

## **Estudio de las geoformas litorales en la Península de Paraguaná, estado Falcón, Venezuela**

Study of the coastal geoforms in the Paraguaná Peninsula,  
Falcon state, Venezuela

Estudo de geoformas costeiras na Península de Paraguaná,  
estado Falcón, Venezuela

**Jorge Bernal** <sup>(1)</sup>

jorgebernal2.2@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0003-1283-4857>

**Belmary Barreto** <sup>(1)</sup>

belmaryb4@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-5945-1477>

**Ramón Labarca-Rincón** <sup>(2)</sup>

ramonlabarca31@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0003-2058-8270>

<sup>(1)</sup> **Centro de Estudios Geográficos, Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.**

<sup>(2)</sup> **Centro de Formación e Investigación “Padre Joaquín” – Fe y Alegría, Maracaibo, Venezuela.**

Artículo recibido en noviembre 2019 y publicado en mayo 2020

### **RESUMEN**

*El objetivo fue estudiar geoformas presentes en el paisaje de la Península de Paraguaná que reflejan vestigios de interacción litoral referente a una geomorfología costera del territorio nacional. Metodología descriptiva, con diseño de campo no experimental. Para la recolección de los datos se utilizó como técnica la observación directa en el campo y como instrumento una ficha de observación, sustentada en la fotografía de campo, imágenes satelitales y cartas topográficas. La revisión documental, se determinó que el área de estudio se encuentra ubicada al Norte del estado Falcón, la misma se concibe como una formación de origen Cuaternario-Holoceno, con una geomorfología generada a partir de procesos derivados del oleaje. Se concluye que en el paisaje de la Península de Paraguaná se evidencia la presencia de las geoformas de origen litoral, como acantilados, promontorios, cuevas marinas, playas, bahías, albuferas, flechas litorales, tómbolos y arrecifes coralinos.*

**Palabras claves:** Paisaje natural; geoformas; geomorfología costera; Península de Paraguaná

## **ABSTRACT**

*The objective was to study geoforms present in the landscape of the Paraguaná Peninsula that reflect vestiges of coastal interaction referring to a coastal geomorphology of the national territory. Descriptive methodology, with a non-experimental field design. For the collection of data, direct observation in the field was used as a technique and an observation sheet, supported by field photography, satellite images and topographic charts, was used as an instrument. Thanks to the documentary review, it was determined that the study area is located in the north of the Falcón state, it is conceived as a formation of Quaternary-Holocene origin, with a geomorphology generated from processes derived from the waves. It is concluded that in the landscape of the Paraguaná Peninsula the presence of geoforms of coastal origin is evident, such as cliffs, promontories, sea caves, beaches, bays, lagoons, coastal arrows, gorges and coral reefs.*

**Keywords:** *Natural landscape; geoforms; coastal geomorphology; Paraguaná Peninsula*

## **RESUMO**

*O objetivo foi estudar geoformas presentes na paisagem da Península de Paraguaná que refletem vestígios de interação costeira referentes a uma geomorfologia costeira do território nacional. Metodologia descritiva, com desenho de campo não experimental. Para a coleta de dados, a observação direta em campo foi utilizada como técnica e uma folha de observação, apoiada em fotografia de campo, imagens de satélite e gráficos topográficos, como instrumento. Graças à revisão documental, foi determinado que a área de estudo está localizada no norte do estado de Falcón, é concebida como uma formação de origem quaternária-holocena, com uma geomorfologia gerada a partir de processos derivados das ondas. Conclui-se que na paisagem da Península de Paraguaná é evidente a presença de geoformas de origem costeira, como falésias, promontórios, cavernas, praias, baías, lagoas, flechas costeiras, desfiladeiros e recifes de coral.*

**Palavras-chave:** *Paisagem natural; geoformas; geomorfologia costeira; Península Paraguaná*

## **INTRODUCCIÓN**

La geografía es una ciencia multidisciplinaria que durante muchos años le ha brindado a los seres humanos la posibilidad de hallar respuestas a todo tipo de interrogantes, como parte de un desarrollo evolutivo creciente de carácter social, el cual conjuga aspectos de índole natural, donde interactúan elementos físico-geográficos que resaltan los atributos de un espacio nato, el cual ha sido diseñado única y exclusivamente por el trabajo en conjunto, la actuación y combinación de componentes

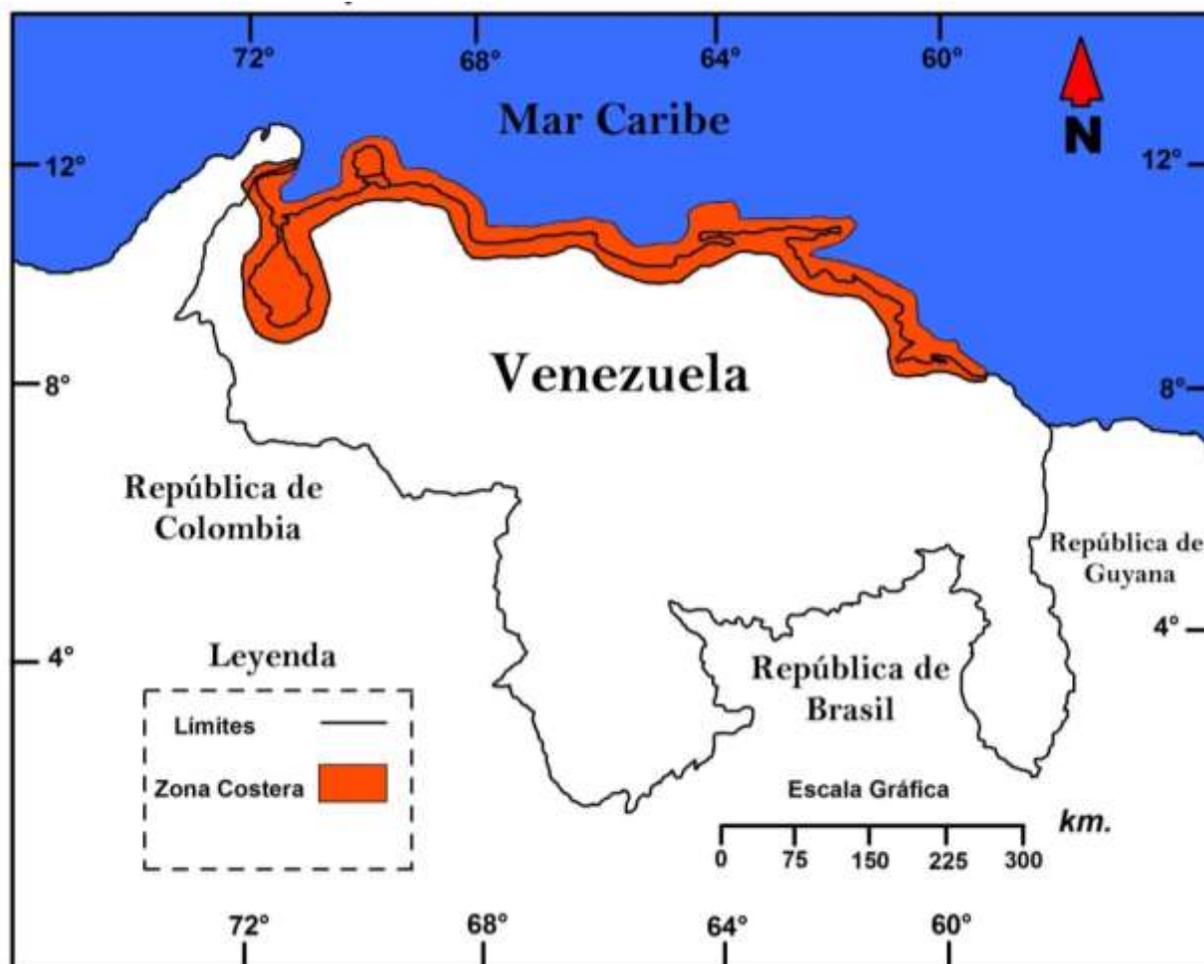
de la naturaleza como: clima, suelo, relieve, vegetación, hidrografía, entre otros. Estos matizan una obra escultural de carácter geográfico, la cual puede ser identificada como paisaje.

