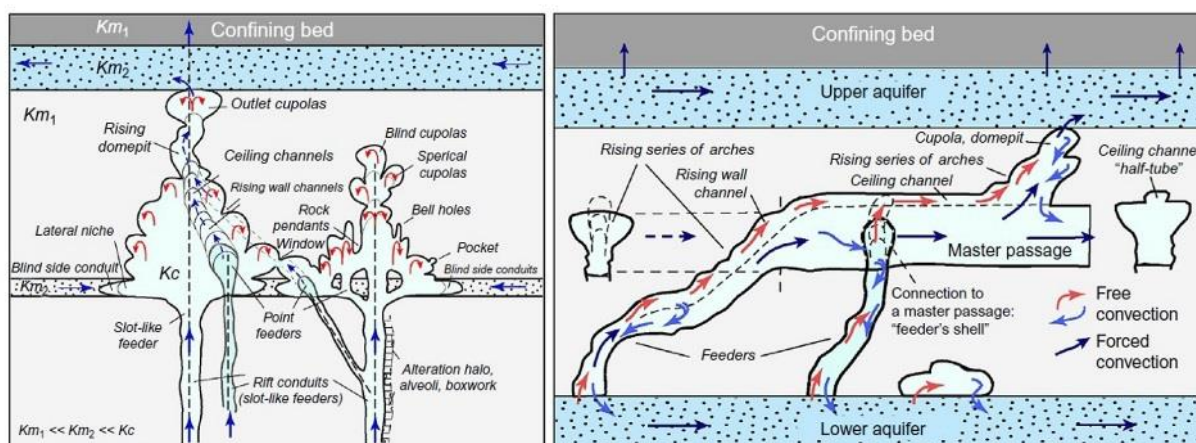


Fig. 1. Formas primarias y rasgos morfológicos hipogénicos en las cuevas, según Klimchouk (2013).

De forma sumaria, se presenta por los autores en la Tabla I, un listado de taxones de cuevas y su acepción, a partir de los términos propuestos del griego y del latín antiguo, los cuales definen tipos y subtipos de cavidades kársticas, de acuerdo al papel morfo-modelador de las aguas subterráneas en Cuba.

Tabla I. Tipos genéticos de cavidades kársticas, de acuerdo a la propuesta taxonómica de los autores.

No.	Tipo	Descripción morfológica
1	Reogenas	Fluviales de las alturas y montañas kársticas en rocas muy duras, micríticas, criptocristalinas
2	Gravitogenas	Todas las cavidades formadas en la zona de aireación o zona vadosa
3	Piezogenas	Todas las cavidades formadas en el nivel piezométrico, o nivel freático
4	Subreogenas	Sólo las cuevas fluviales formadas en las llanuras kársticas de Cuba
5	Abrasivogenas	Todas las cuevas marinas, formadas por oleaje actual o pretérito, en acantilados costeros

Fuente: original de los autores, 2025.

Como se aprecia en la Tabla, para las cuevas y cavernas de origen fluvial en el karst de alturas y montañas, en lugar de “fluviogenas” (del latín *fluvius* que significa río), como era de esperarse, se propone en esta contribución el término “reogenas” (del griego *rheos*, que significa corriente y del latín *gena*, que significa engendro u origen), término tomado y adaptado de Gams (1965), el cual lo utiliza para identificar una de las formas de corrosión acelerada. La razón de la propuesta de cuevas *reogenas* y no *fluviogenas*, para todas las espeluncas formadas por ríos en el carso de alturas y de montañas de Cuba, deriva justamente del hecho, de que la espeleogénesis fluvial en condiciones orográficas, presupone necesariamente un proceso de corrosión acelerada, debido al incremento en la energía potencial gravitatoria, dado el levantamiento tectónico y neotectónico del karst en este tipo de relieve.

Por extensión, para las cuevas fluviales, formadas por ríos o arroyos, pero en condiciones de llanuras cársicas, sin levantamientos tectónicos, se propone el uso del término “subreogenas”, del latín “sub” que significa “por debajo” de las espeluncas *reogenas*. De igual modo, se propone el término de cavidad “gravitogena” (del latín “gravis”: que pesa o gravita), para todas las cavidades formadas por el flujo gravitacional o vadoso, asimismo, el término “piezogenas” (del griego “piezo”, que significa comprimir; capa y nivel piezométrico en zona saturada de las aguas subterráneas, muchas veces identificado con el nivel freático). Es decir, quedan implícitas dentro del tipo de cavidades *piezogenas*, todas las cuevas formadas a lo largo del nivel piezométrico con verdadero freatismo o sin éste. Finalmente, el tipo de cueva, gruta o abrigo, formadas por impacto del oleaje en los acantilados costeros, se propone la adaptación del término abrasivas (del latín “abrasio”), insertándole el sufijo *gena*, para mantener la unidad sintáctica-nominal del conjunto de propuestas, en esta sistemática taxonómica. La tabla siguiente, ofrece una síntesis de los subtipos de cuevas según su origen por modelaje de las aguas subterráneas, derivadas de los tipos genéticos anteriores.

