



**Facultad Geología y Minas
Departamento de Geología**

Trabajo de Diploma

En opción al Título de

Ingeniero en Geología

Título: Evaluación de geositos para la protección y conservación del patrimonio geológico en la ruta el Uvero-La Plata, municipio Guamá, provincia Santiago de Cuba.

Autor: Guillermo Reinaldo Grimany Betancourt

Tutor: Ing. Daniel Núñez Elías

**Moa, 2019
“Año 61 de la Revolución”**

PENSAMIENTOS

Como un viejo árbol conserva el registro de su vida, la Tierra mantiene la memoria del pasado escrita en sus profundidades y en su superficie, en las rocas y en el paisaje.

Declaración de los derechos de la memoria de la Tierra, Digne, Francia, 1991.

Hay suficiente en el mundo para las necesidades del hombre, pero no para su avaricia.

Mahatma Gandhi

El turismo representa el medio por excelencia para preservar la identidad y poner en justo valor el patrimonio nacional.

Enrique de la Madrid

DEDICATORIA

A mi Dios quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad la fe ni desfallecer en el intento

A mi familia que por ellos soy lo que soy. Para mis padres por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar.

A mis queridos compañeros, que me apoyaron y me permitieron entrar en su vida durante estos 5 años, a los más viejos y a aquellos que son recientes pero que también han aportado su dedicación y granito de arena para que mis sueños se realicen, a todos ustedes va dedicado el presente trabajo.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por servir de faro y guía en cada momento de mi vida, y darme fuerzas suficientes para llegar a graduarme.

A mis queridos padres Beatriz y Guillermo por su amor dedicación y apoyo incondicional para toda la vida.

A cada miembro de mi familia, a mi hermana Arianna, mi abuelito, mis tías y tíos mis primas y primos y para los que ya no están físicamente presentes, también mis más profundos agradecimientos.

A mi tutor Daniel Núñez Elías por servir como amigo y maestro, y apoyarme en cada tarea de mi tesis.

Al profesor Yurisley por servir como un ejemplo en estos 5 años de carrera.

A la Revolución cubana, a todo el claustro de profesores y demás trabajadores de la universidad, en especial a los de mi facultad por formarme como Ingeniero Geólogo.

A todos mis amigos de la universidad, del aula y del cuarto en especial, que juntos a ellos di mis primeros pasos en este centro, los de Moa por su amistad y hospitalidad y los de Santiago de Cuba por la preocupación el interés y el apoyo emocional en cada instante de esta dura batalla.

A cada persona de este planeta que de una forma u otra puso su empeño y se preocupó para que se pueda cumplir hoy uno de mis mayores sueños en la vida.

RESUMEN

Los geositios y geoparques son estrategias encaminadas a la conservación, educación y desarrollo sustentable de una zona o país determinado. Durante las últimas dos décadas, y particularmente en el presente siglo, las redes internacionales sobre estos temas se han incrementado notablemente, lo que ha favorecido su reconocimiento por parte de los organismos internacionales que regulan su funcionamiento. Si bien en diversos países del mundo estas estrategias han probado su efectividad, en Cuba su desarrollo es aún incipiente, no obstante, existen algunos grupos e individuos que han elaborado trabajos al respecto y han concluido que las condiciones del país parecen favorables para su desarrollo. El presente trabajo surge con la necesidad de caracterizar los geositios en la ruta Uvero - La Plata del municipio Guamá de Santiago de Cuba para diagnosticar su estado y proponer medidas que permitan su preservación y conservación, aplicando la metodología para la evaluación de geositios elaborada por Gutiérrez et al, 2007 con el fin de obtener una clasificación de los mismos y definir medidas que faculten su protección, lográndose la identificación de 14 geositios, los cuales serán considerados de importancia nacional según sus potencialidades paisajísticas.

ABSTRACT

The geosites, and geoparks are targeted strategies to the conservation, education and sustainable development of a specific area or country. During the last two decades, and particularly in the present century, international networks on these issues have increased markedly, which has favored its recognition by the international organizations that regulate its operation. Although in various countries of the world these strategies have proven their effectiveness, In Cuba, its development is still incipient, however, there are some groups and individuals that have elaborated works in this regard and have concluded that the conditions of the country seem favorable for their development. The present work arises with the need to characterize the geosites in the Uvero - La Plata route of the Guamá municipality of Santiago de Cuba to diagnose their condition and propose measures that allow their preservation and conservation, applying the methodology for the evaluation of geosites elaborated by Gutiérrez et al, 2007 in order to obtain a classification of them and define measures that empower their protection, achieving the identification of 14 geosites, which will be considered of national importance according to their landscape potential.

ÍNDICE

PENSAMIENTOS.....	2
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTOS	4
RESUMEN.....	5
ABSTRACT	6
ÍNDICE	7
INTRODUCCIÓN	9
CAPITULO I: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL Y CONTEXTUAL.....	12
1.1 Introducción.....	12
1.2 Marco teórico conceptual.....	12
1.3 Panorama de la situación actual del estudio de geositios en el mundo y en Cuba Oriental.....	14
1.4 Características físico-geográficas del municipio Guamá.	18
1.4.1 Ubicación geográfica del área de estudio.....	18
1.4.2 Clima	19
1.4.3 Vegetación.....	20
1.4.4 Relieve.....	21
1.4.5 Flora y fauna	22
1.5 Características geológicas del municipio Guamá.....	22
1.5.1 Geología.....	22
1.5.2 Petrología	25
1.5.3 Hidrografía.....	26
1.5.4 Hidrogeología	26
1.5.5 Geomorfología.....	27
1.5.6 Tectónica y sismicidad	27

1.6 Conclusiones.....	29
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA Y DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS	30
2.1 Introducción.....	30
2.2 Metodología de trabajo	30
2.3 Materiales.....	31
2.4 Métodos	32
2.5 Regularidades de los estudios de geositos en Cuba.....	32
2.6 Conclusiones.....	36
CAPITULO III: ANALISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.....	38
3.1 Introducción.....	38
3.2 Evaluación de los geositos	38
3.3 Clasificación de los geositos.....	63
3.4 Categorización de los geositos.....	67
3.5 Medidas para la conservación y preservación de los geositos	67
3.6 Conclusiones.....	68
CONCLUSIONES.....	69
RECOMENDACIONES	70
BIBLIOGRAFÍA	71
ANEXOS.....	73

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, como resultado de la importancia que reviste la defensa y conservación del medio ambiente, donde es indetenible la agudización del conocimiento y la ciencia, y lo exigente que se ha hecho en nuestro país desarrollar a mayor rango el turismo de naturaleza, el gobierno ha orientado y se ha ocupado de la evaluación de diversos paisajes naturales en nuestro archipiélago por medio de investigaciones geológicas, con el fin de ser clasificados y declarados sitios de interés cultural para darle un uso racional en el desarrollo económico del país según sus ventajas paisajísticas. Dicho interés nacional acompañado al desarrollo de la protección del patrimonio natural a nivel mundial ha ocasionado que en Cuba una de las labores prioritizadas en el Instituto de Geología y Paleontología (IGP) constituye la declaración de sitios de interés geológicos, como un modo de conservación de aquellas áreas que por su exaltado valor científico educativo, cultural y de interés paisajístico recreativo deban de ser protegidas para el uso y disfrute de generaciones venideras.

El patrimonio geológico está constituido por los recursos naturales no renovables de valor científico, cultural o educativo y de interés paisajístico recreativo, ya sean formaciones rocosas, estructuras geológicas, formas de relieve, acumulaciones sedimentarias, ocurrencias minerales, paleontológicas y otras, que permiten reconocer, estudiar e interpretar la evolución de la historia geológica de la tierra y los procesos que la han modelado. Atendiendo al carácter no renovable de estos recursos, su preservación y mantenimiento requieren de una gestión que garantice la catalogación, divulgación y protección, y con ello su integración al contexto de desarrollo socio-económico del territorio donde se encuentren.

Las acciones de determinación y protección de los recursos geológicos con valores patrimoniales para generaciones actuales y futuras contribuyen a un desarrollo sustentable, basado en la participación ciudadana siempre que se cumplan estos pilares básicos: lo ecológicamente posible y lo económicamente viable.

Los valores del patrimonio geológico y geomorfológico expuesto en los afloramientos naturales o expuestos por la actividad minera son: científico, económico, estético y social. El valor científico se basa en lo que puede aportar al conocimiento científico un

afloramiento, un paisaje o un corte en un yacimiento; el valor económico, por los recursos que aportan, tanto por la actividad extractiva de minerales como por la valorización de los mismos como patrimonio; el valor estético es el inherente a cada sitio patrimonial y el valor social está reflejado en lo que significa ese patrimonio para una localidad o grupo de personas y por las implicaciones sociales y culturales que puede tener. La valorización del sitio está en función de los usos. (Domínguez G & Rodríguez I, 2007).

Es así como la Comisión Cubana de Patrimonio Geológico de conjunto con el Servicio Geológico de Cuba (IGP) se han trazado varias tareas donde se han emprendido investigaciones en casi todo el territorio nacional, obteniéndose resultados contundentes, debido a las potencialidades del relieve y la geología del territorio nacional. Los territorios mejores estudiados y que cuentan con la mayor cantidad de geositos son Pinar del Río, Artemisa, La Habana, Mayabeque, Matanzas, Villa Clara, Cienfuegos, Sancti Spíritus, Ciego de Ávila, Camagüey y el municipio especial Isla de la Juventud. Los resultados de estas investigaciones conllevaron a la reciente inauguración de un geoparque en la provincia de Pinar del Río, el cual agrupa los sitios de interés geológico ubicados en las instancias de los Mogotes de Viñales.

Aun así se quieren realizar estudios más detallados que permitan extender los recorridos a otros municipios del país de provincias como Santiago de Cuba y Guantánamo, donde intervienen las autoridades locales y organizaciones ambientales para la protección del geosito una vez que son declarados.

El presente trabajo ofrece un acercamiento a las características geológicas de la ruta Uvero- La Plata en el municipio de Guamá de la provincia de Santiago de Cuba que permiten proponer geositos ubicados en sus instancias para su declaración como patrimonio geológico de la nación.

Problema científico

Necesidad de definir los sitios de interés geológico en la ruta Uvero - La Plata para diagnosticar su estado y proponer medidas que permitan su preservación.

Objeto de estudio

Sitios de interés geológicos ubicados en la ruta Uvero - La Plata.

Objetivo general

Caracterizar los geositos en la ruta Uvero - La Plata para diagnosticar su estado y proponer medidas que permitan su preservación.

Campo de acción

Características de los geositos.

Hipótesis

Si se realiza una correcta descripción y caracterización de los geositos ubicados en la ruta Uvero-La Plata se conocerá su estado actual en aras de proponerlos como patrimonio geológico en sus diferentes categorías, y se planteará medidas para su conservación y protección.

Objetivos específicos

- ❖ Identificar y describir los geositos.
- ❖ Evaluar y clasificar los geositos teniendo en cuenta las normas para su evaluación establecidas por Gutiérrez et al, 2007.
- ❖ Categorizar los geositos según el artículo 3 y el 5, del Decreto Ley 201/99.
- ❖ Proponer medidas para conservar y preservar los geositos.

CAPITULO I: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL Y CONTEXTUAL

1.1 Introducción

El amplio estudio de la geodiversidad y del patrimonio geológico está asociado a las áreas de investigación que recientemente se incorporan al ámbito de la Geología. A causa de lo reciente del tema y su escasa divulgación y promoción en el ámbito geológico se hace inminente introducir una serie de términos que permitan al lector adquirir una información sobre dicho contenido. De igual manera, se hace necesario establecer el contexto actual donde se desarrolla la investigación y las necesidades que la justifican.

En este capítulo se ofrece una panorámica del grado de estudio actual logrado sobre la temática, por medio de las investigaciones realizadas y se detallan las características geológicas y geográficas del área de estudio que son de sumo interés en el estudio de los geositos.

1.2 Marco teórico conceptual

La aún notoria novedad y asimilación del tema por parte de la comunidad geológica imponen la realización del presente marco teórico que agrupa una serie de términos surgidos a raíz de las investigaciones realizadas en la materia. Son estas:

Patrimonio Geológico: conjunto de recursos naturales no renovables de valor científico, cultural o educativo (ya sean formaciones y estructuras geológicas, formas del relieve, yacimientos mineralógicos o paleontológicos) que permiten reconocer, estudiar e interpretar la evolución de la historia geológica de la Tierra y de los procesos que la han modelado. Es cada uno de los elementos que conforman el substrato rocoso y el registro fósil que caracteriza su edad, da información sobre los parámetros ambientales durante su depósito y sobre los procesos que han acontecido desde entonces hasta la actualidad. Puede dividirse en natural, cuando se refiere a los paisajes, objetos y formas creadas por la naturaleza y no natural (o artificial) cuando comprende los bienes creados por el hombre como informes originales de personalidades del trabajo científico en el campo geológico, concernientes al hallazgo

de minas, yacimientos de petróleo, fósiles importantes; manantiales de aguas minero medicinales, etc.

Geositios o sitio de interés geológico: es un área que muestra una o varias características consideradas de importancia dentro de la historia geológica de una región natural. Es también denominado mundialmente como Punto de Interés Geológico (PIG) o Lugar de Interés Geológico (LIG). Los geositios representan una categoría ambiental reconocida a nivel internacional; denomina a “una localidad, área o territorio en la cual es posible definir un interés geológico-geomorfológico para la conservación”. Incluye formas y contextos geológicos de particular importancia por la rareza o representatividad geológica, por su interés científico, su valor didáctico, importancia paisajística y su interés histórico-cultural. Por tal motivo los elementos contenidos en las localidades o áreas forman parte intrínseca del patrimonio geológico de una nación (Brilha, 2005).

Geotopo: cuando los geositios son aprovechables.

Geodiversidad: es una abreviación de diversidad geológica, y se refiere a la diversidad de elementos que son resultado de los procesos y acontecimientos geológicos que han tenido lugar a lo largo de la historia de la Tierra. Así, la geodiversidad es la variedad de elementos geológicos (incluidos rocas, minerales, fósiles, suelos, formas del relieve, formaciones y unidades geológicas y paisajes) presentes en un territorio y que son el producto y registro de la evolución de la Tierra (Carcavilla, 2007).

Geoparque: son áreas geográficas únicas y unificadas, en las que se gestionan sitios y paisajes de importancia geológica internacional, con un concepto holístico de protección, educación y desarrollo sostenible (UNESCO, 2017).