Para Méndez (2004), el paisaje es la representación física y material que surge de unificar diversos factores naturales, definidos por caracteres geográficos como lo son la latitud, el clima, la orientación del relieve entre otros. Éstos en conjunto son los formadores de múltiples escenarios naturales encontrados a lo largo y ancho del territorio; paisajes de los cuales muchos venezolanos desconocen por razones de desinterés, escasez de materiales bibliográficos y falta de información turística; acarreado con ello consecuencias como la omisión e irrelevancia paisajística y biótica, importantes para el crecimiento intelectual de los estudios geomorfológicos de Venezuela.

El conocimiento de la geomorfología a nivel local o nacional, representa gran importancia para la formación intelectual y soberana de cada persona, ya que el mismo integra diversos entornos paisajísticos geográficos, los cuales identifican y definen a cada individuo como un "Ser" (Pedraza, 2010). En concordancia, Muñoz (2012), plantea que el conocimiento y la relevancia del paisaje, configura al individuo como un ente que cuida, mantiene, preserva, conoce y valora las áreas naturales, configurando así un sujeto que aprecia y estima las riquezas naturales de su país.

Según Fuenmayor, Strauss y Gouveia (2013), Venezuela debido a su ubicación estratégica entre los paralelos  $0^{\circ} 38' 53''$  -  $12^{\circ} 11' 46''$  de latitud Norte (desde Hito fronterizo extremo sur hasta cabo San Román) y  $58^{\circ} 10' 00''$  -  $73^{\circ} 25' 00''$  de longitud Oeste (desde el río Esequibo hasta el nacimiento del río Intermedio) han intervenido en ella un sin número de procesos físicos que han sido los conformadores de toda su geografía, entre los cuales se puede destacar la interacción continua del Mar Caribe que durante miles de años ha influenciado enormemente los 2.718 km de las costas norteñas venezolanas (gráfico 1), creando nuevos escenarios que enriquecen los

paisajes a nivel nacional, basándose principalmente en formas estructurales características de la morfología litoral.



**Gráfico 1. Extensión geográfica de las costas del territorio de Venezuela.**

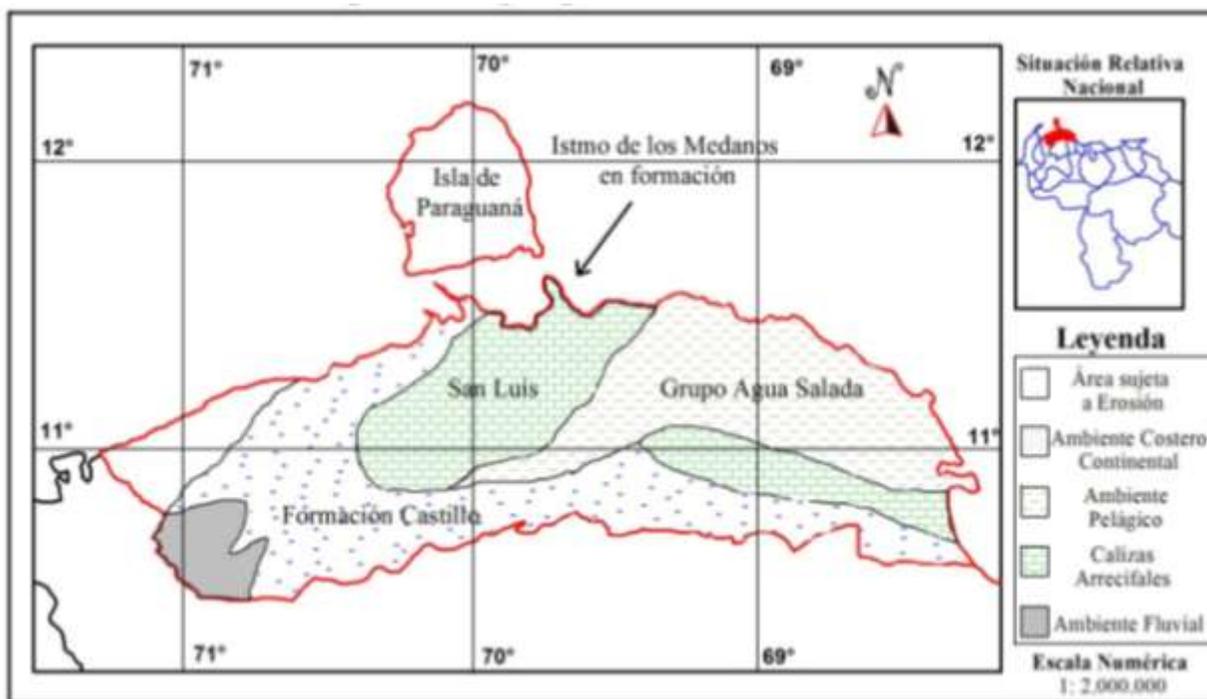
Todos los paisajes naturales están inmersos en la geografía como el fundamento principal de todo accidente natural. En el caso de Venezuela, estos surgieron como resultado de la actuación y combinación de elementos endógenos y exógenos relacionados con procesos geológicos y geomorfológicos, los cuales han transcurrido a lo largo del tiempo, generando en mayor o menor medida una serie de modificaciones estructurales que conforman su fundamento, convirtiéndolo en un objeto tangible, apreciable y valorable para los individuos (Labarca y Chourio, 2016).