Tabla II. Subtipos genéticos derivados de los tipos de cavidades kársticas, según los autores.

No.	Subtipo	Descripción morfológica
1	Eureogenas	Buenas reogenas, cuevas fluviales horizontales, de alturas y montañas de toda Cuba
2	Reogravitogenas	Reogenas de trayectoria escalonada, con saltos o cascadas en las cuevas activas
3	Parareogenas	Reogenas de minado lateral, con trayectorias casi paralelas a la falda de las elevaciones
4	Eugravitogenas	Típicas cuevas gravitogenas. Cuevas predominantemente verticales (simas), formadas en la zona de aireación o vadosa, generalmente en acuíferos colgados
5	Gravitoreogenas	Formadas en la zona vadosa, pero de trayectorias inclinadas en lugar de verticales
6	Paragravitogenas	Pequeñas cuevas de uno o dos salones, horizontales o ligeramente inclinadas en la parte posterior de sus bóvedas, con una o más bocas abiertas al pie de escarpas, en exteriores
7	Ortogravitogenas	Gravitogenas de morfología enrejada en la planta y secciones transversales con morfología de cañones o gargantas altas y estrechas
8	Gravitohipogenas	Gravitogenas verticales, cilíndricas, muy amplias, con fuerte influencia hipogénica

9	Eupiezogenas	Típicas piezogenas, formadas por coalescencia de serie de salones de plantas circulares, formados por la ampliación vadosa en pequeños cruceros de litoclasas y poca participación de diaclasas, como soluciones de continuidad
10	Piezoreogenas	Piezogenas con intervención actual o pretérita de ríos subterráneos (Ej. Cueva Clarita, parte sur del carso costero del norte de la provincia de Matanzas)
11	Parapiezogenas	Piezogenas de planta elíptica con salones alargados, con mayor participación de diaclasas y leptoclasas tectónicas que en las cuevas del subtipo eupiezogenas
12	Ortopiezogenas	Piezogenas de salones alargados y galerías laberínticas con aspecto a veces enrejado, a veces filamentosos, con control manifiesto de sistemas de leptoclasas tectónicas
13	Heteropiezogenas	Piezogenas laberínticas diferentes a las ortopiezogenas, por una aparente ausencia de diaclasas y del control de grietas en el sistema espacial, en realidad enmascaradas
14	Hiperpiezogenas	Del griego “hiper”: muy piezogenas, alargadas, laberínticas, de muy bajo puntal de la sección transversal, por un poco o muy poca redisolución vadosa
15	Piezohipogenas	Cuevas piezogenas algo laberínticas, con fuerte influencia hipogénica visible en la morfología de techos y paredes, de acuerdo con la descripción de Klimchouk (2013)
16	Piezoabrasivogenas	Piezogenas con abertura a un acantilado de marea actual o pretérito, abierto por oleaje
17	Euabrasivogenas	Buenas abrasivogenas. Cuevas, grutas, abrigos rocosos de oleaje, actuales o pretéritos

Fuente: original de los autores, 2025.

Como se aprecia en la Tabla II, un total de hasta 17 subtipos de cavidades, derivados de los cinco tipos genéticos, se proponen en esta nueva sistemática taxonómica. Los subtipos constituyen en unos casos, la expresión de rasgos morfogenéticos específicos, o como variantes de los tipos, o la combinación de procesos y tipos, en otros. Así por ejemplo, todos los subtipos con el prefijo “Eu” (del griego “bien, bueno”), se utilizarán para los subtipos “típicos” (eureogenas, eugravitogenas, eupiezogenas, etc), en tanto subtipos como *reogravitogenas* y *gravitoreogenas*, constituyen combinaciones de los tipos correspondientes (reogenas y gravitogenas). El subtipo *parareogenas*, se refiere a cuevas fluviales de minado lateral (Molerio León, 1975; Acevedo González, 1979, 1980; Núñez Jiménez et al, 1984). Asimismo, en este nivel taxonómico se proponen dos subtipos genéticos que identifican el papel de los procesos del hipokarst, como influencia sobrepuesta al proceso espeleogenético principal del epikarst. Son los casos de los subtipos “gravitohipogenas” (en el ejemplo del conocido “Hoyo de Morlotte” (Fig. 2) y el subtipo “piezohipogenas” (en el caso de la caverna de las Cinco Cuevas, Boca de Jaruco, municipio Santa Cruz del Norte, provincia de Mayabeque, región occidental de Cuba).