Geoturismo: es la apreciación de la geología y la geomorfología de los paisajes basado en una interpretación de fuerte base científica que se traduzca a términos más sencillos para el disfrute de todo tipo de turista, para motivar la educación geocientífica (Dowling & Newsome, 2006). La definición aceptada por UNESCO es bastante cercana a la dada por estos autores y nos dice que este término implica el recorrer un

territorio en donde el turista entiende explícitamente que el paisaje que recorre y observa contiene formas singulares y que éste fue modelado por procesos dinámicos que han dejado huellas visibles. El “geoturismo” no puede ser reducido a un “turismo geológico”, sino que se trata de un concepto más amplio, un turismo especializado en donde el foco de atención es el geosítio y los fenómenos geológicos, orientado en un marketing y uso turístico del potencial paisajístico las peculiaridades regionales relacionadas con la historia de la Tierra, en donde también encontramos a comunidades humanas vivas o extintas que han dejado un legado cultural. Por otro lado, y de acuerdo con la National Geographic Society (NGS) (Brilha, 2005), el geoturismo procura minimizar el impacto cultural y ambiental sobre las comunidades que reciben flujos turísticos importantes, inserto en un concepto mayor de turismo sustentable.

Geoconservación: designa las estrategias, acciones y políticas para una eficaz conservación de la geodiversidad y la protección del patrimonio geológico (Sharples, 2002; Brilha, 2002, 2005; Gray, 2004; Sarmiento, 2005).

Estratotipo: término geológico que da nombre a la ubicación de una exposición de referencia particular de una secuencia estratigráfica o límite estratigráfico. Una unidad estratotipo es el punto de referencia acordado por una unidad estratigráfica particular y un estratotipo de límite de referencia para un límite concreto entre estratos geológicos (Definiciones de, 2018).

1.3 Panorama de la situación actual del estudio de geosítios en el mundo y en Cuba Oriental

La identificación, conservación y protección del patrimonio geológico es un tema recurrente protagónico de las organizaciones geológicas de numerosos países, desde la declaración en la XVII Conferencia Internacional de la UNESCO, celebrada en París en 1972; del patrimonio natural como el conjunto de monumentos naturales constituidos por formaciones físicas y biológicas o por grupos de esas formaciones que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista estético o científico, las formaciones geológicas y fisiográficas y las zonas estrictamente delimitadas que constituyan el hábitat de especies animal y vegetal amenazadas, que tengan un valor

universal excepcional desde el punto de vista estético o científico, los lugares naturales o las zonas naturales estrictamente delimitadas, que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista de la ciencia, de la conservación o de la belleza natural.

El hecho de encontrarse el patrimonio geológico dentro de este amplio concepto ha provocado que varios países hayan sumado el esfuerzo de sus profesionales de las geociencias a la labor de declarar esos lugares de interés patrimonial ubicados dentro de sus límites territoriales. Las primeras iniciativas al respecto fueron llevadas a cabo por países como España, Italia y Estados Unidos, aunque en naciones como Inglaterra, Escocia Francia y Canadá, se hablaba de sitios de interés geológico desde fecha tan temprana como 1945.

El creciente número de geositios a nivel mundial y la declaración de sitios claves para la historia geológica de la Tierra, como Parque Nacional en diversos países, conllevaron a la necesidad de establecer una metodología de clasificación de los geositios en las diferentes naciones; de esta forma, en 1991, en el primer Simposio Internacional sobre Patrimonio Geológico, celebrado en Francia, se acreditó la Metodología del Inventario Nacional de Puntos de Interés Geológico del ITGE de España, como una muestra del grado de interés logrado en el empeño de conservar el patrimonio natural.

Es así como, en 1996, en el marco del XXX Congreso Geológico Internacional realizado en Beijing, China, surgió la inquietud de encontrar una manera de proteger el patrimonio geológico. Ante este interés nació una propuesta de protección y promoción del patrimonio geológico y del desarrollo económico sustentable de esos lugares, a través de la creación de geoparques (Zouros & Mc Keever, 2004). Además, se han incorporado aspectos conceptuales creándose términos como geoconservación, geodiversidad y geoturismo (Brilha, 2005; Dowling & Newsome, 2006; Carcavilla et al., 2011, 2012; Carcavilla, 2012; Pfor, Dowling & Newsome, 2014; Prieto, 2013). Ya en el XXXI Congreso Internacional de Geología, celebrado en Río de Janeiro, Brasil, en Agosto de 2000, el Director de Ciencias de la Tierra de la UNESCO. Presentó un programa para convertir en patrimonio de la humanidad, "lugares con características

geológicas" que contribuyan a entender el pasado del planeta, bajo la denominación de geoparques, el cual favorecería entre 500 a 700 áreas o lugares en el mundo.

Desde entonces, el tema de los geositos ha cobrado mayor fuerza a nivel internacional, y en los últimos diez años se ha debatido la posibilidad de incluir los lugares de interés geológico en esquemas globales de conservación, y en las Listas de Patrimonio Mundial.

En Cuba, desde 2006 se desarrolla un proyecto de investigación que pretende rescatar, para su preservación, en primer lugar, las localidades tipo de las formaciones geológicas aprobadas y registradas en el Léxico Estratigráfico de Cuba y los yacimientos fosilíferos que constituyen un patrimonio de la nación, así como también los sitios geológicos de marcado interés: científico, docente, paisajístico, cultural, turístico y recreativo. Para catalogar los geositos objetivamente fue necesario elaborar una metodología basada en la utilización de 10 parámetros ponderados que permitieron categorizar cada lugar.

En este marco, específicamente en la región oriental del país, se han desarrollado investigaciones por parte del IGP y la UMOa que contribuyen al desarrollo de la labor de geoconservación que se lleva a cabo en nuestro país.

Wright, 2016 desarrolló la "Evaluación de los sitios de interés geológicos más importantes de los municipios Sagua de Tánamo y Moa, Holguín", donde se identificaron 18 geositos, de los cuales 2 fueron propuestos como Monumento Local y 2 como Monumento Nacional. De igual forma se propusieron medidas para su conservación.

Martínez, 2016 realizó la "Evaluación y diagnóstico de geositos en el municipio de la zona oeste de la provincia de Holguín para la protección y conservación del patrimonio geológico". En ella, se identificaron 29 sitios de interés geológicos, de los cuales, 8 fueron propuestos como patrimonio nacional, 17 como Patrimonio local y 2 fueron propuestos a recibir un tratamiento por las autoridades locales. El autor propone medidas eficientes para la conservación de los geositos.

Pereira, 2017 ejecutó la “Evaluación y diagnóstico de geositios en los municipios del este de la provincia de Holguín”, identificando 14 sitios de interés geológicos, de los cuales 4 fueron propuestos como patrimonio nacional, 9 como patrimonio local y 1 fue propuesto para recibir tratamiento por las autoridades locales. De igual forma se propusieron medidas para su conservación. Además de eso se han elaborado dos tesis de grado con esta finalidad.

Ferreira, 2017 realizó la “Caracterización de geositios para la protección y conservación del patrimonio geológico del municipio Baracoa”, evaluando 14 sitios de interés geológicos, de los cuales 4 fueron propuestos como patrimonio nacional, 8 como patrimonio local y 2 fueron propuestos para el cuidado de las autoridades locales. Al igual que en trabajos anteriormente citados se propusieron medidas para la conservación.

Sera, 2018 realizó la “Evaluación y diagnóstico de nuevos geositios en los municipios de Ságua de Tánamo y Frank País, provincia de Holguín, para la protección y conservación del patrimonio geológico”, donde identificó y propuso 18 geositios: 14 en el municipio de Ságua de Tánamo y 4 en el municipio de Frank País. Propuso designar como áreas protegidas de significación nacional 2 geositios, áreas protegidas de significación local 5 y 11 deberían recibir atención por parte de las autoridades locales las cuales serán informadas de la existencia de los mismos.

Domingos, 2018 realizó la “Caracterización de geositios para la protección y preservación del patrimonio geológico en la ruta Baracoa-Puriales de Caujerí”, donde identificó y describió 26 geositios de los cuales 5 se propusieron como Patrimonio Nacional, 14 como Monumentos Local y 7 deberían recibir atención por parte de las autoridades locales.

Gamboa, 2017 realizó la “Caracterización de geositios para la protección y conservación del patrimonio geológico del municipio Baracoa”. Esta investigación nace de la necesidad de identificar y caracterizar los posibles geositios en el municipio Baracoa que permita diagnosticar el estado y conservación, para definir medidas que permitan su preservación, lográndose la identificación de 14 geositios, de los cuales 6

pueden ser clasificados de importancia nacional/internacional, debido a sus atractivos visuales y turísticos por su originalidad y la diversidad de vida.

Poulout, 2018 realizó la “Evaluación de los sitios de interés geológicos en el sector Ramón de las Yaguas, Santiago de Cuba”. Se determina el estado de conservación actual de los geositiros de este sector con el objetivo de promover y contribuir a preservarlo, como parte de la protección de la geodiversidad y del patrimonio geológico de esta provincia y proponer medidas de conservación. Durante el trabajo de cartografía geológica se describieron 20 puntos. Estos puntos fueron cuidadosamente geo referenciados en el campo para su correcta ubicación y agrupados en itinerarios para facilitar el acceso a ellos. Como resultados de este trabajo se demostró que en el sector de estudio existe un patrimonio geológico natural de gran variedad.

1.4 Características físico-geográficas del municipio Guamá.

1.4.1 Ubicación geográfica del área de estudio

Los puntos identificados como geositiros se encuentran la ruta Uvero-La Plata perteneciente al municipio Guamá en la provincia Santiago de Cuba (ver figura 1). El municipio Guamá se localiza al suroeste de la provincia Santiago de Cuba. Limita al norte con los municipios de Bartolomé Masó, Buey Arriba, Guisa, en la provincia de Granma y Tercer Frente y Palma Soriano de la provincia Santiago de Cuba; al oeste con el municipio Pílon perteneciente a la provincia Granma; al este con el municipio Santiago de Cuba; y al sur con el Mar Caribe. Tiene una extensión de 964 65 km², la población asciende aproximadamente a 34 878 habitantes distribuidos en 10 consejos populares que abarcan zonas urbanas y rurales. Cuenta con una densidad poblacional de 3 616 habitantes por km².

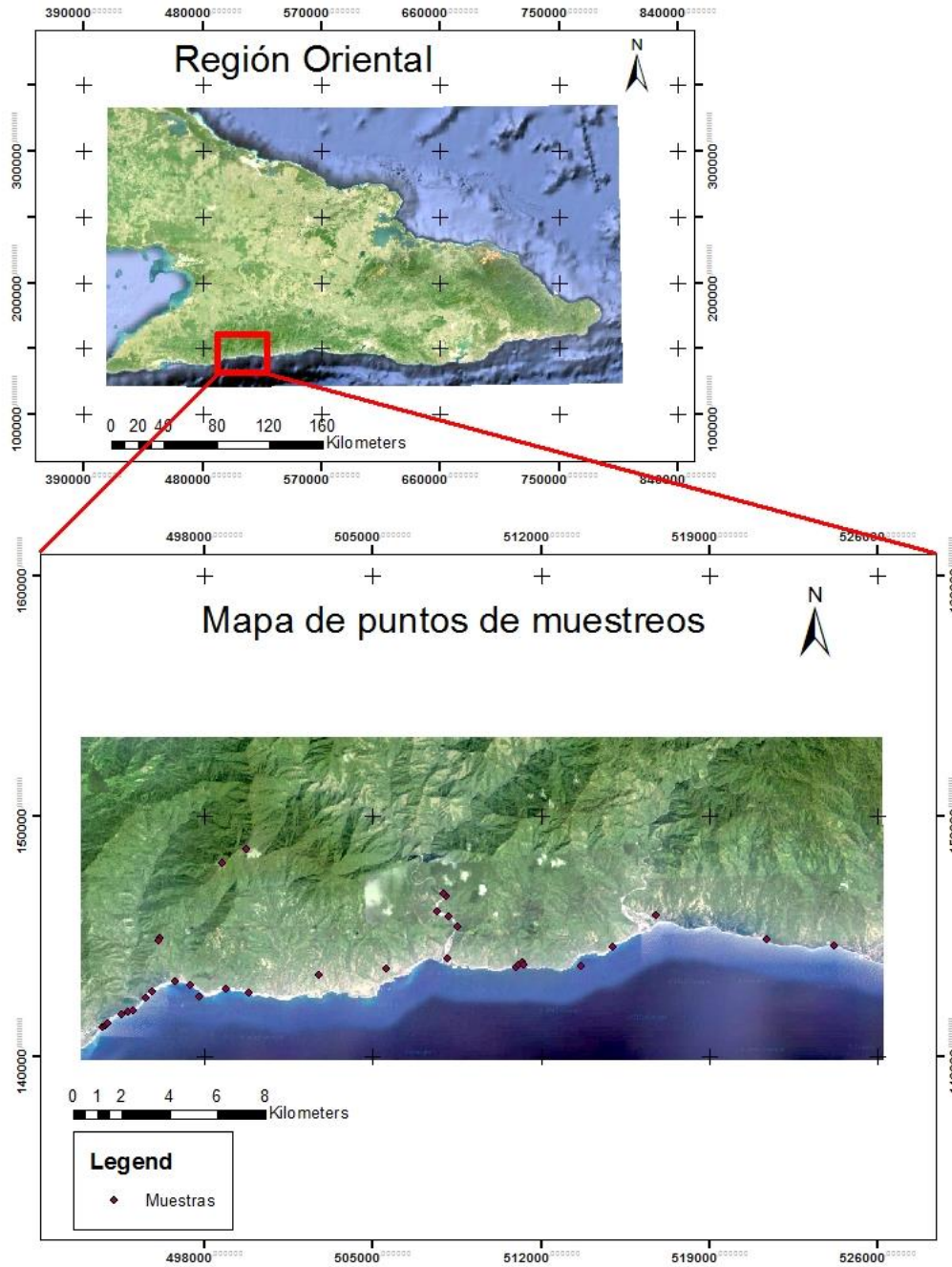


Figura 1. Mapa de ubicación geográfica de los puntos.

1.4.2 Clima

El clima del territorio es tropical, aunque al estar situado al sur de la Sierra Maestra, predominan las condiciones de sequedad. La más extensa serranía cubana sirve de barrera natural a los vientos alisios que vienen cargados de humedad desde el Océano

Atlántico. Al encontrarse con estas montañas, se ven obligados a elevarse, por tanto, se condensan y se precipitan en su ladera norte, y al descender secos por la ladera sur, lugar donde se encuentra la localidad, lo propician mayores condiciones de sequedad. También se debe recordar que la ladera sur de la Sierra Maestra está todo el año frente al sol, y acentúa esas condiciones de escasa humedad. La temperatura promedio es de 26° C siendo ligeramente más bajas en las zonas altas.

La humedad relativa media anual en las zonas llanas es del 73 al 79 %, que llega a alcanzar el 90 % al aumentar la altura en las montañas. Los vientos que predominan en verano, pueden durar varios días y son húmedos. Se observan 2 tipos de nieblas:

- Nieblas catabáticas: Se observan en los valles interiores, en las primeras horas del día, fundamentalmente donde hay ríos permanentes.
- Nieblas orográficas: estas se presentan fundamentalmente en horas de la tarde.