A pesar de todas estas riquezas paisajísticas que posee el país, la problemática expuesta en esta investigación radica en la escasez de estudios geomorfológicos litorales orientados a brindar un conocimiento científico geomorfológico básico e integral a la población. Según Morón (2015), esto se debe en su mayoría a que los estudios de las costas paraguayanas principalmente se orientan al análisis, descripción y clasificación de puntos de vistas muy diversos como la biología, ingeniería, el turismo y la recreación, omitiendo las bellezas en las formaciones costeras, la arqueología y la paleontología halladas en algunas de las zonas.

En el caso de estudios sobre geomorfología litoral en la Península de Paraguaná, área geográfica a considerar en esta investigación, se encuentran los aportes de Ascanio y González (2013), que de forma particular establecieron un análisis sedimentario del campo de dunas en el Cabo San Román, concluyendo que se compone de dos zonas con dunas activas constituidas por cuarzos de arena fina. Por otro lado, el estudio hecho por Lara y González (2006) que logró establecer las características sedimentológicas de las eolianitas de Punta El Chaure en la costa noroccidental de la Península de Paraguaná. Sin embargo, pocos estudios establecen un panorama completo de geoformas litorales de la zona mencionada, lo que da fundamento teórico y metodológico a la presente investigación.

La Península de Paraguaná, ubicada al Norte del estado Falcón, posee un relieve costero que cuenta con un área de 2.273 Km<sup>2</sup>, rodeada de 270 km de playas de la costa caribeña. Según Barreto y Bernal (2014), su estructura es el resultado de un accidente geográfico formado principalmente por la dinámica litoral, en el cual las olas, corrientes y mareas han azotado sus costas durante años, llegando así a generar formas características de la geomorfología costera que resaltan el paisaje de dicho territorio; apreciándose así las particularidades morfológicas de cada una de ellas, al igual como los procesos y factores mediadores en su configuración, para dar forma al paisaje costero de Paraguaná.

Es importante acotar que la región de Paraguaná mucho antes de unirse al continente y al estado Falcón, tuvo sus orígenes paleogeográficos en el terciario superior, específicamente en el Oligoceno y Mioceno, ubicados en la Provincia sedimentaria Maracaibo-Falcón. Desde el Triásico-Jurásico, toda la isla de Paraguaná y el centro-oriental del estado estaban invadidos por un ambiente marino; pero, en el Cretáceo superior, la isla de Paraguaná aflora como una región sujeta a cambios erosivos, siendo la única área de Falcón que se mantuvo de esta manera a pesar de los cambios de ambientes marinos pelágicos. Por ende, esta área recibió en el Paleoceno una gran cantidad de material como calizas y lutitas (Villavicencio, 1995) (gráfico 2).



**Gráfico 2. Paleografía de Falcón durante el Oligoceno.**

Así mismo, para González, Iturralde y Picard (1980) y Barreto y Bernal (2014), anteriormente la Península de Paraguaná solía ser una gran isla, con el pasar del tiempo, a medida que las olas llegaban a la costa arrastrando sedimentos de diversos tamaños, estos se iban acumulando poco a poco en la parte trasera de esta isla, formando una barra o puente arenosa que permitió el contacto de la misma con el continente; pasando a convertirse en una geoforma conocida como tómbolo. Hoy día al

puente que conecta el islote con tierra firme se conoce como el istmo de los médanos, el cual posee una extensión de 27 km de largo y 6 Km de ancho, dando forma así a la Península de Paraguaná.

De esta manera, tomando en cuenta los orígenes paleogeográficos de la isla de Paraguaná y de lo que hoy en la actualidad se concibe como la Península de Paraguaná; según Schillizzi, Spagnuolo y Luna (2014), las geoformas costeras han surgido como producto de la interacción de distintos procesos geomorfológicos litorales, generados por la suma de todos los agentes marítimos, los cuales han adquirido un singular significado al ser el litoral una zona de transición entre dos dominios muy diferenciados, el continental y el marino; quedando en medio una sección limítrofe propensa a recibir los cambios constantes propiciados por el ambiente costero.

Al igual como el mar permitió el origen de la península, el embate constante de las olas ha modificado el paisaje costero de ésta, evidenciando en todo su entorno diversas formaciones, algunas con orígenes en la erosión y otras en la sedimentación, llegando a identificarse: acantilados, promontorios, cuevas marinas, pilares marinos, playas, bahías, albuferas, flechas litorales, tómbolos y arrecifes, entre otros (gráfico 3). Por ende, el simple hecho de encontrarse todas estas geoformas en un diámetro no mayor a 3000 km<sup>2</sup>, convierte a la Península de Paraguaná en un sitio de riquezas geomorfológicas, ideales para incentivar el conocimiento de la geografía nacional, los estudios geomorfológicos en Venezuela y la inserción del turismo como práctica económica.

Así pues, la investigación busca estudiar las geoformas halladas en el paisaje de la Península de Paraguaná como producto de la erosión y acumulación de sedimentos correspondientes al modelado litoral, con el fin de contribuir al análisis e investigación de materiales bibliográficos que den a conocer las riquezas geomorfológicas expuestas en el territorio nacional. Al mismo tiempo, se pretende incentivar a futuras investigaciones en dicho campo, dando a conocer a los venezolanos su Geografía,

logrando así, el realce y la valoración de espacios costeros encontrados en el área de estudio.



**Gráfico 3. Representación cartográfica de las geoformas de erosión y acumulación encontradas en la Península de Paraguaná.**

Fuente: Barreto, Bernal y Montiel (2014). Adaptado por los autores.

### Objetivos

- Estudiar las geoformas litorales de la Península de Paraguaná, estado Falcón, Venezuela.
- Ubicar las geoformas de erosión y acumulación presentes en el área de estudio.
- Precisar los procesos erosivos marinos que dieron forma al relieve costero de la Península de Paraguaná, estado Falcón, Venezuela. .
- Definir las geoformas de erosión y acumulación según sus características geomorfológicas y fisiográficas.

- Realzar las geoformas costeras de la Península de Paraguaná como parte de las riquezas paisajística que posee el litoral venezolano.

## **Área de estudio**

El estado Falcón se ubica al Norte de nuestro país, contando con un área de 24.800 Km<sup>2</sup> y una población de 902.847 habitantes según el censo del año 2011. Limita al Norte con el Golfo de Venezuela y el Mar Caribe, por el Este con el Mar Caribe, por el Sur con los estados Yaracuy y Lara, al oeste con el estado Zulia. Frente al estado Falcón, adentrándose en el Mar Caribe, se encuentran las Antillas Neerlandesas Aruba, Curazao y Bonaire (gráfico 4).

Posee una geología de edad terciaria, exceptuando, la formación geológica Pueblo Nuevo en la Península de Paraguaná, la cual es de edad jurásica, ya que se determinaron restos en forma de cuernos enrollados, típicos de ese período de 172 millones de años aproximadamente. En toda la región falconiana, "están expuestos sedimentos geológicos de manera válida y reconocida de 31 formaciones geológicas, 26 miembros, 21 zonas y subzonas, 8 elementos sedimentarios descritos informalmente, 4 grupos, 3 pisos y un plutón" (Villavicencio, 1995. p.4).