Fig. 2. Imagen a contraluz, del gigantesco pozo casi cilíndrico del hoyo de Morlotte, impresionante sima de 55 m, de diámetro por 77 m, de profundidad, en lo alto de la Meseta de Cabo Cruz, provincia de Granma, región oriental de Cuba. Subtipo genético de cavidades “gravitohipogenas”. (Foto por cortesía de Raudel del Llano, 2015).

En un nivel jerárquico superior a los tipos y subtipos de cavidades kársticas referidos en las tablas I y II, pueden ser reunidas las cavidades, formando parte de dos grandes grupos y cinco subgrupos derivados de cavidades, atendiendo al papel de la tectónica y de la estructura geológica como factor morfológico activo, una condicionante en última instancia para el origen y los tipos devenidos del factor clima, este último, expresado en el modelaje de las aguas kársticas subterráneas.

Tabla III. Propuesta de los grupos y subgrupos de cavidades atendiendo al papel acondicionador de la tectónica.

Grupo	Subgrupo	Principales características	Ejemplos
Tectónicas (grupo de cavidades en las cuatro regiones montañosas de Cuba)	Eutectónicas	Amplio control de diaclasas y fallas y poco o muy poco de las capas o estratos de calizas, muy compactas, micríticas o criptocristalinas	Sistema cavernario de Santo Tomás, caverna de Farallones de Moa
	Semitectónicas	Con un mayor control de los estratos; o la presencia combinada de las capas y las diaclasas tectónicas, igualmente en calizas duras	Cueva Menéndez, sierra de los Órganos; cueva de las Mercedes, sierra de Cubitas
Subtectónicas (grupo de cavidades en alturas kársticas de toda Cuba, así como en el carso litoral, carso de llanuras marinas y	Eusubtectónicas	Buen control de leptoclasas, en las alturas cársicas y en el carso litoral de terrazas marinas, en calizas suaves	Sistema cavernario de Bellamar, Matanzas; Cueva de la Patana, Maisí, Guantánamo
	Criptectónicas	Sin control tectónico <u>aparente</u> de las galerías; ausencia <u>casi total</u> de soluciones de	Sistema subterráneo de Caguanes, Sancti -

en los cayos de calizas (Cayos de Piedra, Bahía de Buenavista, S. Spíritus)		continuidad, formadas en biocalcarenitas suaves	Spíritus; cuevas de Guara, Mayabeque
	Miotectónicas	Control menos marcado de leptoclasas y mayor de las capas. Cuevas de las llanuras marinas cársicas interiores de toda Cuba	Cuevas de Aston, en Artemisa; gran caverna de Santa Catalina, en Carboneras, Matanzas

Fuente: original de los autores, 2025

Como se aprecia en la Tabla III, la tectónica como factor activo formador del relieve (del griego “Tektonikos”, referente a la construcción y la estructura), tiene a su vez una estrecha relación “causa – efecto”, con el papel de la estructura geológica, como condicionante del sistema espacial o de orientación y desarrollo de salones y galerías. La tectónica y la estructura geológica derivada, no pueden entenderse como factores formadores de cavernas en sí mismos, pero sí como factores endógenos que en última instancia, determinan el tipo e intensidad de la carsogénesis superficial y subterránea y en consecuencia, la distribución geográfica de grupos y subgrupos de cavidades (regionalización del endokarst tropical de Cuba). Así tendremos como cuevas *eutectónicas* (buenas tectónicas), al subgrupo de cavidades kársticas formadas en rocas muy compactas, criptocristalinas, de edad mesozoica en Cuba Occidental y del Oligoceno al Eoceno medio en Cuba Oriental, con amplio control diaclasas y fallas tectónicas y poco o ningún control de las capas o estratos, generalmente masivos. Las cuevas *semitectónicas*, (del latín *semi* o mitad), son aquellas que comparten por igual, el papel controlador de diaclasas y de planos de contacto de los estratos, aun formadas también en rocas muy duras o compactas, criptocristalinas, igualmente de edad mesozoica en Cuba Occidental y del Oligoceno al Eoceno medio en Cuba Oriental. Por su parte, las cuevas *eusubtectónicas*, constituyen un subgrupo de cavidades con poco control de diaclasas y leptoclasas tectónicas, formadas en una geología de calizas suaves, pudiéndose hallar en las terrazas marinas emergidas y en las alturas cársicas de la cobertura neoa autóctona de Cuba (con horizonte geológico que va desde el Mioceno al Cuaternario).