1.4.3 Vegetación

Los factores que determinan la vida vegetal en este territorio, así como en la Sierra Maestra, son fundamentalmente el relieve y la distancia al mar. En el mismo se observan los siguientes tipos de vegetación:

- *Complejo de vegetación de pedregal ripario*: vegetación muy abierta con hierbas, arbustos y árboles, su composición florística resulta relativamente pobre, su productividad es baja, viven en los pedregales y arenales.
- *Complejo de vegetación de costa alta*: está constituido principalmente por arbustos, tienen hierbas y carecen de árboles, su composición florística es pobre, su productividad es baja, vive en las franjas costeras.
- *Complejo de vegetación de playa*: está constituido principalmente por arbusto, hierbas y plantas rastreras, carecen de árboles, su composición florística es pobre, con productividad baja, vive en las playas frente al mar.
- *Formación de pluvisilva estacional*: bosque de alturas relativamente grandes, con dos estratos arbóreos continuos.

- *Formación de pinar*: bosque donde el pino de la maestra resulta la especie arbórea dominante.
- *Formación de manglar*: bosque con cuatro especie de árboles y pobre flora, nulo en cuanto a plantas con semillas, vive en solo algunos tramos costeros, donde se producen inundaciones estacionales ó permanente complejos de vegetación de ríos, ocupa el cauce que corre permanentemente a casi su composición florística es relativamente simple y con gran peso de las algas, su productividad es alta.

1.4.4 Relieve

Guamá tiene un relieve montañoso y variado caracterizado por un elevado grado de disección vertical y horizontal con predominio de superficies con fuertes pendientes. En el territorio se observa una casi total ausencia de superficies planas altas; predominan los procesos erosivos. Se debe destacar la existencia de una estrecha llanura costera que se extiende desde Chivirico hasta el río Nima-Nima, muy cerca de Santiago de Cuba. Su edad es más reciente que la sierra, y en ocasiones aparece sobre una terraza marina. Su anchura es variable, pues en algunos sitios tiene escasos metros, mientras en otras áreas es más ancha como sucede en la zona de Chivirico. A esta pequeña llanura están asociadas numerosas playas y caletas donde el mar o la deposición de los ríos han ido acumulando arena. Diversas playas de este consejo popular se encuentran ubicada en esta llanura y se utilizan para el recreo de los pobladores del lugar.

En macizo montañoso de la sierra maestra el ángulo promedio de las pendientes es muy elevado, pues llega a los 20 y 30 grados, de aquí que se ubiquen en el territorio las principales elevaciones de Cuba (ver tabla 1). Además, se destaca una franja costera que comprende una serie de llanuras, donde la pendiente no supera los 3 grados.

Tabla 1. Principales elevaciones del municipio Guamá.

Nombre	Altura sobre el nivel del mar
Pico Real del Turquino	1974 m
Pico Cuba	1872 m

Pico Suecia	1734 m
Pico Martí	1722 m
Pico Maceo	1720 m

1.4.5 Flora y fauna

El origen de la flora de la Sierra Maestra, se debe en lo fundamental a las migraciones procedentes del Este; la flora en las montañas se supone que es de los macizos montañosos de Baracoa y su flora costera proviene de la costa sur de la provincia de Guantánamo, todas estas migraciones deben haberse realizado en el Cuaternario.

La rica y valiosa flora del municipio Guamá se ubica dentro de la regionalización florística de Cuba, aunque es bueno señalar que existen algunas especies de plantas que están en peligro de extinción.

Son reconocidos sus valores en cuanto a singularidad y belleza de su diversidad biológica, con bosques tropicales húmedos, abundantes helechos arborescentes, palmas, plantas epifitas y otras especies vegetales.

La fauna está representada por numerosas especies de aves, anfibios, mamíferos, reptiles e insectos, entre otras riquezas que atesora ese entorno montañoso, por lo que constituye un reservorio de biodiversidad para Cuba. En el territorio oriental se han identificado 641 especies de fauna, de ellas 483 invertebrados y 158 vertebrados. Dentro del área se encontraron 181 especies endémicas lo que representa un 28 % del total.

1.5 Características geológicas del municipio Guamá.

1.5.1 Geología

La estructura geológica de la Sierra Maestra donde se ubica nuestra zona de estudio, el municipio de Guamá, es en rasgos generales bastante sencilla, en realidad se trata de un enorme monoclinial, en el cual el buzamiento de la capaz disminuye como regla hacia el norte en dirección a los estratos más jóvenes. El monoclinial Sierra Maestra está compuesto por una secuencia de rocas volcánicas y sedimentarias cretácicas cuya parte posterior ha sido denominada Grupo Palma Mocha de acuerdo a datos recientes cabe suponer que las rocas volcánicas están inyectadas por granitoides

subhercinianos y además es probable que en algunas porciones partes de las vulcanitas se hayan convertido en esquistos verdes. Probablemente discordantes sobre esta secuencia yacen capas de sedimentos terrígenos carbonatados de poco espesor del campaniano y maestrichtiano. La mayor parte de las capas del monoclinial Sierra Maestra pertenecen a la Formación el Cobre. En la Sierra Maestra se aprecian tres áreas con peculiaridades estratigráficas la zona Pión-Cabo Cruz, Turquino Yara y Gran Piedra-Santiago de Cuba. Al igual que el resto de Cuba, el municipio de Guamá surgió del fondo de los mares, a través de un proceso de formación que duró millones de años. El origen de la mayor serranía cubana, se debió al levantamiento de un gran bloque, mientras que hacia el sur se hundía otro bloque, que formó la profunda Hoya de Bartlett, y la conocida Fosa de Oriente con sus seis mil metros de profundidad, situada exactamente frente al pico Turquino.

El desnivel que se formó entre la parte más alta de la sierra y la profundidad de la fosa, es de unos ocho mil metros, casi similar al Pico Everest o Chomolugma, por lo que forma uno de los mayores desniveles de la corteza terrestre.

En este movimiento de levantamiento el Pico Real del Turquino se elevó por encima de los otros picos, quedando como la mayor altitud del país con sus 1974 metros. De acuerdo con la historia geológica cubana la mayor parte del municipio de Guamá está formado por depósitos del Paleoceno-Eoceno con sedimentos volcanógenos y sedimentarios correspondientes al Paleógeno, con pequeños afloramientos de rocas ígneas ácidas (basaltos) correspondientes al Cenozoico, así como formaciones aisladas, sobre todo hacia la costa, correspondientes al Cretácico con rocas volcanógenos y sedimentarias. Predominan depósitos rocosos del Paleoceno y el Eoceno con depósitos volcanógenos y sedimentarios, interrumpidos en ocasiones por formaciones ígneas del Mesozoico con graboides y diabasas, del Cenozoico con basaltos y andesitas, así como granitos del Cenozoico, que son las que más aparecen en distintos puntos del territorio. Estas formaciones geológicas se corresponden con el relieve de la Sierra Maestra.

Como principales formaciones tenemos a la **Formación Jaimanitas**: Se encuentra distribuida geográficamente dentro de la faja discontinua que ciñe la costa cubana y gran parte de las islas adyacentes. Constituidas por calizas biotécnicas masivas,

generalmente carsificadas, muy fosilíferas conteniendo principalmente conchas bien preservadas y corales de especies actuales y ocasionalmente biohermos. (Colectivo de autores, Léxico Estratigráfico. 2013).

Formación Cauto: Se encuentra en el Valle del Río Cauto, provincias de Granma, Holguín y Santiago de Cuba. Dentro de esta se encuentra representada varias litologías como arcillas, limos, arenas, gravas polimícticas y conglomerados polimícticos, con estratificación horizontal y cruzada. Coloración abigarrada. Edad: Pleistoceno, por su posición estratigráfica. Se depositó en un medio aluvial, con alguna influencia marina cerca de la desembocadura del Río Cauto, que debe haber sido mayor durante las transgresiones del Plioceno y el Cuaternario. Puede alcanzar hasta 25 m. (Colectivo de autores, Léxico Estratigráfico. 2013)

Formación El Cobre: Esta ampliamente distribuida a lo largo de la Sierra Maestra, provincias de Granma, Guantánamo y Santiago de Cuba. Está constituida por diferentes tipos de rocas vulcanógenas y vulcanógeno- sedimentarias en distintas correlaciones y combinaciones alternantes, muy variables, tanto en sentido vertical como lateral. Las transiciones entre ellas a veces son bruscas y otras graduales y en muchos casos es prácticamente imposible establecer delimitaciones entre ellas. Las rocas más abundantes son: tobas, tobas aglomeráticas, lavas y lavas aglomeráticas de composición andesítica, andesidacítica y dacítica, raramente riolítica, riódacítica y basáltica. Con estas rocas se intercalan tufitas y calizas, además, se asocian a este complejo vulcanógeno- sedimentario cuerpos hipo abisales y diques de diversa composición. (Colectivo de autores, Léxico Estratigráfico. 2013)

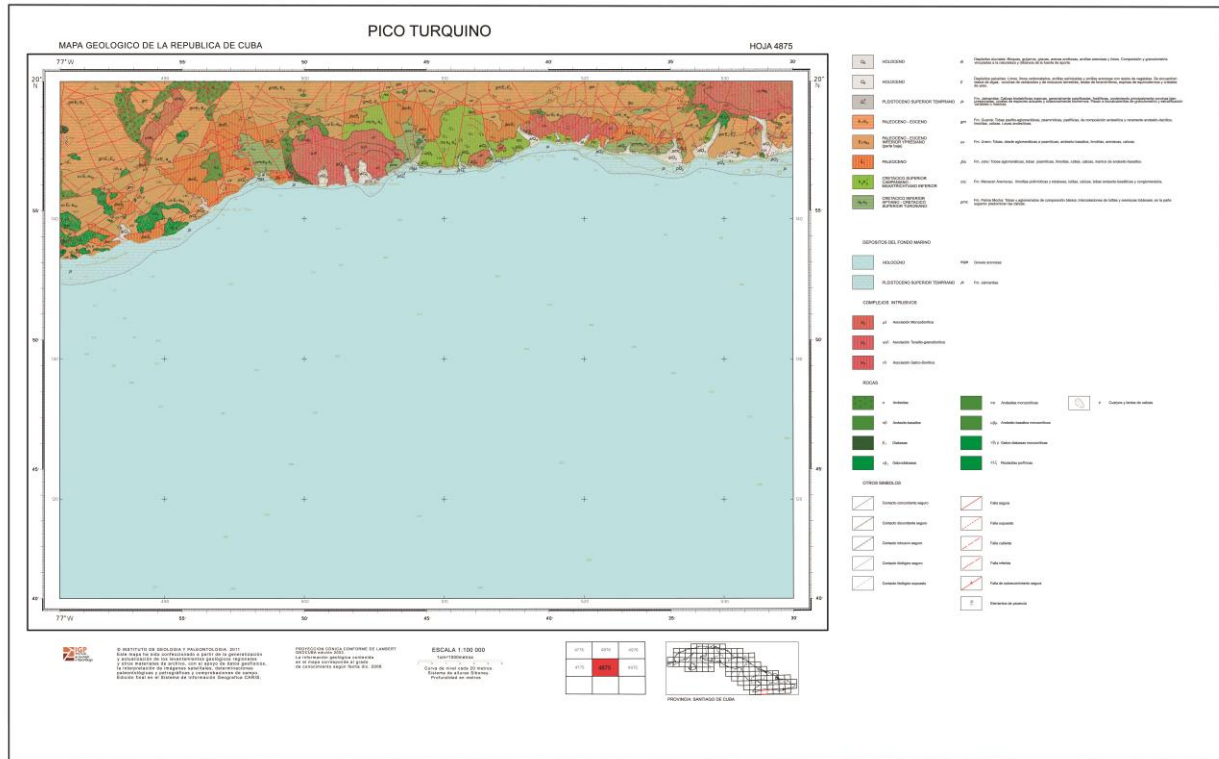


Figura 2- Mapa geológico Pico Turquino. Escala 1:100 000.

1.5.2 Petrología

Intuyendo la secuencia volcanogénica del Paleógeno en la Sierra Maestra hay una gran cantidad de cuerpos magmáticos con composiciones que van desde granitos hasta gabros. De acuerdo con Rojas-Agramonte et al. (2005), estos son granitoides de composición calcalcalina formados en Arcos Volcánicos interoceánicos. El arco volcánico de La sierra Maestra comparado con otros mundiales se relaciona con los arcos volcánicos desarrollados, idea que se refuerza con La presencia del magmatismo calcoalcalino en la zona, la ausencia de rocas de alto potasio típica de los arcos maduros, y la existencia de una capa transicional en la base del arco según datos geofísicos, existen además pequeños afloramientos de rocas ígneas ácidas (basaltos) correspondientes al Cenozoico, así como formaciones aisladas, sobre todo hacia la costa, correspondientes al Cretácico con rocas vulcanógenas y sedimentarias La litología de la sierra maestra posee una alta gama y variedad de rocas está constituida por diferentes tipos, las vulcanógenas y vulcanógeno-sedimentarias en distintas

correlaciones y combinaciones alternantes muy variables, también es notable la presencia de rocas detríticas de granos muy finos con texturas laminadas, gabroides, dioritas cuarcíferas, de tonaítas andesitas, basaltos, tobas, plagiogranitos, y calizas biodetríticas masivas.

1.5.3 Hidrografía

Debido a las características del territorio y a la presencia de la Sierra Maestra, las redes hidrográficas son pequeñas, y en ocasiones aparecen diminutas cuencas que pertenecientes a ríos intermitentes. Los ríos son cortos, de escaso caudal y torrenciales. En la época de lluvia crecen, y pueden arrasar con todo lo que encuentren a su paso, incomunicando diversas comunidades. En Chivirico los ríos más importantes son el río Chivirico, el Guamá y el Papayo.

Esta región se caracteriza por presentar los mayores promedios de precipitaciones medias anuales de la Sierra Maestra. Dentro de los elementos que conforman el clima de una región, la lluvia es un agente importante como factor acelerador de fenómenos gravitacionales. La región montañosa de la Sierra Maestra es una de las zonas con mayor acumulado de precipitaciones del territorio nación.

En general presenta un buen desarrollo de la red hidrográfica que es principalmente dendrítica y en algunos casos enrejadas, no existen ni presas ni lagunas.

La Sierra Maestra refleja una estructura geológica compleja, con una diferenciación entre la vertiente sur de cauces más cortos que desembocan rápidamente al mar, La Plata, Peladera, Las Mulas, Turquino entre otros, mientras que al norte del macizo fluyen ríos de mayor caudal asociados a una mayor extensión y mayor inclinación de las pendientes, Contramaestre, Buey Yara, Bayamo, Mabay, Sevilla y Cautillo entre otros, tributando casi todos a la cuenca del río Cauto.

1.5.4 Hidrogeología

La Sierra Maestra refleja una estructura geológica compleja, con una diferenciación entre la vertiente sur de cauces más cortos que desembocan rápidamente al mar, La Plata, Peladera, Las Mulas, Turquino entre otros, mientras que al norte del macizo

fluyen ríos de mayor caudal asociados a una mayor extensión y mayor inclinación de las pendientes, Contramaestre, Buey Yara, Bayamo, Mabay, Sevilla y Cautillo entre otros, tributando casi todos a la cuenca del río Cauto. Los acuíferos de piedra caliza son un tipo de formación de roca natural, normalmente bajo tierra, que se utiliza para suministrar agua subterránea en grandes cantidades presente en la Sierra Maestra. Hay diferentes tipos de acuíferos, cada una formada a partir de un tipo diferente de roca. Los acuíferos de piedra caliza son parte de un grupo llamado los acuíferos de rocas carbonatadas. El agua subterránea también se almacena entre los poros y las grietas de las rocas. Los huecos de las rocas se encuentran conectados entre sí como si fueran pequeños canales, donde el agua es almacenada y circula muy lentamente. En algunos sitios las aguas subterráneas están formando grandes depósitos.