El territorio falconiano está conformado por llanuras costeras divididas en tres áreas naturales que son: la Península de Paraguaná, llanos costeros orientales y los llanos costeros occidentales, los cuales bordean las sierras, los valles, las depresiones y el piedemonte correspondiente al sistema Lara-Falcón (González, *et al.* 1980). De oeste a este, se halla la serranía de Buena Vista, la sierra de Churuguara interrumpida por la Llanura del Río Tocuyo y termina en el Cerro Misión. Todas estas elevaciones se ubican al sur del estado; hacia el norte aparecen las Montañas de Avaria y Sierra de San Luis con elevaciones de 1500 metros de altura. Estas serranías están separadas por llanuras costeras, pequeñas lomas y cerros alargados que rodean las llanuras aluviales.



**Gráfico 4.** Límites generales del estado Falcón, Venezuela.

En el Istmo de los Médanos se encuentra la mayor acumulación de arenas, provenientes de los ríos de la costa del estado y luego transportadas por la acción de las olas, corrientes marinas y los vientos, formando un paisaje de dunas. Al Norte, se encuentra un accidente geográfico conocido como la Península de Paraguaná, la cual es la unidad de estudio de esta investigación. La misma posee un clima semiárido, donde existen escasas precipitaciones producidas entre los meses de octubre y diciembre, por ende, la vegetación que abunda es la xerófila con adaptaciones fisiográficas para evitar la pérdida de agua (Fuenmayor y Strauss, 2008).

En lo que respecta a su geomorfología, a pesar que la predominancia de formaciones geológicas del estado Falcón son de origen terciario, exceptuando la formación de Pueblo Nuevo, la formación de sus estructuras fueron constantemente interrumpidas por las diversas invasiones del Mar Caribe al territorio falconiano, y aun en el Pleistoceno, la Península de Paraguaná era una isla muy parecida a Aruba, Curazao y Bonaire. Sin embargo, la formación como península se inició desde el periodo Holoceno, hace unos 8000 años aproximadamente, cuando comienza el

proceso de unión con el continente por medio del istmo de los medanos (Mendi y Rodríguez 2005). Por ende; las geoformas estudiadas en esta investigación son de origen cuaternario.

Según Fuenmayor, *et al.* (2013), en cuanto a la hidrografía, en la Península de Paraguaná no se hallan ríos, por lo tanto, los recursos hídricos provienen de las vertientes Noreste y Sureste del estado Falcón, específicamente de la Sierra de San Luis. Los abastecimientos de agua dependen de los embalses las Barrancas, San Isidro y el Hueque II.

## **MÉTODO**

La investigación se enmarca en función de un estudio geomorfológico local, donde se utiliza el paisaje costero de la Península de Paraguaná como modelo palpable y perceptible de las bellezas del territorio nacional, con el fin de dar a conocer las geoformas y los procesos que intervinieron en la formación de estas. Tal como lo exponen Santarelli y Campos (2002), la interpretación del paisaje de cada región se aborda de acuerdo a la naturaleza del mismo, entendiéndose de esta manera que el hecho geográfico se debe analizar en función de los factores de su configuración nata; la cual, se ha desenvuelto en un ámbito territorial, donde pueden ser identificadas y descritas sus singularidades.

La investigación es de tipo descriptiva, ya que hace necesario describir las características paisajísticas del relieve costero de la Península de Paraguaná, basadas específicamente en las geoformas de erosión y sedimentación pertenecientes a su morfología litoral. Cada forma de relieve litoral se describe en función de los procesos que le dieron origen y la actual estructura que presenta en su fisionomía. Arias (2004), plantea que la investigación descriptiva consiste en caracterizar los hechos, fenómenos, factores, características y procedimientos que ocurren en forma natural en la realidad, con el fin de establecer su estructura o comportamiento.

Así mismo, investigación presenta un diseño de campo, ya que requiere ir al área de estudio para la aplicación de los instrumentos recolección de datos. Dicha inspección de campo se llevó a cabo mediante un recorrido estacionario de la siguiente manera: 1) Bahía de Amuay, 2) Cabo San Román, 3) Puerto Escondido, 4) Boca de Caño, 5) Adícora y 6) Médanos de Coro, abordando así la mayor parte del área de estudio. Por esta razón, la principal técnica de recolección de datos utilizada es la observación directa, mediante la cual se visualizan y describen las geoformas dispuestas en el litoral de la Península de Paraguaná. Para Márquez (2000), la observación es la técnica de recolección de datos más importante, ya que es aquella en la que investigador se involucra en el escenario donde se presenta el fenómeno.

El instrumento utilizado para la mencionada técnica, es la ficha o registro de observación, con el fin de estimar la presencia de las diversas geoformas encontradas en el área de estudio, donde las mismas fueron descritas según su clasificación, es decir; formas generadas por la erosión o la sedimentación. Este instrumento cuenta con los siguientes indicadores: unidad de relieve (geoforma observada), ubicación en el área de estudio, procesos asociados (de erosión o sedimentación) y descripción geomorfológica. Así mismo, se utilizó el registro fotográfico para la recolección de evidencias muestras visuales de las geoformas presentes en el área de estudio. Las imágenes satelitales y cartas topográficas N° 6251-6256 de la Dirección de Cartografía Nacional (1974), a escala 1:100.000, fueron un soporte gráfico fundamental para la ubicación de las geoformas costeras.

## **RESULTADOS**

Mediante la aplicación de un detallado trabajo de campo, el uso del registro fotográfico, la ficha de observación, imágenes satelitales y las cartas topográficas, se logra ubicar, identificar, describir y clasificar las características de las diversas geoformas pertenecientes al modelado litoral, en las costas de la Península de Paraguaná. Para facilitar la comprensión de los resultados obtenidos en la investigación, estos se organizan en tres secciones que son: Procesos erosivos en la

Península de Paraguaná, Unidades geomorfológicas producto de la erosión marina y Unidades geomorfológicas producto de la sedimentación marina.

### **Los procesos erosivos**

La Península de Paraguaná es un accidente geográfico perteneciente al estado Falcón, unida al continente por el istmo de los médanos, cuya formación geomorfológica se debe a la acumulación de sedimentos provenientes de las olas, corrientes y mareas, procedentes del Mar Caribe, las cuales han incidido enormemente en todo el litoral paraguanero, dejando apreciar remanentes característicos de una morfología costera dinámica y latente que se mantiene activa debido a la interacción constante de las aguas caribeñas que bañan el litoral venezolano (gráfico 5).