En similar litología a la anterior, hallaremos cuevas del subgrupo *criptectónicas* (del latín *cripta*: oculto u oculta), lo cual refiere a un pequeño subgrupo de cavidades con aparente ausencia del control por diaclasas o leptoclasas, como soluciones de continuidad (en realidad estas existen, pero están enmascaradas por el abundante desarrollo de espeleotemas y por otras causas estructurales, entre las que se pueden mencionar, la “vecindad geométrica” reducida del corte de las grietas en la profundidad del paquete calcáreo, así como el desarrollo ocasional de algunos salones y galerías, entre estratos discordantes, a veces cruzados, con discordancia angular). Las cuevas de este subgrupo, son a su vez las grandes y también las pequeñas cuevas del subtipo *heteropiezonas* a que se refiere la Tabla II, en algunos casos laberínticas (cueva Grande de Caguanes, cueva de los Chivos, cueva de Humboldt), especialmente en los sectores con menor control estructural de leptoclasas o diaclasas, y más en cambio de la estratigrafía cruzada, con discordancias angulares, antes referida (Fig. 3), pero un patrón morfológico algo parecido, aunque a su vez diferente, es posible encontrarlo en las grandes cuevas del subtipo *ortopiezogenas*, dentro del subgrupo de cavidades que le sigue a continuación, en la Tabla III (Subgrupo miotectónicas).

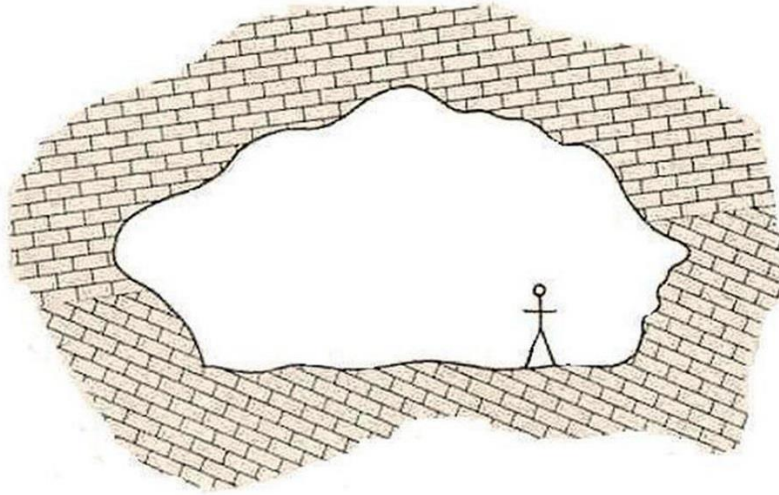


Fig. 3. Dibujo de la sección transversal de un salón de zona laberíntica en la cueva Grande de Caguanes, provincia de Sancti – Spíritus, región Central de Cuba, mostrando discordancia angular de las capas o estratos de areniscas calcáreas de edad miocénica. (**Fuente:** Núñez Jiménez, 1967).

En este caso, la laberinticidad en ocasiones muy alta de las cuevas *ortopiezogenas*, obedece a una compleja combinación de un también muy elevado desarrollo de grandes espeleotemas (especialmente pilastras o columnas), sumado a la existencia de un amplio sistema de leptoclasas paralelas y en menor grado algunas diaclasas, interconectadas lateralmente las unas con las otras, a través de pequeños pasadizos de coalescencia de las galerías paralelas resultantes. A diferencia de los laberintos isotrópicos del subtipo de cuevas *heteropiezogenas*, las grandes *ortopiezogenas*, como la gran caverna de Santa Catalina, cercana al poblado de Carboneras, costa norte de Matanzas, tienen una morfología de salones y galerías filamentosas paralelas, vista en el plano, hora muy alargadas siguiendo la dirección de las grietas (leptoclasas y diaclasas), hora en forma de complicados enrejados, vista la planta en el conjunto de todas sus partes, como resultado de la conexión lateral varias veces repetida, entre muchas de ellas (Fig. 4).