1.5.5 Geomorfología

La región de la sierra maestra se divide en dos zonas importantes, al norte la zona de las montañas de la Sierra del Turquino y al sur las Premontañas Meridionales. El relieve es altamente montañoso y muy variado, con presencia de montañas medianas profundamente diseccionadas y premontañas diseccionadas. La costa es de tipo abrasivo tectónico y erosivo tectónica observándose terrazas de 2 y hasta 3 escalones, de tipo marino con alturas variables desde los 60 hasta 80 metros lo que demuestra un ascenso de la costa sur de la Sierra Maestra. En esta zona se registran las mayores alturas de nuestro país, el Pico Suecia, el Pico Cuba y el Pico Real del Turquino siendo esta la de mayor altura con 1.974 metros sobre el nivel de mar. Hay ríos con un gran abanico aluvial como es el caso de Río Peladero y La Vega. Existe una fosa submarina que alcanza profundidades mayores a los 6000 metros en las inmediaciones de la costa sur cubana, próxima a la Sierra Maestra, donde se encuentra uno de los mayores desniveles del planeta, entre el fondo marino y una elevación, que alcanza los 8000 metros (la elevación del Pico Turquino) (Tomado de Atlas de peligros naturales del municipio Guamá, 2000).

1.5.6 Tectónica y sismicidad

La cordillera de la Sierra Maestra, sudeste de Cuba, se extiende por más de 190 km en dirección E-W ubicada al norte de la Falla de Transformación de Oriente (Oriente

Transform Fault) que forma parte del sistema de fallas de transformación del norte del Caribe (North Caribbean Transform Faults). El Arco Volcánico Paleógeno (AVP) está representado Thanetian) al Eoceno medio (Cazañas et al., 1998) en la parte superior de un complejo de arco más antiguo conocido como el Arco Volcánico Cretácico (AVC) (Iturralde-Vinent, 1996a) principalmente en la Sierra Maestra y se desarrolló principalmente del Paleoceno (que yace en la parte centro sur de la Sierra Maestra, en el municipio santiaguero de Guamá. Este se caracteriza por una gran actividad sísmica, como consecuencia de su cercanía a la estructura geológica Bartlett - Caimán, límite entre las placas del Caribe y Norteamérica. El municipio de Guamá se caracteriza por una gran actividad sísmica, como consecuencia de su cercanía a la estructura geológica Bartlett - Caimán, límite entre las placas del Caribe y Norteamérica.

Esta estructura sismo generadora es capaz de producir sismos de hasta 8,0 grados de magnitud Richter y en la historia sísmica conocida tiene asociado dos sismos que han producido 9 grados de intensidad en Santiago (8 - 9 en Guamá) y seis de 8 de intensidad (Guamá 7 – 8). (Tomado de Atlas de peligros naturales del municipio Guamá, 2000). En la siguiente figura se observa los epicentros de terremotos ocurridos en la zona sur de la región oriental y como todos abarcan gran parte del municipio Guamá.

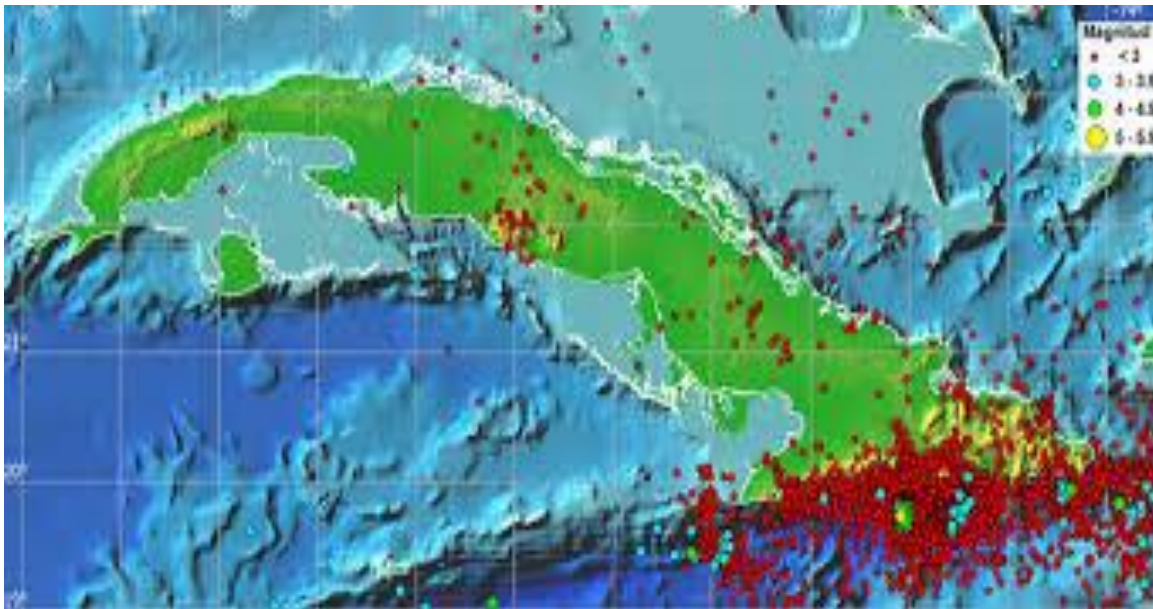


Figura 3. Esquema de ubicación de los epicentros de los sismos ocurridos en Cuba.

1.6 Conclusiones

- La zona de estudio no ha sido estudiada respecto al potencial geológico patrimonial.
- Debido a la gran geodiversidad presente en el estudio de las características físico-geográfico y geológico del área de estudio, la misma presenta potencialidades patrimoniales.
- Las características geológicas y tectónicas ayudan a percibir la evolución geológica de la zona en el archipiélago cubano.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA Y DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

2.1 Introducción

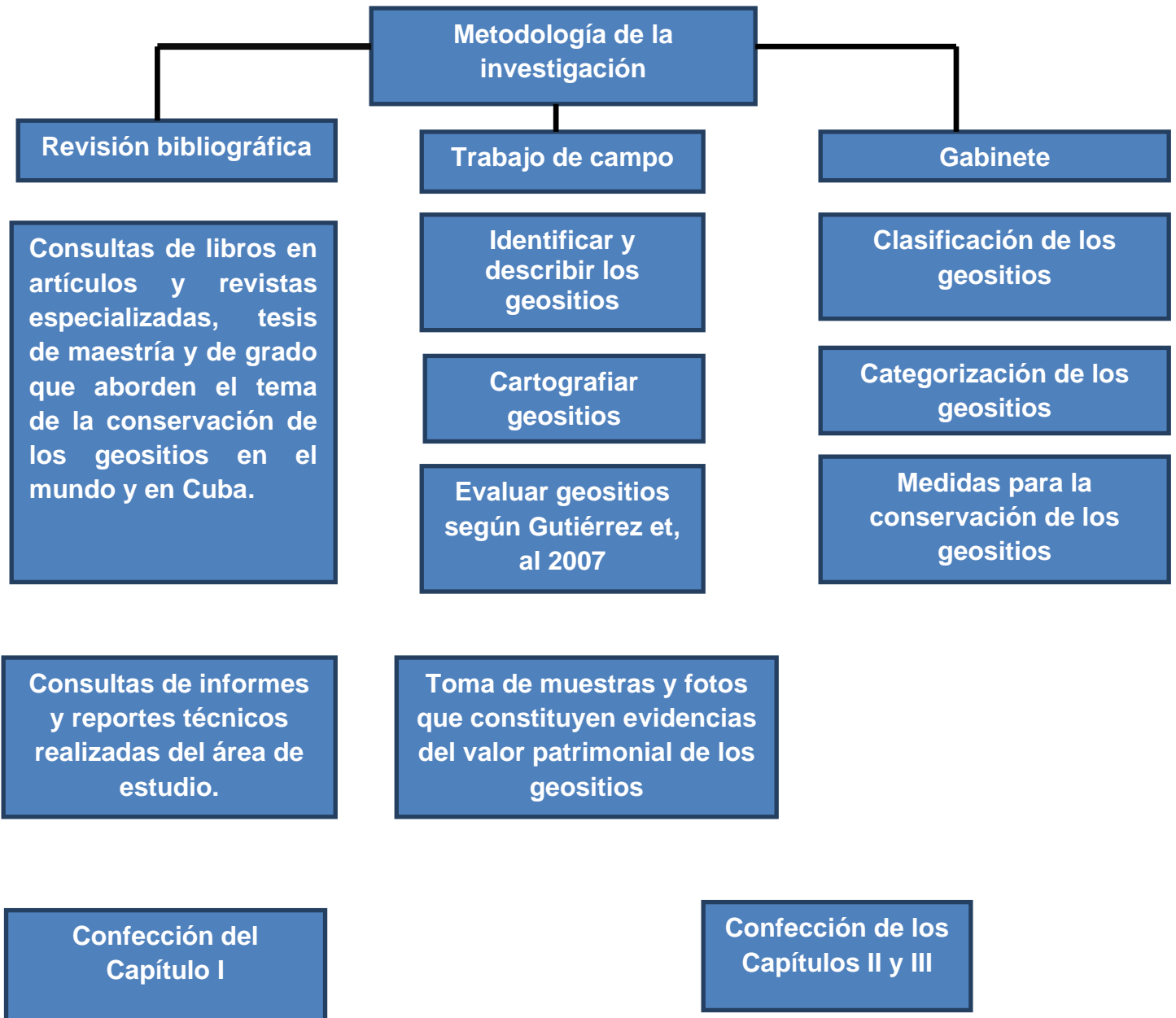
En el presente capítulo, se expone la metodología aplicada en la investigación para el logro de los objetivos trazados y se explica las tareas llevadas a cabo en cada etapa de trabajo. De igual forma se detallan los materiales y métodos empleados en la labor investigativa y de campo.

2.2 Metodología de trabajo

El desarrollo de la presente investigación se dividió en tres etapas fundamentales, durante las cuales se trazaron objetivos específicos encaminados al logro del objetivo general. Estas etapas fueron: revisión bibliográfica, trabajo de campo y gabinete. La etapa de revisión bibliográfica se realizó en dos direcciones fundamentales: la primera encaminada a conocer la panorámica actual del estudio de los geositios en el mundo y en Cuba oriental; y una segunda con el objetivo de estudiar las características físico-geográficas y geológicas del área de estudio en el marco de la provincia de Santiago de Cuba. Con estos fines fueron consultados de una serie de escritos compuestos por libros, artículos de revistas especializadas, tesis de grado y de maestría; así como informes y artículos científicos realizados en el área de estudio. El resultado de esta etapa fue la elaboración del Capítulo I y la proposición a través del método de criterio de expertos de los posibles geositios del área. La etapa de trabajo de campo se desarrolló a través de varias salidas al campo de corta duración, realizadas con el objetivo de identificar, describir, cartografiar y evaluar los sitios de interés geológico.

En estas salidas se aplicó la metodología para la evaluación de geositios elaborada por Gutiérrez et al, 2007, expuesta anteriormente. De igual forma se tomaron muestras de rocas y fotografías, las cuales constituyen evidencias directas del valor patrimonial del geositios. El resultado de esta etapa fue parte de la elaboración del Capítulo III. La etapa de gabinete estuvo dirigida al análisis e interpretación de los resultados obtenidos en el trabajo de campo a través de la clasificación y categorización de los geositios. En esta fase se dio cumplimiento a los objetivos específicos elaborados en la planificación de la investigación.

A continuación se expone el flujograma que recoge la metodología de trabajo que se ha empleado:



2.3 Materiales

El desarrollo de la investigación demandó la utilización de diferentes materiales, muchos de ellos utilizados en la etapa de trabajo de campo principalmente, como son:

un automóvil, una cámara fotográfica, un dispositivo GPS, una brújula, una piqueta de geólogo, una libreta de campo y bolsas de muestreo (ver anexo 1).

Una vez obtenidos los datos, en la etapa de gabinete, los análisis de los resultados obtenidos de la ejecución del trabajo, fueron procesados con la ayuda de programas informáticos tales como Microsoft Excel, AutoCAD 3D 2014, Sigma Plot 12.0 y QGis, permitiendo la comparación de cada uno de los parámetros para luego ser interpretados por medio de tablas y gráficos.

2.4 Métodos

El método empleado en el trabajo, estuvo encaminado a la evaluación de los geositios, y, como se expuso anteriormente, fue la establecida por Gutiérrez et al, 2007 donde se establecen diez parámetros principales. La representatividad y valor científico, valor histórico, importancia didáctica, valor estético, rareza e irrepetibilidad, representan la verdadera importancia científica del geositios, y las razones por las cuales debe considerarse patrimonio o herencia geológica; mientras que los de estado físico, vulnerabilidad, accesibilidad y tamaño resultan de mayor peso durante el diagnóstico para apreciar en qué medida debe protegerse el lugar y para las propuestas que deben elaborarse con vistas a su conservación, por lo cual en la tabla de valores ponderados elaborada, sobre la base de 100 puntos, éstos reciben la mayor puntuación (ver anexo 1).

2.5 Regularidades de los estudios de geositios en Cuba

El avanzado interés por el estudio de los geositios en Cuba, conduce a la necesidad de implantar un método útil para el inventario y clasificación de los mismos. Debido a esto en la II Convención Internacional de Ciencias de la Tierra celebrada en el Palacio de las Convenciones en 2007, Gutiérrez et al., 2007 hacen presentación de su trabajo "Propuesta de metodología a emplear para las acciones de protección y conservación del patrimonio geológico".

Esta metodología se basa en la evaluación de los geositios por medio de la elaboración de una ficha técnica compuesta por 10 parámetros y una valoración numérica ponderada de los mismos. Con su aparición y aprobación, varios han sido

los trabajos realizados bajo la misma. El presente trabajo se rige por esta metodología, la cual establece las cuestiones que se exponen a continuación.

Parámetros para la evaluación de los geositos:

1) Tamaño: se refiere al área que abarca.

- Grande: si abarca más de una hectárea, en área o tiene una longitud mayor de 500 m, en el caso de un área donde se haya descrito una formación geológica. En el caso de la localidad de un holotipo, debe considerarse la totalidad del área.
- Medio: si abarca menos de una hectárea y/o tiene una longitud menor de 500 m y mayor de 100 m.
- Pequeño: si está en el entorno de 100 m de longitud o 100 m² (si es un corte o afloramiento).

2) Accesibilidad: atiende a las posibilidades de aproximación.