**Gráfico 5. Imagen satelital del istmo de los Médanos, Península de Paraguaná.**  
Fuente: GoogleMaps (2017). Adaptado por los autores.

Para Barreto y Bernal (2014), la Península de Paraguaná representa uno de los paisajes costeros más ricos que posee el litoral venezolano, ya que la misma permite apreciar la constante dinámica de los elementos naturales esculpidos por un principal agente erosivo, derivando de este, una diversidad de geoformas de erosión y acumulación que configuran su geomorfología, resultando así un ambiente de remanentes litorales.

Woodroffe (2002), expone que el modelado o morfología litoral constituye el estudio donde se explican los diferentes tipos de formas presentes en las costas para entender los mecanismos de su formación y determinar sus posibles estados de equilibrio. La ocurrencia del modelado litoral tiene su accionar gracias a la influencia de los procesos erosivos litorales, tales como el oleaje, las corrientes y las mareas.

La erosión marina, protagonizada principalmente por las olas y las mareas, tiene su incidencia en la Península de Paraguaná. Al estar ubicada en una zona costera donde el constante choque erosivo de las olas ocasiona la fragmentación de las rocas en particular de diversos tamaños que van desde  $< 0.10 \text{ mm} - > 2 \text{ mm}$  dejando a su paso una serie de materiales detríticos arrastrados y depositados por las corrientes de marea, los cuales al acumularse dan origen a futuras formas litorales. De tal manera, en el espacio objeto de estudio se hayan presentes las geoformas distintivas de la erosión y sedimentación marina.

### **Unidades geomorfológicas producto de la erosión marina.**

Según Thornbury (1960), los procesos erosivos que constituyen el modelado litoral, se deben a la acción del oleaje, corrientes y mareas, con una alta intervención de los vientos, ya que este genera y afecta el movimiento de las olas por fricción sobre una superficie de agua, es decir; el constante movimiento de las aguas actúa de manera persistente y variable en las zonas del litoral. Por ende, la erosión marina es el proceso más efectivo; es una acción corrosiva o abrasión de la arena, de la grava y las rocas,

generadas por las olas contra la ribera, dicha acción erosiva es la modeladora del relieve costero.

De esta manera, se determina que las formas de erosión marina corresponden a aquellas geoformas originadas en las costas por la acción erosiva de las olas, resultando de allí relieves litorales como: promontorios, arcos marinos, cuevas marinas, pilares marinos o farallones, y acantilados.

En la geomorfología de la zona de estudio, se encuentran expuestas las siguientes formas de erosión litoral:

- **Acantilados.** Son formaciones generadas en las costas como resultado de la meteorización subárea y por la erosión marina, siendo relieves jóvenes y abruptos producidos por una falla o por el rápido levantamiento del continente (Quintero, Terejova y Bonilla, 2005). Al Norte de la Península de Paraguaná, específicamente en el Cabo San Román, puede apreciarse un acantilado de relieve abrupto muy erosionado a causa del oleaje directo y constante que caracteriza la zona. Éste posee una extensión aproximada de 500 m de largo con 1.20 m de alto, sus frentes son casi rectos llegando a tener algunas variaciones en la orientación del mismo (gráfico 7-A).

El acantilado, al ser sometido constantemente a la acción erosiva de las olas, inicia su proceso de desgaste, originando la plataforma de abrasión. Ésta, en opinión de Thurnbury (1960), es una terraza producida por el impacto de las olas en los acantilados, a la cual se le denomina “terrazza de erosión de ola”, la cual puede estar compuesta por depósitos transitorios de arena, grava y cantos rodados. Ejemplo de una plataforma de abrasión, se localiza en la Bahía de Amuay al oeste de la Península de Paraguaná y el Cabo San Román (gráfico 6).



**Gráfico 6. Plataforma de abrasión en el Cabo San Román.**

- **Promontorios o salientes costeros.** Wicander y Monroe (2000), hacen alusión a los promontorios como riscos marinos, los cuales se originan en áreas costeras resistentes a la erosión, por ello los promontorios se extienden hacia el mar. En el paisaje de la Península de Paraguaná sobresalen algunos promontorios, entre ellos los de la Bahía de Amuay, al oeste de la península (gráfico 7-B). El promontorio Norte (Amuay), tiene una extensión de 1.820 m y actúan como flanco superior, y el promontorio Sur (Adaro), posee una extensión de 2.650 m, el cual actúa como flanco inferior, limitando una gran geofoma semicircular a la cual se le da el nombre de bahía.

Estos se han formado de manera natural ya que la constitución litológica que posee deriva de la formación Paraguaná. Para Hunter y Bartok (1974), predominan los sedimentos del plioceno, los cuales constituyen una secuencia sencilla de lutitas calcáreas fosilíferas, lutitas estériles con interacciones de limos (miembro en Hato) culminando con depósitos de algas en el miembro Amuay.

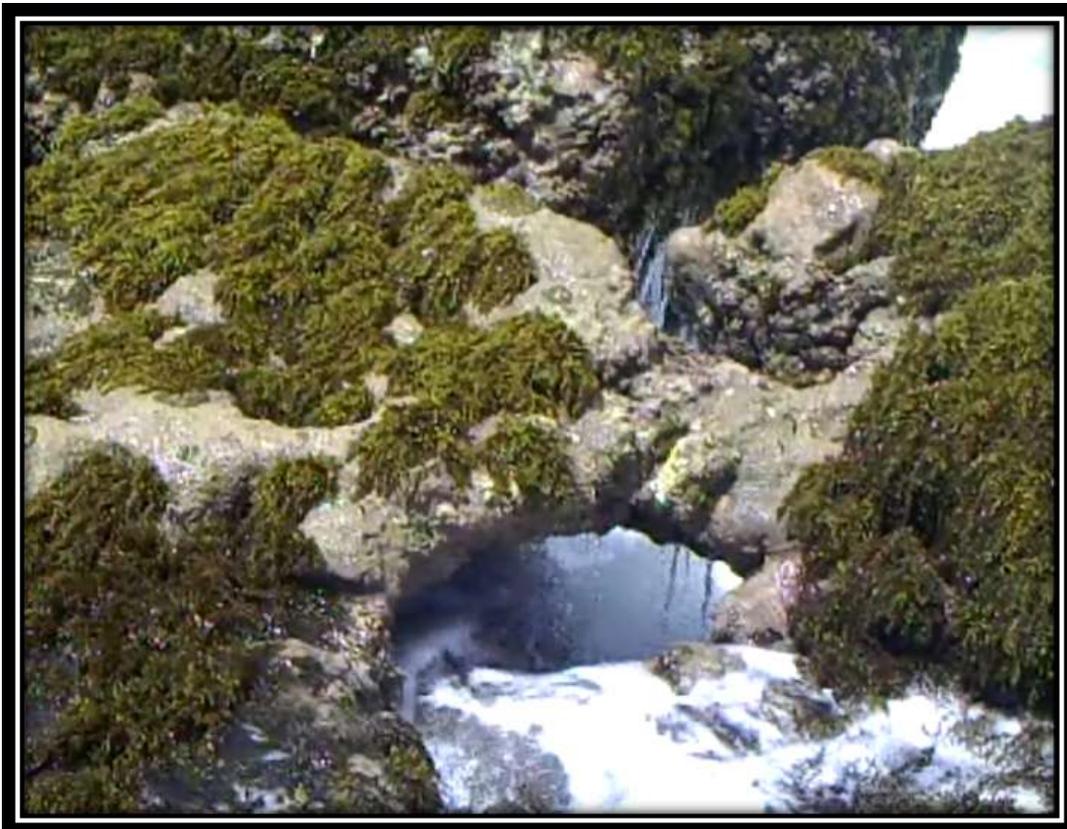
• **Cuevas marinas.** Para Strahler y Strahler (1989), las cuevas marinas son originadas en la base de los acantilados cuando las olas atacan las zonas más débiles de éstos. En los acantilados de la Península de Paraguaná, específicamente los de Cabo San Román que se caracterizan por estar sometidos al constante golpeteo de las olas por su ubicación tan septentrional, han surgido pequeñas cuevas marinas que se encuentran en formación, donde su abertura se ubica entre los 15 cm de ancho por 25 cm de alto y con una profundidad de 30 cm, en algunas ocasiones siendo estas difíciles de observar debido a sus dimensiones y la disposición de las mareas altas que cubren la totalidad de estas haciéndolas casi imperceptibles (gráfico 7-C).