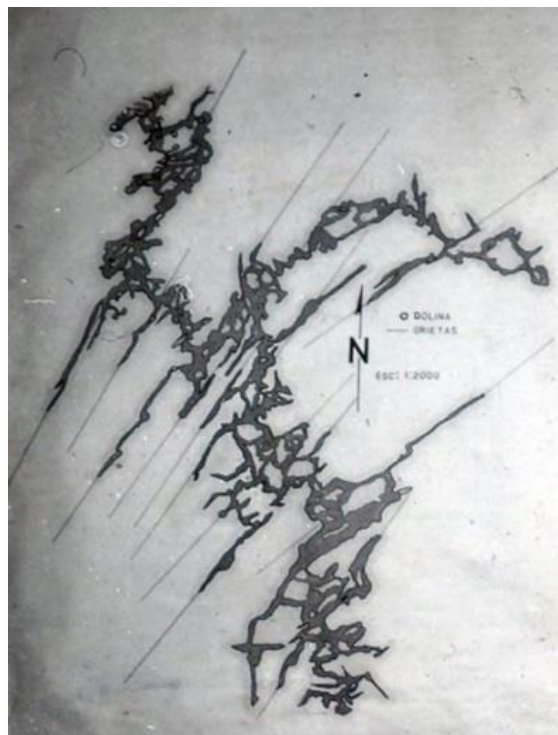


Fig. 4. Laberíntico plano de la gran caverna de Santa Catalina, espelunca *piezogená*, subtipo *ortopiezogená*, subgrupo *miotectónicas*, abierta cerca del poblado de Carboneras, costa norte de Matanzas, mostrando el desarrollo alargado, con aspecto filamentososo de acuerdo al sistema de leptoclasas paralelas y a su vez, sectores con aspecto enrejado (como de rejas o herrumbres), morfología subterránea ésta, que la diferencia estructural y genéticamente, de las grandes cuevas laberínticas de Caguanes, subtipo *heteropiezogenas*, subgrupo de cuevas *criptectónicas*. (Fuente: cortesía del Comité Espeleológico de Matanzas).

Las cuevas del subtipo *ortopiezogenas*, al igual que otras espeluncas del tipo *piezogenas* mucho más simples, se distribuyen dentro del subgrupo regional de cavidades *miotectónicas* (del griego *meion*: significa menos tectónicas), abiertas también en una geología de calizas suaves de edad neógena, pero que aparecen poco o muy poco perturbadas, desde el punto de vista tectónico. Salvo el subtipo *ortopiezogenas* antes comentado, la mayoría de las pequeñas espeluncas de este subgrupo, se han desarrollado bajo un control más marcado de los planos de contacto estratigráficos horizontales, no perturbados y otras grietas litogenéticas (litoclasas), y mucho menos, por control de diaclasas y leptoclasas tectónicas como sucede en Santa Catalina o en la cueva de Florencio, cercana a aquella, todas desarrolladas en bloques tectónicos estables y relativamente tranquilos, en las llanuras cársicas marinas planas o muy planas de toda Cuba (pediplanos cársicos).

A pesar de que el caso de las cavernas *ortopiezogenas*, como Santa Catalina, muestran un desarrollo de sus galerías a lo largo de grietas tectónicas, estas son mayormente leptoclasas alargadas, paralelas, y en mucha menor medida por diaclasas, en tanto nunca por grietas de fallas, a la vez que la estratigrafía horizontal obviamente no ha sido perturbada por el tectonismo, lo que unido a la baja intensidad de los procesos de reactivación neotectónica, la definen inexorablemente como una caverna con control tectónico de grietas, pero como parte del subgrupo de cavidades *miotectónicas*.

Para un uso más completo de la propuesta, los términos técnicos en el caso de los tipos y subtipos de cavidades, podrían ser precedidos convenientemente por los prefijos “neo”, “meso”, y “paleo” (del griego nuevo, medio y antiguo), si se desea agregar el estadio evolutivo, en que se encuentra la cavidad estudiada.

Finalmente, la propuesta podría ser aplicada a otras cavidades no kársticas (cuevas del pseudokarst de Cuba: Mateo Rodríguez, 1981), como las “cuevas” o cavidades que han quedado en los espacios bajo los cabezos coralinos (biogenas), las de espacios entre clastos amontonados por derrumbes (clastogenas), como en la ladera de un mogote en la zona de San Andrés, La Palma, Pinar del Río, o la cueva del Aura, en la falda sur del pico Turquino, sierra Maestra, provincia de Santiago de Cuba; las cuevas en espacios en forma de nichos tras las cornisas de travertina en cascadas (litogenas), como en el salto del río Vegas Grandes, cerca de Topes de Collantes, grupo montañoso de Guamuhaya, provincia de Sancti – Spíritus, o tras el salto del río Manantiales, Soroa, municipio Candelaria, provincia de Artemisa, etc.

Conclusiones.