- Muy accesible: si existe camino para vehículos hasta el geosito.
- Accesible: si existen caminos para animales o personas hasta el geosito.
- Poco accesibles: si existen solo veredas o rutas intrincadas hasta el geosito.
- Inaccesibles: si no existen caminos trazados hasta el geosito y hay que abrirlos cuando quiera visitarse.

3) Estado físico del geosito: atiende a si se encuentra libre de malezas, residuales sólidos o líquidos o si se encuentra utilizado para un uso no investigativo.

- Apropiado: está libre de malezas residuales o de otras circunstancias que lo altere o perjudique.
- Poco apropiado: está cubierto ligeramente por malezas, está ocupado temporal y ligeramente por residuales o elementos que no causen daño definitivo, o utilizado con objetivos no investigativos.

- Inapropiado: está cubierto fuertemente por malezas o está en un área de cultivo. Está siendo utilizado para verter residuales sólidos o líquidos en/a través del mismo. Está ocupado de forma permanente por alguna edificación.

4) Representatividad y valor científico.

- Alta (o): en caso de ser una localidad tipo original, un lectoestratotipo, un neoestratotipo, o un geosito donde han sido descritos holotipos de macro y microfósiles, o han sido halladas grandes poblaciones de dichas especies, por lo cual constituyen lugares verdaderamente representativos de una época geológica determinada, desarrollo geológico específico. También localidades de formas del relieve con características singulares y distintivas.

- Media (o): en caso de para estratotipos y otros cortes representativos, pero que tienen homólogos o similares en mejores condiciones en otras partes. Localidades donde han sido descritas especies de fauna o flora fósil característica, pero que no son localidades tipo. También pueden incluirse en esta categoría sitios donde se encuentran formas y estructuras que evidencian procesos representativos de un momento específico del desarrollo geológico.

5) Valor histórico.

- Alto: si está relacionado con el trabajo de los precursores o representa un punto de inflexión en el desarrollo de las geociencias.

- Medio: si solo representa un geosito donde se ha descrito una unidad lito o bioestratigrafía, se ha identificado una especie, género o grupo de fósiles o se ha señalado la existencia de un fenómeno geológico.

6) Importancia didáctica para la enseñanza o promoción de las geociencias.

- Alta: si presenta, prácticamente por sí solo, lo que quiere enfatizarse o varios fenómenos, que en conjunto definen determinada estructura o fenómeno que quiere explicarse, o muestra claramente la fauna y/o flora fósil que identifica una edad o un proceso.

- Media: si la presencia de las formas y procesos geológicos no son tan representativos y para explicar un fenómeno o estructura deben utilizarse otros medios.

7) Valor estético para la enseñanza y el turismo.

- Alto: si presenta estructuras, cristalizaciones, dislocaciones etc., espectaculares; que puedan mostrarse a visitantes calificados o no y que llamen su atención e interés.

- Bajo: si no presentan formas espectaculares que sean atractivas para el visitante neófito.

8) Rareza, por la dificultad en encontrar algún geosítio con estas características.

- Notable: si el fenómeno o forma que presenta el geosítio no se conoce en otro lugar del territorio nacional o de la región o del mundo.

- Escaso: si el hecho geológico que presenta se encuentra raramente en el territorio nacional o fuera del mismo, de acuerdo al nivel de conocimientos del colectivo del proyecto y la literatura disponible.

- Común: si se conocen otros sitios similares en el territorio nacional y fuera del mismo.

9) Irrepetibilidad: está relacionada con la rareza pero también con las afectaciones o desaparición que puedan haber sufrido geosítios similares, que son irre recuperables.

- Irrepetible: si constituye el único lugar donde se ha descrito la unidad lito o bioestratigráfica, si es la única localidad donde se ha encontrado una especie determinada o si el o los otros lugares que se conocían han sido dañados o destruidos de forma irre recuperable.

- Repetible: si pueden designarse otros lugares que tengan características similares y que representen iguales situaciones, estructuras, formas o fenómenos que lo definen como un geosítio de importancia.

10) Vulnerabilidad: parámetro relacionado con la situación física del geosítio.

- Muy vulnerable: si es un lugar muy expuesto a la acción antrópica y natural y las características y condiciones del lugar determinan que debe protegerse de ambos agentes, con alguna medida especial.
- Vulnerable: si es un lugar expuesto a la acción antrópica o de la naturaleza, y debe protegerse de alguno de estos agentes.
- Poco vulnerable: si tiene buenas condiciones o características físicas y está protegido de la acción del hombre o puede protegerse mediante medidas simples.

Clasificación de los geositos:

Al aplicar la metodología establecida y teniendo en cuenta la puntuación obtenida sobre la base de 100 puntos se establece la clasificación de los geositos en A, B y C, determinándose previamente que:

1. Para una puntuación entre 85 y 100 puntos los geositos se consideran de clase A, deben tener una mayor protección y si fuera posible una categoría patrimonial, local o nacional.
2. Entre 70 y 84 puntos los geositos se consideran de clase B y debe establecerse para los mismos una forma de manejo y si resultara factible una categoría patrimonial local.
3. Entre 50 y 69 puntos los geositos se catalogan como clase C y deben recibir algún tratamiento por las autoridades locales.

Según el artículo 5, del Decreto Ley 201/99, los geositos pueden declararse como: Parque Nacional, Reserva Natural, Reserva Ecológica, Elemento Natural, Paisaje Natural Protegido y según el artículo 3, Áreas Protegidas de Significación Nacional y Áreas Protegidas de Significación Local.

2.6 Conclusiones

1. La metodología de investigación empleada esta correspondida con las exigencias para la declaración del patrimonio geológico establecidas en nuestro país.

2. La metodología implementada para la realización de la investigación responde al logro satisfactorio de los objetivos propuestos.

CAPITULO III: ANALISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

3.1 Introducción

En el presente capítulo se exponen los principales resultados con sus respectivas interpretaciones, obtenidos en el desarrollo del estudio de los geositos. La evaluación y clasificación de los geositos se realizó según las normas declaradas por Gutiérrez et al., 2007. En el caso de la categorización, se llevó a cabo a partir de los Artículos 3 y el 5, del Decreto Ley 201/99.

3.2 Evaluación de los geositos

En la ruta de Uvero –La Plata se identificaron, 14 puntos que presentan características geológicas favorables para ser declarados como patrimonio geológico a los diferentes niveles. En cada uno de ellos se realizó la evaluación del estado actual según los parámetros establecidos, lo cual se expone en las tablas resúmenes siguientes.

Punto 1:

<p>Nombre del geosito: Contacto entre conglomerados y calizas.</p> <p>Localidad: Peladero</p> <p>Municipio: Guamá</p> <p>Vía de acceso: Carretera Guamá-Pilón</p>	<p>Coordenadas planas: Latitud: 19° 56' 45"</p> <p style="text-align: right;">Longitud: 76° 43' 39.5"</p> <p>Hoja en el mapa: 4875</p> <p>Categoría: B (84 puntos)</p> <p>Propuesta: PL</p>
<p>Breve descripción: En el punto se observa un contacto litológico entre conglomerados y calizas fuertemente afectadas por la meteorización que ha provocado el desprendimiento de fragmentos de rocas a pesar de la vegetación que rodea al afloramiento.</p>	
<p>Imágenes:</p>	



Parámetros	Observaciones
Representatividad y valor científico: Alta(15) <input checked="" type="checkbox"/> Medio(10) ___	Es un lugar representativo de una época geológica determinada el arco volcánico del paleógeno, donde existen zonas de formas del relieve con características distintivas y tipos de rocas.
Valor histórico: Alto(10) <input checked="" type="checkbox"/> Medio(7)___	Es un punto de inflexión en el desarrollo de las geociencias al representar un parte de la historia evolutiva de la isla de Cuba.
Valor estético para la enseñanza y el turismo: Alto(10) <input checked="" type="checkbox"/> Bajo(7)___	Es un ejemplo de contacto litológico para la enseñanza y puede ser apreciado por los turistas como ejemplo de la evolución de los arcos de islas.
Importancia didáctica: Alta(12) <input checked="" type="checkbox"/> Media(8)___	Puede ser utilizado como medio para ejemplificar los tipos de contactos geológicos.
Rareza: Notable(12)___ Escasa(8) <input checked="" type="checkbox"/> Común(4)___	Existen pocos sitios similares.
Irrepetibilidad: Irrepetible(12)___ Repetible(8) <input checked="" type="checkbox"/>	Otros lugares con estas características pueden existir y declararse como geositios.
Estado físico: Apropiado(3) <input checked="" type="checkbox"/> Poco apropiado(4)___ Inapropiado(5)___	Lugar fresco libre de malezas y agentes contaminantes.
Vulnerabilidad: Muy vulnerable (12) ___ Vulnerable(8) <input checked="" type="checkbox"/> Poco vulnerable(2)___	Es vulnerable a la acción antrópica.

Tamaño: Grande (2) ____ Mediano(4) <u>X</u> Pequeño(6)____	Es mayor de 100 m pero menor de 500 m.
Accesibilidad: Muy accesible (6) <u>X</u> Accesible (5) ____ Poco accesible(4)____ Inaccesible(2)____	Está ubicado en la carreta.

Punto 2:

Nombre del Geositio: Plegamiento de Ocujal. Localidad: Ocujal Municipio: Guamá Vía de acceso: Carretera Guamá-Pilón	Coordenadas planas: Latitud: 19° 55' 22.8" Longitud: -76° 53' 31.3" Hoja en el mapa: 4875 Categoría: A (92 puntos) Propuesta: PN
Breve descripción: A orillas del mar se ubica este hermoso plegamiento de rocas agrietadas y meteorizadas afectado por la acción del mar. Las rocas que lo componen han visto afectad su yacencia producto a la acción de los esfuerzos tectónicos que afectaron la región en épocas pasadas.	
Imágenes:	
	
Parámetros	Observaciones
Representatividad y valor científico: Alta(15) <u>X</u> Medio(10)____	Es una forma distintiva del relieve que revela la evolución tectónica del área.
Valor histórico: Alto(10) <u>X</u> Medio(7)____	Es representativo de un periodo geológico determinado por la tectónica.

Valor estético para la enseñanza y el turismo: Alto(10) <input checked="" type="checkbox"/> Bajo(7)___	Es un lugar con una singular vista y compleja estructura geológica.
Importancia didáctica: Alta(12) <input checked="" type="checkbox"/> Media(8)___	Representa un proceso y estructuras geológicas bien definidas.
Rareza: Notable(12) <input checked="" type="checkbox"/> Escasa(8)___ Común(4)___	Existen muy pocos sitios con estructura geológica semejante en la isla.
Irrepetibilidad: Irrepetible(12) <input checked="" type="checkbox"/> Repetible(8)___	Es muy poco probable su respetabilidad.
Estado físico: Apropiado(3) <input checked="" type="checkbox"/> Poco apropiado(4)___ Inapropiado(5)___	No existen maleza ni agentes residuales que lo perjudiquen.
Vulnerabilidad: Muy vulnerable(12)___ Vulnerable(8) <input checked="" type="checkbox"/> Poco vulnerable(2)___	Esta expuesto a la situación antrópica de la naturaleza.
Tamaño: Grande(2)___ Mediano(4) <input checked="" type="checkbox"/> Pequeño(6)___	Es mayor a los 100m y menor a los 500.
Accesibilidad: Muy accesible(6) <input checked="" type="checkbox"/> Accesible(5)___ Poco accesible(4)___ Inaccesible(2)___	Se encuentra en las inmediaciones en la carretera.

Punto 3:

Nombre del Geosítio: Granitoides de Ocujal.	Coordenadas planas: Latitud: 19° 55' 24.6"
Localidad: Ocujal	Longitud: -76° 53' 29.64"
Municipio: Guamá	Hoja en el mapa: 4875
Vía de acceso: Carretera Guamá-Pilón	Categoría: B (76 puntos)
	Propuesta: PN
Breve descripción: Prescencia de rocas ígneas en este caso granitoides, rocas magmáticas que	

aportan una significativa información geológica sobre el area, en las mismas se evidencian de forma representativa los elementos de yacencia.

Imágenes:



Parámetros	Observaciones
Representatividad y valor científico: Alta(15) <u>X</u> (10)___	Constituye un lugar representativo de una época geología determinada, el arco volcánico del paleógeno. Es una estructura con rasgos muy definidos y representativos formados por granitoides.
Valor histórico: Alto(10)___ <u>X</u> Medio(7)___	Es punto de interés en el desarrollo de las geociencias debido a sus condiciones físicas como afloramiento.
Valor estético para la enseñanza y el turismo: Alto(10)___Bajo(7) <u>X</u> ___	No existen formas espectaculares de interés a la vista del visitante.
Importancia didáctica: Alta(12)___ <u>X</u> ___ Media(8)___	En su conjunto define una estructura o fenómeno que quiere explicarse, los granitoides.
Rareza: Notable(12)___ Escasa(8)___ Común(4) <u>X</u> ___	Puede haber otros sitios similares en el país.
Irrepetibilidad: Irrepetible(12)___ Repetible(8) <u>X</u> ___	Existen lugares con características físicas y geológicas similares en el país.
Estado físico: Apropiado(3) <u>X</u> ___ Poco apropiado(4)___ Inapropiado(5)___	Esta libre de malezas y otros agentes residuales que

	lo perjudiquen o altere.
Vulnerabilidad: Muy vulnerable(12)___ Vulnerable(8) <u>X</u> Poco vulnerable(2)___	Es un afloramiento expuesto a la acción antrópica de la naturaleza.
Tamaño: Grande(2)___ Mediano(4) <u>X</u> Pequeño(6)___	Está por encima de los 100m y por debajo de los 500m.
Accesibilidad: Muy accesible(6)___ Accesible(5) <u>X</u> Poco accesible(4)___ Inaccesible(2)___	Está ubicado a orillas de la carretera.

Punto 4:

Nombre del geositio: Escaleras de Ocuja	Coordenadas planas: Latitud: 19° 55' 26,28"
Localidad: Ocuja	Longitud: -76° 53' 27,54"
Municipio: Guamá	Hoja en el mapa: 4875
Vía de acceso: Carretera Guamá-Pilón	Categoría: B (71 putos)
	Propuesta: PL
Referencias:	
Breve descripción: Afloramiento de rocas ígneas el cuales presenta cierto nivel de meteorización y deslizamientos debido a agentes de interperismo y a la inclinación de su pendiente. Existe cierta vegetación en la parte superior del afloramiento y restos de estructuras de desarrollo humano como un poste de luz.	