**Gráfico 7. Formas de erosión litoral. Acantilado Cabo San Román (A). Promontorio Norte Bahía de Amuay (B). Cueva marina Cabo San Román (C).**

- **Arco Marino.** Es una forma de erosión que, según (Thornbury 1960), se generan por la desfragmentación o retirada selectiva de partículas de rocas debidas al proceso de erosión en los salientes costeros. Las olas atacan en los lados del saliente costero o promontorio ocasionando así la formación de un agujero que permitirá el contacto del agua desde ambas caras del saliente.

Para Tarbuck y Lutgens (2005), un arco marino es aquella formación rocosa que ha sido atacada por las olas en los dos extremos del saliente costero, donde cierta parte de la composición litológica consta de rocas propensas a mayor erosión, ocasionando así, la aparición de un arco marino. Cabe resaltar que la Península de Paraguaná, a pesar de no poseer acantilados y salientes muy extensos, cuenta con pequeños arcos marinos en formación que no exceden los 15 cm de alto por 40 de ancho, los cuales por presentar tales dimensiones y estar adentrados al mar, la mayor parte del tiempo se encuentran cubiertos por las olas (gráfico 8).



**Gráfico 8. Arco marino ubicado en los acantilados de Cabo San Román.**

## **Unidades geomorfológicas producto de la sedimentación marina.**

Corresponden a las formas generadas en las costas mediante la sedimentación ejercida por las corrientes y las mareas; dando origen a la conformación de geoformas dinamizadoras del litoral, tales como: playas, bahías, marismas, flechas, albuferas, tómbolos y arrecifes coralinos. La Península de Paraguaná, es escenario del modelado litoral, por ende, presenta todos estos relieves de origen sedimentario. Para Tarbuck y Lutgens (2005), son estructuras deposicionales o de acumulación, originadas cuando los sedimentos erosionados son transportados y depositados a lo largo de la costa, forjando de esta manera una variedad de representaciones de tipo acumulativas.

- **Playas.** Son el resultado del depósito de materiales arenosos, grava y cantos rodados, los cuales representan un almacén de materiales que son transportados de varias maneras por las olas, así como la erosión de los acantilados y promontorios marinos (Gutiérrez, 2008). Las playas constituyen la forma de acumulación más común de las costas, por lo que las mismas se convierten en un atractivo ideal para la práctica del turismo y la recreación de las personas en periodos vacacionales.

Uno de los elementos más característicos por los cuales las personas identifican la Península de Paraguaná, es por la relevancia y la riqueza paisajística que poseen sus extensas playas, compuestas de materiales sedimentarios finos-arenosos de colores claros como grises y amarillos pastel, con una anchura promedio entre 50-80 m, presentando pendientes muy suaves. Estas formas de acumulación se ubican en el extremo Sur entre los 125°-170° y en el Norte entre los 20°-95°, convirtiéndolas en lugares que atraen la atención de una gran cantidad de turistas durante todo el año. De entre las playas más destacadas de Paraguaná están: Amuay, Villa Marina, Puerto Escondido, Piedras Negras, Tiraya, El Supí, Buchuaco, Adícora, Boca de Caño (gráfico 9).



**Gráfico 9. Playas más visitadas en la Península de Paraguaná.**

Fuente: Imágenes cortesía de Google (2017) e inspección de campo de los autores (2017).

- **Bahía.** Es definida por Barreto y Bernal (2014), como entrantes costeras que se ubican entre dos promontorios o salientes, en cuyo espacio intermedio o central ocurre una erosión que da forma de media luna al litoral, para posteriormente depositar sedimentos arrastrados y dar origen a las playas. En el caso del área de estudio, se puede ubicar la Bahía de Amuay al Suroeste a los  $11^{\circ} 46' 17''$  de Lat. N. y  $70^{\circ} 12' 16''$  W (gráfico 10).



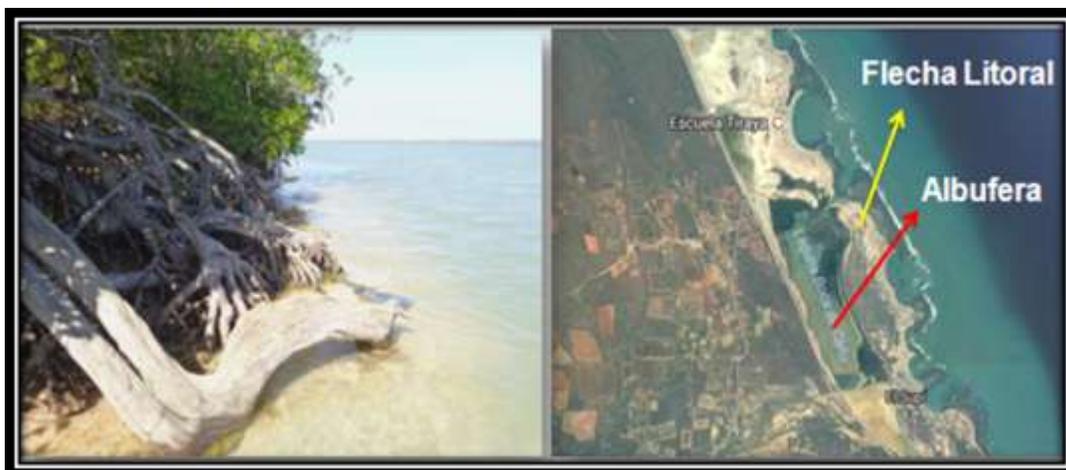
**Gráfico 10. Ubicación satelital de la bahía de Amuay en la Península de Paraguaná.**

Fuente: Imágenes cortesía de Google Maps (2017). Adaptado por los autores.