1. Se propone una sistemática taxonómica para las cavidades cársicas de Cuba, con dos grupos y cinco subgrupos de cuevas, atendiendo al papel de la geología (tectónica y estructura geológica) y cinco tipos con diecisiete subtipos genéticos determinados por el modelaje de las aguas subterráneas; definidas todas sus taxas, a partir de términos del griego y del latín antiguo.
2. Por vez primera para Cuba, aparecen dos unidades taxonómicas contentivas del papel de la geología, como base de partida condicionante, para el desarrollo posterior del karst subterráneo.
3. Quedan definidos en esta propuesta, dos subtipos de cavidades kársticas atendiendo al papel influyente de los procesos del hipokarst, posteriores a los procesos iniciales del epikarst, en el caso específico del subtipo de cuevas *piezohipogenas* y el subtipo de cuevas *gravitohipogenas*.
4. Queda demostrada a partir de la aplicación de la Ley de Hutton (Ley del Actualismo), la inexistencia de cuevas completamente hipogénicas hasta hoy en Cuba, en los casos estudiados, en tanto se evidencia la por el contrario, la existencia de todos los restantes procesos espeleogenéticos conocidos bajo el modelo del epikarst (fluviales, “freáticas”, marinas, vadosas, y combinaciones de éstas, con presencia de dichos procesos activos en los niveles inferiores o juveniles, no así en cambio, la existencia de espeluncas en proceso actual de formación hipogénica.
5. No se descarta sin embargo, la posible aparición a futuro, de otros subtipos genéticos dentro de este nivel taxonómico (es decir, con influencia también de los procesos hipogenéticos), o incluso, la posibilidad del hallazgo de cuevas hipogénicas puras (*euhipogenas*), lo cual no ha sido hasta hoy demostrado.

Recomendaciones.

Ampliar esta propuesta taxonómica a otras cavidades kársticas y no kársticas de Cuba y a otras latitudes del karst tropical mundial, como criterio base o de partida, para la aplicación y uso de los términos de la taxonomía científica, basada en el griego y en el latín antiguo.

Agradecimientos.

En primer lugar, a nuestras familias, a las que durante los últimos cuarenta y ocho años, las hemos privado de muchísimo tiempo que les pertenecía, al ocuparlo en numerosas expediciones y trabajos de campo (un agradecimiento especial a Francisco Salgado Alonso, por su asistencia de siempre, y a Marta Calvache Dorado, nuestra primera traductora). Al doctor Antonio Núñez Jiménez (†), pionero de las clasificaciones genéticas de nuestras cuevas y padre - fundador de la Espeleología cubana, por la revisión y recomendaciones personales que ofreció en su momento, para mejorar este trabajo y por haber sido capaz de despertar el interés de explorar y estudiar científicamente nuestras cavernas, en las nuevas generaciones de cubanos espeleólogos. Al investigador Antonio Magaz García, por habernos alentado a publicar este resultado, tras su dedicada revisión del original. A nuestros profesores Julio Díaz García y José Mateo Rodríguez (†), de la Facultad de Geografía de la Universidad de La Habana, así como al Dr. Gustavo Furrázola Bermudez (†), quienes también lo revisaron. Al Dr. Raúl Flores del Instituto de Geología y Paleontología, quien suministró la base geológica actualizada para el Mapa de Regionalización de las Cuevas Kársticas de Cuba de acuerdo a este sistema taxonómico (inédito). A los espeleólogos Francisco