Parámetros	Observaciones

Representatividad y valor científico: Alta(15) Media(10) <u>X</u>	Se evidencian procesos representativos de un momento específico del desarrollo geológico.
Valor histórico: Alto(10)___Medio(7) <u>X</u>	Queda señalado la existencia de un fenómeno geológico.
Valor estético para la enseñanza y el turismo: Alto(10)___ Bajo(7) <u>X</u>	No existe zona de peculiaridad ni interés para los visitantes.
Importancia didáctica: Alta(12)___ Media(8) <u>X</u>	Los procesos existentes no son tan representativos.
Rareza: Notable(12)___ Escasa(8)___ Común(4) <u>X</u>	Existen otros sitios similares a este en el territorio cubano.
Irrepetibilidad: Irrepetible(12)___ Repetible(8) <u>X</u>	Existen otros lugares con características similares a este en el país.
Estado físico: Apropiado(3)___ Poco apropiado(4) <u>X</u> Inapropiado(5)___	Existen malezas en la parte superior del afloramiento y el mismo se encuentra alterado.
Vulnerabilidad: Muy vulnerable(12) <u>X</u> Vulnerable(8)___ Poco vulnerable(2)___	Está expuesto directamente a agentes de interperismo
Tamaño: Grande(2)___ Mediano(4) <u>X</u> Pequeño(6)___	Posee una distancia mayor a los 100m y menor a los 500m
Accesibilidad: Muy accesible(6)___ Accesible(5) <u>X</u> Poco accesible(4)___ Inaccesible(2)___	Está cercano a la carretera.

Punto 5:

Nombre del Geosítio: Desembocadura del río Turquino	Coordenadas planas: Latitud: 19 56 49 Longitud: 76 45 27
Localidad: Ocuja	Hoja en el mapa: 4875
Municipio: Guamá	Categoría: B (81 puntos)
Vía de acceso: Carretera Guamá-Pilón	Propuesta: PL

Referencias:

Breve descripción: El lugar constituye un sitio digno del reconocimiento por existir un accidente geográfico, la desembocadura del río Turquino en el Mar Caribe. Aunque el río se encuentra en estado de sequía representa un atractivo natural cuando este crece, Hay presencia de cantos rodados. Es una desembocadura simple.



Parámetros	Observaciones
<p>Representatividad y valor científico: Alta(15)<input checked="" type="checkbox"/> Medio(10)___</p>	<p>Es muy representativo y posee importancia para el estudio de la geodinámica y la geología regional.</p>
<p>Valor histórico: Alto(10)___ <input checked="" type="checkbox"/> Medio(7)___</p>	<p>Representa un punto de inflexión en desarrollo de las geociencias.</p>

Valor estético para la enseñanza y el turismo: Alto(10) <input checked="" type="checkbox"/> Bajo(7)___	Posee un alto valor para el turismo debido a su atractivo natural donde hay una desembocadura.
Importancia didáctica: Alta(12) <input checked="" type="checkbox"/> Media(8)___	Geodinámica y geología regional
Rareza: Notable(12)___ Escasa(8) <input checked="" type="checkbox"/> Común(4)___	Es típica en esta región y existen pocos lugares en Cuba con estas características.
Irrepetibilidad: Irrepetible(12)___ Repetible(8) <input checked="" type="checkbox"/>	Se pueden observar estos tipos de fenómenos naturales en la región.
Estado físico: Apropiado(3) <input checked="" type="checkbox"/> Poco apropiado(4)___ Inapropiado(5)___	Esta libre de malezas y desechos contaminantes.
Vulnerabilidad: Muy vulnerable(12)___ Vulnerable(8) <input checked="" type="checkbox"/> Poco vulnerable(2)___	Tal protección, sin embargo, se ha ido debilitando con el paso de los años como consecuencia del empuje natural del oleaje marino y de la corriente de los ríos contra esas barreras
Tamaño: Grande(2)___ Mediano(4) <input checked="" type="checkbox"/> Pequeño(6)___	Mayor de 100m de longitud y menor que 500.
Accesibilidad: Muy accesible(6)___ Accesible(5) <input checked="" type="checkbox"/> Poco accesible(4)___ Inaccesible(2)___	A un lado de la carretera

Punto 6:

Nombre del Geositio: Diques de OcujaI	Coordenadas planas: Latitud: 19° 56' 2,35"
Localidad: OcujaI	Longitud: -76° 49' 6,1"
Municipio: Guamá	Hoja en el mapa: 4875
Vía de acceso: Carretera Guamá-Pilón	Categoría: A (87puntos)
	Propuesta: PN
Breve descripción: El afloramiento está compuesto por un dique que es una formación ígnea intrusiva de forma tabular. Su espesor es generalmente mucho menor que sus restantes dimensiones y puede variar de algunos milímetros hasta muchos metros, Las intrusiones de diques se suelen producir a favor de fracturas de carácter distintivo.	



Parámetros	Observaciones
Representatividad y valor científico: Alta(15) <u>X</u> Medio(10)___	Es un sitio con características muy distintivas muy importantes para el estudio de la petrología y los cuerpos intrusivos.
Valor histórico: Alto(10) <u>X</u> Medio(7)___	Debido a sus condiciones geológicas y cuerpos representativos constituye un punto de inflexión en el desarrollo de las geociencias.
Valor estético para la enseñanza y el turismo: Alto(10) <u>X</u> Bajo(7)___	Posee una estructura espectacular a la vista de los visitantes, dada por el dique de gran magnitud sobre todo el afloramiento.
Importancia didáctica: Alta(12) <u>X</u> Media(8)___	Sirve para el estudio de la geología general y la petrología ya que ya que presenta por si solo lo que se quiere enfatizar.
Rareza: Notable(12)___ Escasa(8) <u>X</u> Común(4)___	Es raro hallar otros sitios en la región con características geológicas similares.

Irrepetibilidad: Irrepetible(12) <input checked="" type="checkbox"/> Repetible(8)___	No se repite este tipo de yacimiento en el área de estudio.
Estado físico: Apropiado(3) <input checked="" type="checkbox"/> Poco apropiado(4)___ Inapropiado(5)___	El afloramiento está bien conservado libre de agentes contaminantes
Vulnerabilidad: Muy vulnerable (12) ___ Vulnerable(8) <input checked="" type="checkbox"/> Poco vulnerable(2)___	Puede que se exponga a la acción antrópica de agentes de interperismo.
Tamaño: Grande (2) ___ Mediano(4) <input checked="" type="checkbox"/> Pequeño(6)___	Por encima de los 100m pero por debajo de los 500.
Accesibilidad: Muy accesible (6) ___ Accesible(5) <input checked="" type="checkbox"/> Poco accesible(4)___ Inaccesible(2)___	Es accesible pues existe un camino hacia el geositio.

Punto 7:

Nombre del Geositio: Poza Los morones	Coordenadas planas: Latitud: 19° 57' 50,5"
Localidad: Los morones	Longitud: -76° 45' 19,8"
Municipio: Guamá	Hoja en el mapa: 4875
Vía de acceso: Camino río arriba	Categoría: B (79 putos)
	Propuesta: PL
Referencias:	
Breve descripción: Esta poza es de singular atractivo para los visitantes debido a su singular belleza y claridad de sus aguas, posee rocas calizas en sus orillas que están cubiertas moderadamente por malezas vegetales.	



Parámetros	Observaciones
Representatividad y valor científico: Alta(15) <input checked="" type="checkbox"/> Medio(10)	Muestra un desarrollo geológico específico y es un sitio de muy alta representatividad.
Valor histórico: Alto(10) <input checked="" type="checkbox"/> Medio(7)___	Representa un punto de inflexión para el desarrollo de la geociencias.
Valor estético para la enseñanza y el turismo: Alto(10) <input checked="" type="checkbox"/> Bajo(7)___	Posee una estructura rocosa muy peculiar a orilla de la poza junto a sus aguas claras lo que hace que sea un lugar de gran interés para los visitantes.
Importancia didáctica: Alta(12) <input checked="" type="checkbox"/> Media(8)___	Posee un alto valor para la geología estructural y la petrología sedimentaria.
Rareza: Notable(12)___ Escasa(8)___ Común(4) <input checked="" type="checkbox"/>	Pueden que existan otras áreas con características similares a estas en el territorio nacional y fuera de este.
Irrepetibilidad: Irrepetible(12)___ Repetible(8) <input checked="" type="checkbox"/>	Se pueden designar otros lugares con características y estructuras similares.
Estado físico: Apropiado(3) <input checked="" type="checkbox"/> Poco apropiado(4)___ Inapropiado(5)___	Está cubierto ligeramente por malezas.
Vulnerabilidad: Muy vulnerable (12) ___ Vulnerable(8) <input checked="" type="checkbox"/> Poco vulnerable(2)___	Se expone a la acción de agentes de interperismo
Tamaño: Grande (2) ___ Mediano(4)___ Pequeño(6) <input checked="" type="checkbox"/>	Por debajo de los 100 metros de longitud.

<p>Accesibilidad: Muy accesible (6) ___</p> <p>Accesible (5) ___</p> <p>Poco accesible (4) <u>X</u></p> <p>Inaccesible(2)___</p>	<p>Es poco accesible pues debemos cruzar el rio.</p>
---	--

Punto 8:

<p>Nombre del Geositio: Conglomerados del río Turquino</p> <p>Localidad: Los Morones</p> <p>Municipio: Guamá</p> <p>Vía de acceso: Carretera Guamá-Pilón</p>	<p>Coordenadas planas: Latitud 19° 57' 50,5"</p> <p style="text-align: right;">Longitud -76° 45' 19,8"</p> <p>Hoja en el mapa: 4875</p> <p>Categoría: A (89putos)</p> <p>Propuesta: PN</p>
--	--


Breve descripción: Roca conglomerada de gran tamaño que se ha formado en un ambiente fluvial y que esta compuestos por clastos redondeados de diversos tamaños. Está situada a orilla del rio y está en contacto con otras estructuras y tipos de roca.



<p>Parámetros</p>	<p>Observaciones</p>
--------------------------	-----------------------------

Representatividad y valor científico: Alta(15) <u>X</u> Medio(10)___	Es muy representativo, posee una estructura con características singulares. Es una roca conglomerada de gran tamaño.
Valor histórico: Alto(10) <u>X</u> Medio(7)___	Posee importancia trascendental en el estudio de la petrología sedimentaria.
Valor estético para la enseñanza y el turismo: Alto(10) <u>X</u> Bajo(7)___	Posee una vista peculiar y que puede ser mostrada a visitante dado por su gran tamaño y rareza.
Importancia didáctica: Alta(12) <u>X</u> Media(8)___	Es útil para el estudio de las geociencias en particular la petrología sedimentaria, se presenta claramente lo que quiere enfatizarse, esta como un ejemplo de roca sedimentaria.
Rareza: Notable(12) <u>X</u> Escasa(8)___ Común(4)	Hay lugares similares en el territorio nacional.
Irrepetibilidad: Irrepetible(12)___ Repetible(8) <u>X</u>	Se pueden presentar lugares con características similares e iguales situaciones.
Estado físico: Apropiado(3) <u>X</u> Poco apropiado(4)___ Inapropiado(5)___	Está libre de malezas y otros agentes que lo perjudiquen
Vulnerabilidad: Muy vulnerable (12) ___ Vulnerable(8) <u>X</u> Poco vulnerable(2)___	Se expone a la acción antrópica.
Tamaño: Grande (2) ___ Mediano(4)___ Pequeño(6) <u>X</u>	Está por debajo de los 100m de longitud.
Accesibilidad: Muy accesible (6) ___ Accesible (5) <u>X</u> Poco accesible (4) ___ Inaccesible(2)___	Aunque el río se encuentre en el área existe acceso al lugar.

Punto 9:

<p>Nombre del Geositio: Curva del río Turquino</p> <p>Localidad: Morones</p> <p>Municipio: Guamá</p> <p>Vía de acceso: Carretera Guamá-Pilón</p>	<p>Coordenadas planas: Latitud 19° 57' 35,9"</p> <p>Longitud: -76° 45' 7,04"</p> <p>Hoja en el mapa: 4875</p> <p>Categoría: A (85 putos)</p> <p>Propuesta: PN</p>
<p>Breve descripción: En presencia del Río Turquino tenemos una estructura de belleza singular formada por pequeños meandros, se evidencia la claridad de sus aguas, tiene una hidrografía bastante compleja y formada por varios tipos de rocas como las calizas.</p>	
<p>Imágenes:</p>	
	
<p>Parámetros</p>	<p>Observaciones</p>
<p>Representatividad y valor científico: Alta(15)<input checked="" type="checkbox"/> Medio(10)___</p>	<p>Es un caso de ser una localidad tipo original, tiene localidades de formas del relieve con características muy singulares y distintivas.</p>
<p>Valor histórico: Alto(10)<input checked="" type="checkbox"/> Medio(7)___</p>	<p>Es un punto de inflexión en el desarrollo de las geociencias debido a su peculiaridad, belleza y características geológicas en presencia de un río.</p>
<p>Valor estético para la enseñanza y el turismo: Alto(10)_<input checked="" type="checkbox"/> Bajo(7)___</p>	<p>Presentan los pequeños meandros de particular belleza y sus aguas claras de gran apreciación para los visitantes.</p>

Importancia didáctica: Alta(12) <u>X</u> Media(8)___	Posee importancia para el estudio de la hidrogeología y los procesos sedimentarios y de acumulación por medio del arrastre de las aguas.
Rareza: Notable(12) <u>X</u> Escasa(8)___ Común(4)___	Este fenómeno no se conoce en otra región.
Irrepetibilidad: Irrepetible(12) <u>X</u> Repetible(8)___	No existe otro sitio semejante a este.
Estado físico: Apropiado(3) <u>X</u> Poco apropiado(4)___ Inapropiado(5)___	Está libre de malezas u otros agentes que lo perjudiquen.
Vulnerabilidad: Muy vulnerable (12) ___ Vulnerable(8) ___ Poco vulnerable(2) <u>X</u>	Tiene buenas condiciones o características físicas y está protegido de la acción del hombre.
Tamaño: Grande (2)___ Mediano(4) <u>X</u> Pequeño(6)___	Está por encima de los 100m de longitud.
Accesibilidad: Muy accesible (6) ___ Accesible (5) <u>X</u> Poco accesible (4)___ Inaccesible(2)___	Para llegar hasta el debemos cruzar el río.

Punto 10:

Nombre del Geositio: Loma de la Plata	Coordenadas planas: Latitud: 19° 56' 45,01"
Localidad: La Plata	Longitud: 76° 43' 39,54"
Municipio: Guamá	Hoja en el mapa: 4875
Vía de acceso: Carretera Guamá-Pilón	Categoría: B (78 puntos)
	Propuesta: PL
Breve descripción: Afloramiento de rocas granitoides ubicado a orilla de la carretera con una moderada vegetación en su parte posterior el cual se encuentra meteorizado física y mecánicamente por la acción de agentes naturales.	
Imágenes:	



Parámetros	Observaciones
Representatividad y valor científico: Alta(15) <input checked="" type="checkbox"/> Medio(10)___	Es muy representativo en cuanto a los procesos de meteorización y constituye un punto de valor para el desarrollo de las geociencias.
Valor histórico: Alto(10) <input checked="" type="checkbox"/> Medio(7)___	Representa un punto de inflexión para el desarrollo de las geociencias, debido a los procesos geológicos y tipos de rocas que en él se manifiestan.
Valor estético para la enseñanza y el turismo: Alto(10)___ Bajo(7) <input checked="" type="checkbox"/>	No presenta formas espectaculares que sean de apreciación para los visitantes.
Importancia didáctica: Alta(12) <input checked="" type="checkbox"/> Media(8)___	Los procesos geológicos son representativos lo que sirven de estudio para el desarrollo de las geociencias.
Rareza: Notable(12)___ Escasa(8)___ Común(4) <input checked="" type="checkbox"/>	Pueden apreciarse otros lugares con características similares a este, en cuanto a los procesos y tipos de roca.
Irrepetibilidad: Irrepetible(12)___ Repetible(8) <input checked="" type="checkbox"/>	Pueden darse en otras áreas del país.
Estado físico: Apropiado(3)___ Poco apropiado(4) <input checked="" type="checkbox"/> Inapropiado(5)___	Se encuentra cubierta ligeramente por malezas vegetales en su parte superior. Se halla degradado por agentes de la naturaleza.