- **Flechas litorales.** En opinión de Adeath (2004), las flechas son montículos alargados cercanos a la playa en la desembocadura de una bahía, las cuales han sido modeladas por los mismos procesos del oleaje y por la dirección que presenten las corrientes, debilitándose y depositando los sedimentos. Al suroeste de la Península de Paraguaná se pueden observar flechas litorales, las cuales corresponden a una sucesión de formas alargadas cuyas longitudes pueden sobrepasar los 200 m, las cuales están integradas por arenas finas que provienen de la erosión ejercida por las olas en las costas, originando geformas prolongadas que se adentran al mar. Las flechas litorales más destacadas en Paraguaná son las del pueblo de Tiraya, con una extensión de 310 m, y la que se ubica en la localidad de Laguna Boca de Caño con una longitud de 3.17 Km (gráfico 11).

- **Albúferas.** Son lagunas generadas por la formación de una flecha litoral que sobresale en uno de los extremos de la playa y se une por el otro extremo hasta cerrar casi por completo una bahía, dando origen a una laguna de aguas someras

denominada albufera (Wicander y Monroe 2000). Al Este de la Península de Paraguaná, se encuentra una albufera llamada Laguna Boca de Caño, ubicada entre los pueblos el Sapí y Tiraya. De la misma manera, estas geoformas no solamente representan una unidad resultante de la sedimentación, sino que también albergan el desarrollo de un ecosistema húmedo-pantanososo, en el cual predominan especies vegetales como manglares y algunos animales característicos como: cangrejos, peces, ranas y una gran cantidad de insectos que dependen de estas condiciones para el sustento de la vida (gráfico 11).



**Gráfico 11. Flecha litoral y albufera de Boca de Caño.**

Fuente: Imágenes cortesía de Google Maps (2017). Adaptado por los autores.

- **Tómbolos.** Strahler y Strahler (1989), definen un tómbolo como una barra de arena que une a una isla con tierra firme, y que se forma de manera muy parecida a una flecha. Este se encuentra en zonas reguardadas del embate o ataque de las olas, generalmente en áreas menos profundas, donde los sedimentos llegan y se depositan. El origen mismo de la zona de estudio, es dado por la formación de esta geoforma que conectó el Norte del estado Falcón, con el Sur de una isla, dando como resultado la conformación de la Península Paraguaná. El referido tómbolo comúnmente recibe el nombre de istmo de los Médanos, por la presencia de depósitos arenosos arrastrados por los vientos alisios y acumulados en dicha zona (gráfico 12).



**Gráfico 12. Tómbolo de la Península de Paraguaná.**

Fuente: Imágenes cortesía de Google Maps (2017). Adaptado por los autores.

- **Arrecifes.** Son formaciones rocosas producidas por la acumulación de sedimentos en el fondo del mar y el crecimiento de organismos marinos por largos períodos de tiempo, la materia prima puede ser arena y fragmentos de conchas o sustancias calcáreas secretadas por seres vivos, como algas y corales (Barreto y Bernal, 2014). Los arrecifes coralinos se forman por un principal aportador, llamado coral, el cual es un organismo vivo constituidos por millones de pólipos diminutos que constan de tres partes: animal (el pólipo), vegetal (algas simbiotes) y el mineral (el esqueleto externo), siendo este último el principal tributario para la conformación de la barra de arrecifes de coral.

Son estructuras sólidas que se encuentran en zonas con temperaturas de 20 °C y 28°C, pertenecen a zonas fóticas, es decir, a pocas profundidades (menos de 50 m), y se originan por la depositación de corales pétreos, que necesitan de energía solar y

aguas netamente claras. Los arrecifes pertenecen al relieve del fondo marino y se encuentran en mares y océanos, los mismos reciben 3 nombres dependiendo la configuración y la disposición de estos en la zona costera: costeros, de barrera y atolones.

En la zona objeto de estudio, se pueden encontrar varios arrecifes coralinos que corresponden a dos tipos, los costeros y de barrera. En Cabo San Román, el área más septentrional, se ubica un arrecife coralino de tipo costero, el cual presenta una estructura bastante irregular adherida a la costa con una longitud que supera el 1.5 km, en los cuales se puede apreciar una diversidad de especies animales y vegetales característica de estos ecosistemas. De la misma manera, en Punta Tumatey, Punta Adícora y Villa Marina, se encuentran arrecifes de barrera, con una extensión que va desde los 500 m hasta los 1.4 km en el caso de Punta Adícora, funcionando estos como una barrera o escudo protector que debilita las olas, haciendo que su incidencia en la costa sea menos agresiva (gráfico 13).



**Gráfico 13. Ubicación de los arrecifes costeros y de barrera en la Península de Paraguaná.**

Fuente: Imágenes cortesía de GogleMaps y Google (2017), e inspección de campo de los autores (2017).

## **CONCLUSIONES**

- Al realizar el análisis de campo y la revisión de las diversas fuentes documentales, se costa que las geoformas halladas en el área de estudio se encuentran ubicadas en el contorno de toda la Península de Paraguaná. Se puede determinar que el origen de dichas formas de relieve son el resultado de la interacción del Mar Caribe en los extremos de la península y su línea costera, lo que posteriormente originó la formación de los relieves correspondientes al modelado litoral.

- El relieve del litoral Paraguanero está compuesto por geoformas que se han estado modelando desde hace cientos de años atrás. En su construcción intervinieron agentes erosivos y sedimentarios que actuaron desde el inicio de la era cuaternaria hasta la actualidad, siendo el producto de la combinación de distintos factores derivados de la interacción marina con las costas. Estas serían las responsables del origen de las diversas geoformas litorales halladas en el área de estudio, clasificadas de acuerdo a su génesis y la forma que presentan, llegándose a encontrar unidades geomorfológicas producto de la erosión y la sedimentación marina.

- En el caso de la erosión marina, la acción de oleaje meteoriza las rocas ocasionando que estas se separen de unidades litológicas de mayor tamaño, generando así un cambio en la fisonomía de estas y, por consiguiente, el surgimiento de formas como: acantilados, promontorios, cuevas y pilares marinos. Por otro lado, se destacan también una serie de unidades geomorfológicas producto de la sedimentación marina, ejercida por las olas que arrastran y acumulan los sedimentos erosionados en zonas cercanas a las costas, dando pie al surgimiento de diversas geoformas, tales como playas, bahías, flechas litorales, albúferas, tómbolos y arrecifes de tipos costeros y de barrera.