Fernández Martínez (†) y Mario Domínguez González, por habernos invitado a estudiar con ellos las cuevas de Caguanes y otras de la cayería adyacente. A Pedro Luís Hernández, a Raudel del Llano y a todos los que han colaborado para la publicación de este resultado. A Hilario Carmenate y demás colegas de la Dirección del Comité Espeleológico de Pinar del Río, por el apoyo brindado durante las largas jornadas por las cavernas pinareñas. A los espeleólogos Alexander Carricarte Mesa e Ismael Consuegra Tamayo, que nos acompañaron hasta el otro extremo de Cuba (Punta de Maisí) y a la sierra de Cubitas, Camagüey, durante las expediciones realizadas con este Objetivo. A los miembros del grupo Samá de Sancti – Spíritus, por servirnos de guías por cuevas del Guamuhaya (en especial, a Andrés Romero Emperador (†), Guille y a Madrigal). A los miembros del grupo espeleológico Alejandro de Humboldt, por guiarnos en nuestras visitas con este Objetivo por la Isla de la Juventud (en especial, a Augusto Martínez Zorrilla y a Mario Marín Lozano). A los espeleólogos Roberto Gutiérrez Domech (†), Gabriel García Pulpeiro y Tomás Sánchez, por sus opiniones críticas de la versión original. Al doctor Ercilio Vento Canosa y al Lic. Leonel Pérez Orozco, por habernos servido de guías en la gran caverna de Santa Catalina. A los colegas del grupo espeleológico Félix Rodríguez de la Fuente, del Comité Espeleológico de Matanzas y en particular a Esteban Grau, por invitarnos a aplicar esta propuesta, en cuevas del sistema cavernario de Bellamar. A Roberto Orduñez y a los miembros del grupo espelo-arqueológico Cacique Hatuey de Baracoa, Guantánamo, así como al campesino Nicomede Mosqueda y a todos los “pataneros” que colaboraron en nuestro primer viaje al extremo más oriental de Cuba. A Freddy Cámara García, por su colaboración para la versión en inglés, a Humberto Crespo Álvarez, Jesús Álvarez González y Reinaldo Fleita Ruíz, por su compañerismo incondicional durante tantos años, acompañándonos en muchas de nuestras locuras espeleológicas. A Luís Alberto Delgado Camacho y a Roberto Delgado Camacho (†), a Sixto Manuel Ferro, a Rolando Crespo Díaz, a Jorge Betancourt Benemelis (†), por habernos acompañado por muchas de nuestras locas aventuras por debajo de los mogotes pinareños y en definitiva, a todos los miembros del grupo espeleológico Pedro A. Borrás, de la Sociedad Espeleológica de Cuba, pilar fundamental donde se asienta esta realidad. Sin ellos, no hubiera sido posible este logro; suyos son estos resultados.

Referencias.

- Acevedo González, M. (1979). Tipología hidrogeológica y geomorfológica de las cavidades cársicas hipógeas. *Revista Voluntad Hidráulica* 16 (51), 16 - 22
- Acevedo González, M. (1980). Aplicación de la nueva tipología de las cavidades cársicas. *Simposium XL Aniversario de la Sociedad Espeleológica de Cuba*, La Habana, p – 32
- Barceló Carol, G.; Becerra, M; Nieto, E. (1985). La sima de Morlotte, un “Blue Hole”. *Simposio XLV Aniversario de la Sociedad Espeleológica de Cuba*, La Habana, p – 24.
- Gams, I. (1965). *Types of Accelerated Corrosion. Problems of the speleological research statement*, Praga.
- Gutiérrez Domech, R.; Pantaleón Vento, G; Valdés Mariño, Y; Bernal Rodríguez, L; Corella, J. (2020). Características de algunos geositos cársicos notables en las provincias orientales. *Comisión de Geología, Geomorfología y Espeleología Física, Congreso Internacional 80 Aniversario de la Sociedad Espeleológica de Cuba*, Caibarién, 15 pp.
- Jaimez Salgado, E. & Gutiérrez Calvache, D. (1993). Nueva Clasificación Genética de las Cuevas de Cuba (Tipología Geólogo-Geomorfológica con elementos de Regionalización). *Boletín Casimba* 4 (5), 13 – 30
- Jaimez Salgado, E. & Gutiérrez Calvache, D. (2000). Nueva Clasificación Genética de las Cuevas de Cuba (Tipología Geólogo-Geomorfológica con elementos de Regionalización: Versión 2.2). *IV Congreso de Geología y Minería (CD-Room/Textos/Geología del Cuaternario/210.html)*, La Habana, 9 pp.
- Jaimez Salgado, E.; Gutiérrez Calvache, D; Álvarez González, J. (2018). Cueva hiperpiezogena. Nuevo subtipo genético y espeleológico en la Nueva Clasificación Genética de las Cuevas de Cuba. Esquema neotectónico evolutivo en el caso de estudio de la cueva de Torrens, municipio Quivicán, provincia de Mayabeque, Cuba. *Boletín del Grupo Tabío, Sociedad Espeleológica de Cuba* (15), 12 – 18