Vulnerabilidad: Muy vulnerable(12)___ Vulnerable(8) <u>X</u> Poco vulnerable(2)___	Está sometida a agentes de meteorización que degradan el estado del aflora
Tamaño: Grande(2)___ Mediano(4) <u>X</u> Pequeño(6)___	Por encima de los 100 m
Accesibilidad: Muy accesible(6) <u>X</u> Accesible(5)___ Poco accesible(4)___ Inaccesible(2)___	Queda al lado de la carretera.

Punto 11:


Nombre del Geositio: Túnel de La Plata Localidad: La Plata Municipio: Guamá Vía de acceso: Carretera Guamá-Pilón	Coordenadas planas: Latitud: 19° 56' 45,01" Longitud: 76° 43' 39,54" Hoja en el mapa: 4875 Categoría: A (89 putos) Propuesta: PN
Breve descripción: En el afloramiento existe un túnel donde se evidencia que en el área hubo actividad minera, en la zona se representan deslizamientos, además de la presencia de rocas que poseen ciertos desgastes por agentes naturales, está situado a orilla de la carretera.	
Fotos:	



Parámetros	Observaciones
Representatividad y valor científico: Alta(15) <input checked="" type="checkbox"/> Medio(10)___	Alto valor representativo, es un punto de inflexión para el desarrollo de las geociencias.
Valor histórico: Alto(10) <input checked="" type="checkbox"/> Medio(7)___	Existe un túnel lo cual evidencia que en determinado tiempo hubo cierta actividad de la minería.
Valor estético para la enseñanza y el turismo: Alto(10) <input checked="" type="checkbox"/> Bajo(7)___	Posee un atractivo singular, el túnel, que aunque no esté en uso, demuestra el desarrollo histórico de la zona, además de que el mismo se sitúa a los pies del afloramiento.
Importancia didáctica: Alta(12) <input type="checkbox"/> Media(8)___	Es importante para el estudio de la petrología y la geodinámica
Rareza: Notable(12)___ Escasa(8) <input checked="" type="checkbox"/> Común(4)___	Existen pocos lugares con esta particularidad
Irrepetibilidad: Irrepetible(12) <input checked="" type="checkbox"/> Repetible(8)___	No se repite esta característica en otros lugares de la región.
Estado físico: Apropiado(3)___ Poco apropiado(4) <input checked="" type="checkbox"/> Inapropiado(5)___	Existe cierta vegetación en el afloramiento además que el mismo está dañado por la meteorización y se encuentran restos de rocas que son el resultado del deslizamiento y la a acumulación.

Vulnerabilidad: Muy vulnerable(12)___ Vulnerable(8) <u>X</u> Poco vulnerable(2)___	Esta expenso a los agentes de interperismo.
Tamaño: Grande(2) <u>X</u> ___ Mediano(4)___ Pequeño(6)___	Está por encima de los 100 metros por debajo de los 500m.
Accesibilidad: Muy accesible(6) <u>X</u> ___ Accesible(5)___ Poco accesible(4)___ Inaccesible(2)___	Se encuentra orilla de la carretea.


Puno 12:

Nombre del Geositio: Tobas del cruce de Peladero	Coordenadas planas: Latitud: 19° 56' 45,01"
Localidad:	Longitud: 76° 43' 39,54"
Municipio: Guamá	Hoja en el mapa: 4875
Vía de acceso: Carretera Guamá-Pilón	Categoría: B (82 putos)
	Propuesta: PL
Breve descripción: Afloramiento situado al pie de la carretera de gran peculiaridad y belleza forman por tobas.	
Fotos:	
	
Parámetros	Observaciones
Representatividad y valor científico: Alta(15) <u>X</u> Medio(10)___	Localidades de formas del relieve con características singulares y distintivas.

Valor histórico: Alto(10) <u>X</u> Medio(7)___	Es un punto de inflexión para el desarrollo de las geociencias.
Valor estético para la enseñanza y el turismo: Alto(10) <u>X</u> Bajo(7)___	Es de peculiar relevancia para los visitantes por su singularidad belleza y rareza.
Importancia didáctica: Alta(12) <u>X</u> Media(8)___	Tiene importancia didáctica para el estudio de la petrología y procesos geológicos.
Rareza: Notable(12)___ Escasa(8) <u>X</u> Común(4)___	Existen muy pocos lugares en esta región con estas características.
Irrepetibilidad: Irrepetible(12) <u>X</u> Repetible(8)___	Existen pocos lugares con estas características.
Estado físico: Apropiado(3) <u>X</u> Poco apropiado(4)___ Inapropiado(5)___	Es apropiado ,posee escasa vegetación y está en condiciones de conservación
Vulnerabilidad: Muy vulnerable(12)___ Vulnerable(8) <u>X</u> Poco vulnerable(2)___	Esta expuesto a los agentes de interperismo que pueden alterar y degradar el afloramiento.
Tamaño: Grande(2) <u>X</u> Mediano(4)___ Pequeño(6)___	Es de gran dimensión por encima de los 100m.
Accesibilidad: Muy accesible(6) <u>X</u> Accesible(5)___ Poco accesible(4)___ Inaccesible(2)___	Está a orillas de la carretera.

Punto 13:

Nombre del Geositio: Cerro de Las Cuevas	Coordenadas planas: Latitud: 19° 56' 46"
Localidad: Las Cuevas	Longitud: 76° 43' 40"
Municipio: Guamá	Hoja en el mapa: 4875
Vía de acceso: Carretera Guamá-Pilón	Categoría: B (75 puntos)
	Propuesta: PL
Breve descripción: Es un afloramiento cubierto levemente por malezas situados a orilla de la carretera el cual posee una inclinación determinada y presencia de rocas acidas como dioritas.	

Fotos:	
	
• Parámetros	• Observaciones
Representatividad y valor científico: Alta(15) <input checked="" type="checkbox"/> Medio(10)___	Posee características del relieve muy distintas y representativas.
Valor histórico: Alto(10)___ Medio(7) <input checked="" type="checkbox"/>	Representa solo un fenómeno geológico.
Valor estético para la enseñanza y el turismo: Alto(10)___ Bajo(7) <input checked="" type="checkbox"/>	Posee características distintas pero no es de gran peculiaridad para el turismo, por su escasa belleza natural.
Importancia didáctica: Alta(12) <input checked="" type="checkbox"/> Media(8)___	Es alta pues puede usarse para el estudio de la petrología.
Rareza: Notable(12)___ Escasa(8)___ Común(4) <input checked="" type="checkbox"/>	Pueden existir lugares con características similares en otras zonas del país.
Irrepetibilidad: Irrepetible(12)___ Repetible(8) <input checked="" type="checkbox"/>	Puede que se repita un afloramiento similar a este en el país.
Estado físico: Apropiado(3)___ Poco apropiado(4) <input checked="" type="checkbox"/> Inapropiado(5)___	Es poco apropiado pues está cubierto por vegetación.
Vulnerabilidad: Muy vulnerable(12)___ Vulnerable(8) <input checked="" type="checkbox"/> Poco vulnerable(2)___	Está sometido a procesos de interperismo que pueden alterar al afloramiento
Tamaño: Grande(2)___ Mediano(4) <input checked="" type="checkbox"/> Pequeño(6)___	Es mayor a los 100m de longitud menor a los 500m

<p>Accesibilidad: Muy accesible(6) <u>X</u> Accesible(5)___ Poco accesible(4)___ Inaccesible(2)___</p>	<p>Está situado a orilla de la carretera lo que le da mucha accesibilidad.</p>
--	--

Punto 14

<p>Nombre del Geositio: Pico Real del Turquino</p> <p>Localidad: Las Cuevas</p> <p>Municipio: Guamá</p> <p>Vía de acceso: Carretera Guamá-Pilón</p>	<p>Coordenadas planas: Latitud: 19 59 22</p> <p style="text-align: center;">Longitud: 76 50 10</p> <p>Hoja en el mapa: 4875</p> <p>Categoría: A (89 puntos)</p> <p>Propuesta: PN</p>
<p>Breve descripción: Constituye la elevación más alta del archipiélago cubano con 1974 m de altura, en su composición geológica abundan las rocas granitoides y posee una amplia gama de vegetación, típica de climas húmedos como los que este se representa.</p>	
<p>Fotos:</p>	
	
<p>• Parámetros</p>	<p>• Observaciones</p>
<p>Representatividad y valor científico: Alta(15)<u>X</u> Medio(10)___</p>	<p>Lugar verdaderamente representativo de una época geológica determinada, desarrollo geológico específico.</p>

Valor histórico: Alto(10) <input checked="" type="checkbox"/> Medio(7)___	Representa un punto de inflexión en el desarrollo de las geociencias. El mismo se encuentra ubicado en plena Sierra Maestra lugar donde se gestaron la lucha de liberación nacional, hasta él han subido disimiles personalidades de la Revolución.
Valor estético para la enseñanza y el turismo: Alto(10) <input checked="" type="checkbox"/> Bajo(7)___	Es de importante valor pues constituye el punto más alto del país y es de gran interés para visitantes nacionales e internacionales.
Importancia didáctica: Alta(12) <input checked="" type="checkbox"/> Media(8)___	Es útil para el estudio de las geociencias.
Rareza: Notable(12) <input checked="" type="checkbox"/> Escasa(8)___ Común(4)___	El fenómeno o forma que presenta el geosito no se conoce en otro lugar del territorio nacional o de la región o del mundo.
Irrepetibilidad: Irrepetible(12) <input checked="" type="checkbox"/> Repetible(8)___	No se repite en otra región.
Estado físico: Apropiado(3) <input checked="" type="checkbox"/> Poco apropiado(4)___ Inapropiado(5)___	Esta libre de maleza y de agentes contaminantes.
Vulnerabilidad: Muy vulnerable(12)___ Vulnerable(8) <input checked="" type="checkbox"/> Poco vulnerable(2)___	Está sometido de forma directa a agentes de interperismo
Tamaño: Grande(2) <input checked="" type="checkbox"/> Mediano(4)___ Pequeño(6)___	Es una cordillera que posee alrededor de unos 500 de longitud
Accesibilidad: Muy accesible(6)___ Accesible(5) <input checked="" type="checkbox"/> Poco accesible(4)___ Inaccesible(2)___	Para acceder al mismo debemos recorrer alrededor de unos 12 km loma arriba encontrándonos con diversa gama de vegetación y estructuras geológicas que muchas veces obstruyen su paso hasta llegar al pico turquino,

El procesamiento de esta información permitió elaborar una tabla analítica, resumen del comportamiento numérico de los parámetros en todos los geositos.

Tabla 2. Puntuaciones de los geositios.

Puntos	Parametros																			Puntuación	Clasificación											
	1			2			3			4			5			6			7			8			9			10				
	A	PA	I	A	M	A	M	A	B	A	M	N	E	C	I	R	M	V	P			G	M	P	M	A	P	I				
1	3			15		10		10		12			8			8		8			4		6					84	B			
2	3			15		10		10		12		12			12			8			4		6					92	A			
3	3			15		10			7	12				4		8		8			4			5				76	B			
4		4			10		7		7			8			4		8	12				6		5				71	B			
5	3			15		10		10		12				4		8		8				6		5				81	B			
6	3			15		10		10		12			8		12			8			4			5				87	A			
7		4		15		10		10		12				4		8		8			4				4			79	B			
8	3			15		10		10		12		12				8		8				6		5				89	A			
9	3			15		10		10		12		12			12					2	4			5				85	A			
10		4		15		10			7	12				4		8		8			4		6					78	B			
11		4		15		10		10		12			8		12			8			4		6					89	A			
12	3			15		10		10		12			8			8		8			2			6				82	B			
13		4		15			7		7	12				4		8		8			4		6					75	B			
14	3			15		10		10		12		12			12			8		2				5				89	A			

3.3 Clasificación de los geositios

Las puntuaciones otorgadas a cada geosito acorde a los parámetros evaluativos, permitió clasificar los mismos, según su puntuación en A, B, C como establece la metodología utilizada:

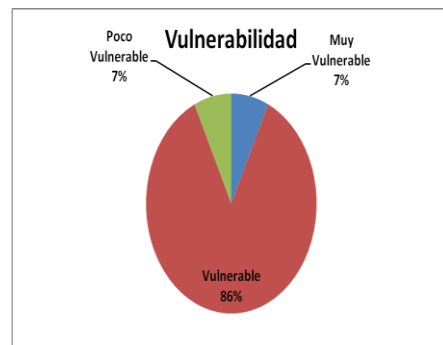
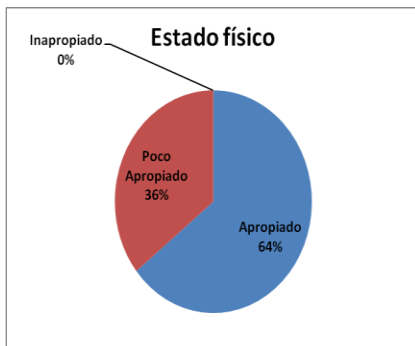
Tabla 3. Puntos evaluados de A.

No	Punto	Nombre del geosito	Puntuación	Clasificación
1	2	Plegamiento de Ocuja	92	A
2	6	Diques de Ocuja	87	A
3	8	Conglomerados del río Turquino	89	A
4	9	Curva del río Turquino	85	A
5	11	Túnel de la Plata	89	A
6	14	Pico Real del Turquino	89	A

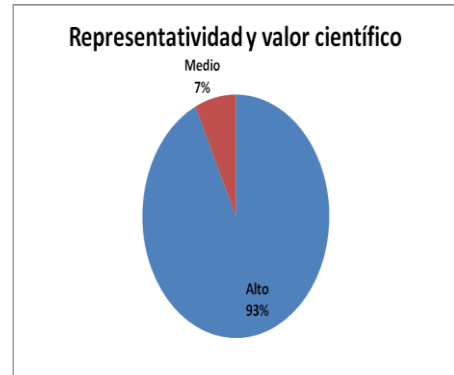
Tabla 4. Puntos evaluados de B.

No	Punto	Nombre del geosito	Puntuación	Clasificación
1	1	Contacto entre conglomerados y calizas.	84	B
2	3	Granitoides de Ocuja.	76	B
3	4	Escaleras de Ocuja	71	B
4	5	Desembocadura del río Turquino	81	B
5	7	Poza Los morones	79	B
6	10	Loma de la Plata	78	B
7	12	Tobas del cruce de Peladero	82	B
8	13	Cerro de Las Cuevas	75	B

Ningún sitio fue evaluado con la categoría de C.