- Luego de haber realizado el respectivo análisis de las unidades geomorfológicas de origen erosivo y sedimentario en la Península de Paraguaná, se estima que el proceso de formación de las mismas empezó en la era cuaternaria, donde la regresión y

transgresión continua del mar y las olas fueron esculpiendo un paisaje costero rico en una diversidad geomorfológica. Sus geoformas litorales se perfilan como joyas arquitectónicas esculpidas por mano de la naturaleza, las cuales representan una riqueza para la región y todo el territorio nacional, por lo tanto; con ellas se pretende promover el conocimiento de estas, con el fin de generar una noción de la geomorfología venezolana y al mismo tiempo incentivar al estudio de referido a la Geografía y sus diversas ciencias auxiliares.

## REFERENCIAS

- Adeath, I. (2004). *El manejo de los cambios en la geomorfología costera*. Centro de Enseñanza Técnica Superior. Ensenada. Pp. 239
- Arias, F. (2004). *El proyecto de investigación guía para su elaboración*. Caracas, Venezuela: Editorial Episteme. Pp. 98
- Ascanio, N. y González, L. (2013). Características geomorfológicas de los ambientes deposicionales eólicos del campo de dunas del Cabo San Román, Península de Paraguaná, estado Falcón-Venezuela. *Revista de Investigación*, Vol. 37, Nro. 80. Pp. 139-164
- Barreto, B. y Bernal, J. (2014). *Península de Paraguaná: un paisaje como recurso para la enseñanza de las Ciencias de la Tierra*. Trabajo Especial de Grado para optar al título de Licenciado en Educación, mención Ciencias Sociales. Facultad de Humanidades y Educación, Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. Pp. 45-92
- Barreto, B.; Bernal, J. y Montiel, K. (2014). *Península de Paraguaná. Escenario del modelado litoral en Venezuela*. Paquete Didáctico no publicado. Facultad de Humanidades y Educación. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. Pp. 100
- Dirección de Cartografía Nacional (1974). Cartas Topográficas escala 1:100.000 N°- 6251, 6252, 6253, 6254, 6255, 6256. Península de Paraguaná. Venezuela
- Fuenmayor, W. y Strauss, E. (2008). *Geografía Física de Venezuela*. Segunda Edición, Maracaibo, Venezuela: Editorial Spalnos, C.A. Pp. 46-53
- Fuenmayor, W.; Strauss, E. y Gouveia, E. (2013). *Geografía de la República Bolivariana de Venezuela*. Segunda Edición. Maracaibo, Venezuela: Editorial Spalnos, C.A. Pp. 10-21
- González de Juana, C.; Iturralde, J., y Picard, X. (1980). *Geología de Venezuela y de sus cuecas petrolíferas*. Tomo I y II. Caracas-Venezuela: Ediciones FONINVES. Pp. 140-180
- Gutiérrez, M. (2008). *Geomorfología*. Madrid, España: Editorial Pearson Educación, S.A. Pp. 404

- Hunter, V. F. y P. Bartok, (1974). La edad y la correlación de los sedimentos terciarios de la península de Paraguaná- Venezuela. Presentado ante la *VII Conf. Geol. del Caribe*, St. Francois, Guadeloupe
- Labarca, R. y Chourio, M. (2016). Laguna de Mucubají. Propuesta didáctica para la enseñanza de procesos geomorfológicos desde las Ciencias de la Tierra. *Investigación y Formación Pedagógica, Revista del CIEGC*, Año 2(4). Pp. 6-29
- Lara, S. y González, F. (2006). Las Eolianitas de Punta El Chaure en la costa noroccidental de la península de Paraguaná Estado Falcón, Venezuela. *Acta Científica Venezolana*, Vol. 57(4). Pp. 149-158
- Márquez, A. (2000). *Incidencia de los recursos didácticos en la adquisición de habilidades conceptuales y procedimentales en la educación básica*. Trabajo de Grado de Maestría. Universidad Rafael Beloso Chacín (URBE). Maracaibo-Venezuela. Pp. 40-60
- Méndez, E. (2004). *Geografía Actual. Espacio Geográfico, Territorio y Campos de Acción*. Departamento de Geografía, Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela. Pp. 5-6
- Mendi, D. y Rodríguez, E. (2005). *Integración geológica de la península de Paraguaná, estado Falcón*. Trabajo Especial de Grado. Facultad de Ingeniería, Escuela de Geología, Minas y Geofísica. Universidad Central de Venezuela. Caracas-Venezuela. Pp. 93-94
- Morón, C. (2015). Panorama geológico, paleontológico, arqueológico, histórico y mitológico del estado Falcón. *Revista Boletín Antropológico*, Año 33, N° 89. Pp. 105-109
- Muñoz, A. (2012). *Guía metodológica de estudio del Paisaje*. Consejería de Infraestructura, Desarrollo y Medio Ambiente. Valencia, España. Pp. 15-22
- Pedraza, J. (2010). *El paisaje como recurso competencial y centro de interés didáctico*. Concurso Fotográfico. Madrid, España. Pp. 2-3
- Quintero, A.; Terejova, G. y Bonilla, J. (2005). *Morfología costera del Golfo de Cariaco de Venezuela*. Instituto Oceanográfico de Venezuela. Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela. Pp. 137
- Santarellis, S. y Campos, M. (2002). *Corrientes Epistemológicas, Metodología y Prácticas en Geografía. Propuestas de estudio en el espacio local*. Bahía Blanca, Argentina: Editorial de la Universidad del Sur. Pp. 28-335
- Schillizzi, R.; Spagnuolo, J. y Luna, L. (2014). Morfología de la costa atlántica entre Punta Ninfas y Cabo Dos Bahías, Chubut, Argentina. *Revista del Museo de la Plata*, Sección de Geología, Vol. 14(117). Pp. 1-15
- Strahler, A. y Strahler, A. (1989). *Geografía Física*. Barcelona, España: Ediciones Omega, S.A. Pp. 331-333
- Tarback, E. y Lutgens, F. (2005). *Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geología física*. Octava Edición. Madrid, España: Editorial Pearson Educación, S.A. Pp. 560-562

- Thornbury, W. (1960). *Principios de la Geomorfología*. Primera Edición. Buenos Aires, Argentina: Editorial KAPELLUZ S.A. Pp. 460-485
- Villavicencio, J. (1995). *Generalidades geomorfológicas del estado Falcón*. Departamento de Geografía Física, Escuela de Geografía. Universidad Central de Venezuela (U.C.V). Caracas-Venezuela. Pp. 1-6
- Wicander, R. y Monroe, J. (2000). *Fundamentos de Geología*. Segunda Edición. México: International Thomson Editores S.A. Pp. 342-351
- Wodrooffe, C. (2002). *Costas: evolución de formas y procesos*. Universidad de Cambridge. Press Cambridge. Pp. 623