- Jaimez Salgado, E. & Gutiérrez Calvache, D. (2025). Nueva clasificación genética de las cuevas de Cuba (Tipología geólogo – geomorfológica con elementos de regionalización del; karst subterráneo de Cuba, Tercera Versión). *Congreso Internacional 85 Aniversario de la Sociedad Espeleológica de Cuba*. Gibara, 46 pp. En Internet, http://www.gepab-sec.info.gf/?page_id=83
- Klimchouk, A. (2013). Hypogene Speleogenesis. Its Hydrogeological Significance and the Role in Karst Evolution. *DIP. Simferopol*.
- Klimchouk, A. (2019). Speleogenesis – Hypogene (114). *Institute of Geological Sciences of Ukraine*, Kyiv, 15 pp.
- Mateo Rodríguez, J. (1981). *Morfología Cársica*, Edición Universitaria, La Habana, 310 pp.
- Molerio León, L. (1975). Notas para una tipología geo-espeleológica del carso cubano. *Simposium XXXV Aniversario, Sociedad Espeleológica de Cuba*, La Habana, p - 65.
- Molerio León, L. (2004). Procesos de cavernamiento (espeleogénesis) en sistemas hipogénicos. *Revista Ingeniería Hidráulica y Ambiental XXV* (2), 1–5.
- Molerio León, L. (2023). Tipos de cuevas cubanas y procesos diferenciados de carsificación y cavernamiento. *Revista Gota a Gota* (29): 74 – 88.
- Núñez Jiménez, A. (1961). *20 Años Explorando a Cuba*. Instituto Nacional de Reforma Agraria. La Habana, 79 – 83.
- Núñez Jiménez, A. (1967). *Clasificación Genética de las Cuevas de Cuba*, Academia de Ciencias de Cuba, La Habana, 264 pp.
- Núñez Jiménez, A.; Viña Bayés, N.; Acevedo González, M.; Mateo Rodríguez, J.; Iturralde Vinent, M.; Graña González, A. (1984). *Cuevas y Carsos*, Editora Militar, La Habana, 431 pp.
- Otero Collazo, V. & Molerio León, L. (2022). Condiciones de estabilidad de la dolina y el salón de los Dibujos de Cinco Cuevas, Boca de Jaruco. *Mundo Subterráneo* (7), 42 – 85.
- Otero Collazo, V.; González, A.; Chávez, O.; Alonso, M. (2023). Evidencias de procesos hipogénicos en la caverna de Cinco Cuevas, Boca de Jaruco, Mayabeque, Cuba. *Revista Espelunca, Nueva Época* 1(1): 7 – 20.

Sobre los autores:

Dr.C. Efrén José Jaimez Salgado: Graduado de licenciatura en Geografía, Universidad de la Habana, 1989. Doctor en ciencias geográficas, 2008. Investigador Auxiliar en 2009. Secretario del Consejo Científico del Instituto de Geofísica y Astronomía (IGA), en el periodo 2010 – 2013. Profesor Auxiliar de la Universidad de la Habana, 2013. Es uno de los autores de la obra científico – literaria titulada, “Nueva Versión de Clasificación Genética de los Suelos de Cuba” (Instituto de Suelos, 1999) y de “Introducción a los Primates Fósiles de Las Antillas, 120 Años de Paleoprimatología en El Caribe Insular”, publicado en Santo Domingo, en 2007. Ha impartido numerosas conferencias sobre Temas Ambientales, así como de Espeleología y Carsología, Degradación de los Suelos, Meteoritos de Cuba y del Mundo. En marzo de 2019, representó al IGA como experto, en el registro oficial - internacional del meteorito caído en Viñales (Meteoritical Society, Write-Up. MB - 108). Desde 2016 a la fecha, es miembro del Grupo de Dirección del IGA, al frente del Departamento de Geofísica y Geología Ambiental. ORCID: 0009-0003-6899-294X

MSc. Divaldo Antonio Gutiérrez Calvache: Es graduado de obras subterráneas en la especialidad de ingeniería (1985) y Master en Gestión de la Administración, con Mención en Restauración, Universidad de la Habana (2002). Investigador asociado de

varias instituciones cubanas y extranjeras, como el Instituto Cubano de Antropología y el Museo del Hombre Dominicano. Colaborador del Museo Antropológico Montané, de la Universidad de La Habana; de la Fundación Fernando Ortiz y de la Fundación Ignéri Arte y Arqueología, República Dominicana. En la actualidad se desempeña como Presidente de la Sociedad Espeleológica de Cuba (SEC) desde el 2017, además es miembro de organizaciones como el Grupo Cubano de Investigaciones del Arte Rupestre (GCIAR), del cual es su coordinador general; la Asociación Internacional de Arqueología del Caribe (IACA); la Organización Puertorriqueña de Arqueología (OPA); el Colegio Chileno de Arqueología (CCA), la Sociedad Dominicana de Antropología (SODAN) y del Grupo de Trabajo para la Protección del Patrimonio Carsológico de Cuba, del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (GTPC-SNAP). Ha publicado más de un centenar de artículos de espeleología, arqueología y paleontología en revistas especializadas de Cuba, República Dominicana, Estados Unidos, Colombia, México, Perú, Argentina, Venezuela, Chile, Reino Unido, Holanda, Alemania, Italia y China, y tiene publicado cuatro libros. Ha organizado y participado en eventos y expediciones internacionales en Cuba, República Dominicana, Chile y Brasil. ORCID: 0000-0001-8575-8491