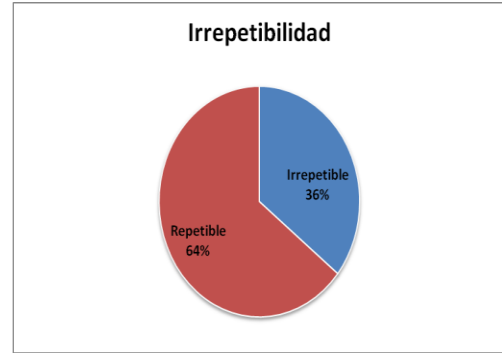
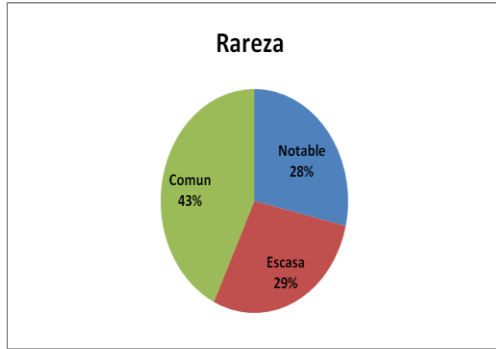
Puede observarse, en cuanto al estado físico los geositos analizados representan un 64 % los son apropiados, y un 36% los poco apropiados. Determinando que la mayoría se encuentran conservados y en buenas condiciones físicas, relacionado con este parámetro está la vulnerabilidad donde se determinó que el 86% es vulnerable constituyendo esto un hecho preocupante por su degradación el 7 % es muy vulnerable, el resto se mantiene conservado debido a su poca vulnerabilidad.



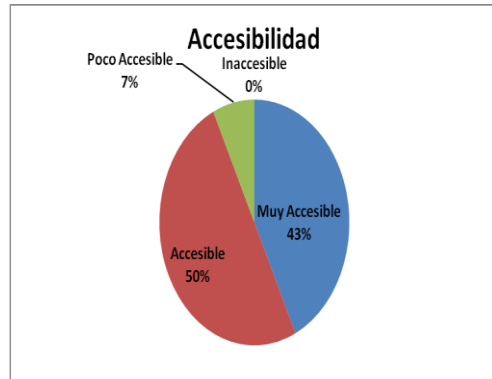
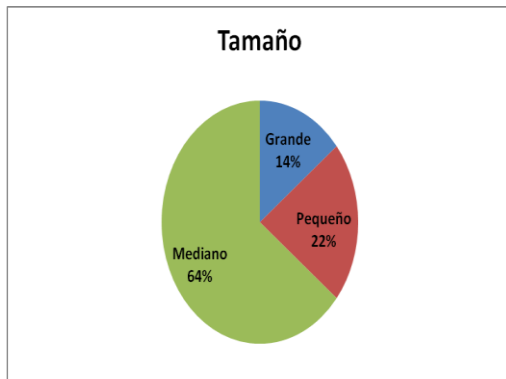
En cuanto a la variable representatividad y valor científico, los geositios tienen un comportamiento muy bueno, pues es notable como la mayoría de los geositios estudiados poseen una alta representatividad con un 93 %, y el resto en media. En cuanto a el valor el 86 % de los geositios tuvo categoría de alto lo cual se debe a la vinculación de estos a investigaciones geológicas.



En cuanto al valor estético, este tuvo un comportamiento bueno al no presentar una diferencia significativa entre los altos (71 %) y los bajos (29 %). La importancia didáctica fue un factor característico de la mayoría de los geositios, pues el 93 % de estos fue evaluado de alto.



El parámetro rareza se manifestó de manera eficiente pues el 57 % de los sitios de interés se encuentran en las primeras categorías no ocurriendo lo mismo con la irrepetibilidad pues solo el 36 % son irrepetibles.



Los parámetros tamaño y accesibilidad tuvieron un comportamiento bastante regular, la mayoría de los geositos obtuvieron valores de mediano, y solo el 14 % de ellos tiene tamaños grandes. En cuanto a la accesibilidad el 50 % son accesibles, y el 43% poseen un mejor acceso pues están a orillas de la carretera, no hubo sitios que no fueran accesibles.

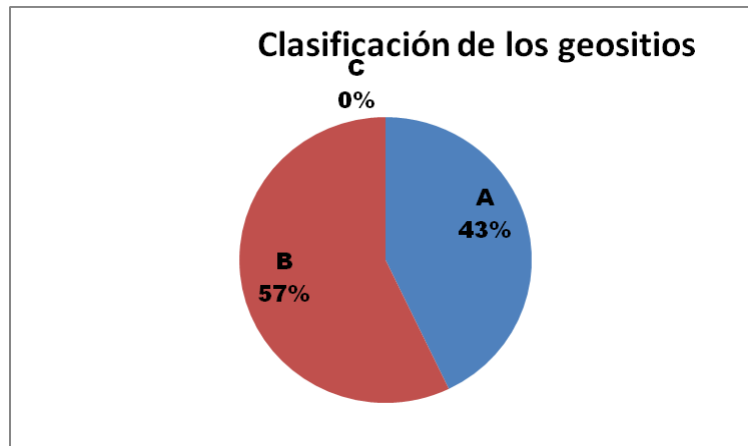


Figura 4. Clasificación de los geositios.

Acorde a esta clasificación podemos resumir que de los 14 sitios de interés que presentaron características geológicas interesantes, el 43 % se encuentra en la clasificación A, el 57 % en la B y ninguno clasificado como C. Esta información permite hacer una valoración positiva del potencial patrimonial del área al tener el 100 % de sus geositios valorado en las primeras clasificaciones

3.4 Categorización de los geositios.

De los 14 geositios identificados, cartografiados y evaluados en el área de estudio, se proponen, por sus puntuaciones, como Patrimonio Nacional los de Plegamiento de Ocujal, Diques de Ocujal, Conglomerados del río Turquino, Curva del río Turquino, Túnel de la Plata y Pico Real del Turquino y Patrimonio Regional al Contacto entre conglomerados y calizas, los Granitoides de Ocujal, Escaleras de Ocujal, la Desembocadura del río Turquino la Poza Los morones el Cerro de Las Cuevas las Tobas del cruce de Peladero y la Loma de la Plata.

3.5 Medidas para la conservación y preservación de los geositios

Según la evaluación de los parámetros, realizada en cada geositio y teniendo en cuenta principalmente su estado de conservación y vulnerabilidad, se proponen las siguientes medidas:

- Señalizar la existencia de un geositio de forma tal que los visitantes sepan que deben respetar el entorno

- Cercar el área que comprenden los geositos clasificados como muy vulnerable
- Evitar los asentamientos poblacionales cerca de la ubicación del geosito para prevenir problemas relacionados con vertimientos de desechos, deterioro de la flora y de la fauna y contaminación de las aguas superficiales
- Promover una cultura de protección y conservación a través de actividades comunitarias en las localidades adyacentes a los geositos
- Facilitar a las autoridades municipales y provinciales el informe del estado actual de conservación de los sitios de interés geológico de cada municipio, con el fin de su explotación para el turismo de naturaleza o cualquier otro interés local
- Utilizar los sitios para la realización de actividades docentes y prácticas laborales, principalmente los que presentan alto valor didáctico
- Chequear paulatinamente el estado de los geositos con el fin de prevenir las acciones, tanto naturales como antrópicas, que puedan deteriorar a los mismos.

3.6 Conclusiones

- Se identificaron 14 sitios de interés que presentan características geológicas favorables e importantes para la economía nacional de ahí sus ventajas para el turismo.
- Los afloramientos se encuentran ubicados muy cerca a la costa y a las vías de comunicación, carretera.
- Se proponen como Patrimonio Nacional los de Plegamiento de Ocuja, Diques de Ocuja, Conglomerados del río Turquino, Curva del río Turquino, Túnel de la Plata y Pico Real del Turquino y Patrimonio Regional al Contacto entre conglomerados y calizas, Escaleras de Ocuja los Granitoides de la Desembocadura del río Turquino la Poza Los morones el Cerro de Las Cuevas las Tobas del cruce de Peladero y la Loma de la Plata.

CONCLUSIONES

- Se identificaron y describieron 14 geositos en la ruta de Uvero La Plata que develan y brindan la riqueza geológica del área a los visitantes.
- Se evaluaron los 14 geositos visitados según las norma establecida por Gutiérrez et al., 2007 arrojando resultados satisfactorios.
- Los geositos fueron categorizados según la metodología de Gutiérrez et al., 2007, como: 6 en la categoría A, 8 como B y ninguno como C.
- De los geositos visitados: 6 se propusieron como Patrimonio Nacional y 8 como patrimonio regional, no hubo clasificación de C pues no existen patrimonio locales, según plantea los artículos 3 y 5, del Decreto Ley 2001/99
- Se propusieron medidas pertinentes para la conservación y preservación de los geositos.

RECOMENDACIONES

- Extender los estudios relacionados con el patrimonio geológico en toda la provincia de Santiago de Cuba y en especial en el municipio de Guamá.
- Valorar el potencial de toda la provincia de Santiago de Cuba en la creación y ampliación de rutas geoturísticas
- Aplicar las medidas propuestas para la conservación de los geositios v Crear un SIG con la información geoturísticas del municipio de Guamá.

BIBLIOGRAFÍA

- Brilha, J. (2005): Património geológico e geoconservação. A conservação da natureza na sua vertente geológica. Editors: Palimage, 190 p.
- Calderón I, & Sánchez R, (2007): La Gran Piedra, Geología y Patrimonio. Segunda Convención Cubana de Ciencias de La Tierra, Geociencias. La Habana.
- Cendrero, A., (1996): El patrimonio geológico. Ideas para su protección, conservación y utilización. En: El Patrimonio geológico. Bases para su valoración, protección, conservación y utilización. Serie monografías. Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente (MOPTMA), Madrid.
- Domech, R. (2009): La inclusión de geosítios de interés patrimonial en el sistema Nacional de áreas protegidas. Cuba.
- Léxico estratigráfico de Cuba, (2013): Instituto de Geología y Paleontología. Ministerio de Energía y Minas. Vol. 3. La Habana, Cuba.
- UNESCO (2017): Los geoparques mundiales de la UNESCO, celebrando el patrimonio de la tierra, sosteniendo las comunidades locales. pág. 20, Paris, Francia: ciencia y la cultura.
- Fernández, E. & Castaño, R. (2011): Avances y retos en la conservación del patrimonio geológico en España. Actas de la IX Reunión Nacional de la Comisión de Patrimonio Geológico (Sociedad Geológica de España) - Universidad de León. 346 pp.
- Gutiérrez, R., et. al., 2007: Propuesta de Metodología A Emplear Para Las Acciones de Protección y Conservación Del Patrimonio Geológico. VII Congreso De Geología (GEOLOGIA´2007), Taller Conservación del Patrimonio y la Herencia Geológica Memorias en CD-ROM. La Habana, Cuba, 20-23 de marzo, GEO7-P14.
- Legrá, A. (2014): Elementos teóricos y prácticos de la investigación científico-tecnológica. Cuba: ISMM.
- UNESCO (2017): Importancia del trabajo comunitario participativo para el establecimiento del geoparque mundial de la UNESCO de Mixteca Alta, Oaxaca-México, 11p.

Martínez, T., Valenzuela, D. & Hevia, F. (2015): Estado actual de reconocimiento y distribución geográfica del Patrimonio Geológico Chileno. XIV Congreso Geológico Chileno. Universidad Andrés Bello. Santiago-Chile.

Pereira, C. (2017): Evaluación y diagnóstico de geositios en los municipios del este de la provincia de Holguín. Cuba, ISMM.

González, L. & Infante, A. (2007): Potencial geológico-geomorfológico de la región de Moa para la propuesta del modelo de gestión de sitios de interés patrimonial. ISMM, Moa-Cuba

Fernández, E. & Castaño, R. (2011): Avances y retos en la conservación del patrimonio geológico en España. Actas de la IX Reunión Nacional de la Comisión de Patrimonio Geológico (Sociedad Geológica de España) Universidad de León. 346 pp.

Wikipedia, (2014): Estratotipo. International Commission on stratigraphy

Wright, D. (2016): Evaluación de los sitios de interés geológicos más importantes de los municipios Sagua de Tánamo y Moa, Holguín. Cuba, ISMM

Gonzalez-Tejada, C., Du, Y., Read, M. & Girault, Y. (2017): From nature conservation to geotourism development: Examining ambivalent attitudes towards UNESCO directives with the global geopark network. National Museum of Natural History, Paris, France, 75005.

Congreso De Geología (GEOLOGIA´2007), Taller Conservación del Patrimonio y la Herencia Geológica Memorias en CD-ROM. La Habana, Cuba, 20-23 de marzo, GEO7-P14.

Vilas-Bóas, C., Martínez, A. & Albuquerque, G. (2003): Patrimonio geológico y minero en el contexto del cierre de minas. Rio de Janeiro, Brasil: 260p.

ANEXOS



Bolsa de muestras



Brújula del geólogo



Cámara fotográfica



Camioneta



Piqueta

Tabla 5. Ficha técnica

Nombre del Geositio:	Coordenadas planas:
Localidad:	Longitud:
Municipio:	Hoja en el mapa:
Vía de acceso:	Categoría:
	Propuesta
Breve descripción:	
Fotos:	
• Parámetros	• Observaciones
Representatividad y valor científico: Alta(15)___Medio(10)___	
Valor histórico: Alto(10)___ Medio(7)___	
Valor estético para la enseñanza y el turismo: Alto(10)___ Bajo(7)___	
Importancia didáctica: Alta(12)___ Media(8)___	
Rareza: Notable(12)___ Escasa(8)___ Común(4)___	
Irrepetibilidad: Irrepetible(12)___ Repetible(8)___	
Estado físico: Apropiado(3)___ Poco apropiado(4)___ Inapropiado(5)___	
Vulnerabilidad: Muy vulnerable(12)___ Vulnerable(8)___ Poco vulnerable(2)___	
Tamaño: Grande(2)___ Mediano(4)___ Pequeño(6)___	

Accesibilidad: Muy accesible(6)___ Accesible(5)___ Poco accesible(4)___ Inaccesible(2)___	
---	--

Tabla 6 Puntuación de los parámetros

Representatividad y valor científico	Alto	15
	Medio	10
Valor Histórico	Alto	10
	Medio	7
Importancia Didáctica	Alto	12
	Medio	8
Valor estético para la enseñanza y el turismo	Alto	10
	Bajo	7
Rareza	Notable	12
	Escaso	8
	Común	4
Irrepetibilidad	Irrepetible	12
	Repetible	8
Vulnerabilidad	Muy vulnerable	12
	Vulnerable	8
	Poco vulnerable	2
Tamaño	Grande	2
	Medio	4
	Pequeño	6
Accesibilidad	Muy accesible	6
	accesible	5
	Poco accesible	4
	Inaccesible	2

