

LA ENSEÑANZA DE PROCESOS GEOMORFOLÓGICOS DESDE LOS ESPACIOS LOCALES. CASO: FORMACIÓN EL MILAGRO

The teaching of geomorphological processes from the local spaces. Case: El Milagro formation.

Ramón Labarca-Rincón* y Belmary Barreto Pineda**

Resumen

El objetivo de este estudio es proponer un catálogo de paisaje basado en los espacios de la formación El Milagro del estado Zulia para la enseñanza de procesos estratigráficos en el área de formación Ciencias de la Tierra. La línea metodológica es descriptiva, proyectiva, con un diseño de campo. Los instrumentos utilizados son un cuestionario tipo Lickert y una ficha de observación. La diagnosis de los "recursos didácticos" evidencia que el 50% de los docentes encuestados asegura nunca utilizar espacios naturales locales en la enseñanza de procesos ligados a la Tierra; resalta que en el ítem 3 de este indicador el 100% manifiesta nunca hacer uso del paisaje de la formación El Milagro en su praxis educativa. En el indicador "recursos preparados", los docentes aseguran nunca diseñar materiales educativos basados en paisajes naturales para dinamizar los procesos geomorfológicos en el aula. Se diseña un catálogo de paisaje basado en los afloramientos de la formación El Milagro para dinamizar la enseñanza de procesos estratigráficos desde los espacios locales. Su estructura está compuesta por presentación, objetivos, índice, contenidos (cuatro secciones) y bibliografía de apoyo. Se recomienda su aplicación en las sesiones de clases del área de formación Ciencias de la Tierra.

Palabras clave: paisaje natural, catálogo de paisaje, formación El Milagro, procesos estratigráficos, Ciencias de la Tierra.

Abstract

The objective of this study is to propose a landscape catalog based on the spaces of the El Milagro formation in Zulia state for the teaching of stratigraphic processes in the area of Earth Sciences training. The methodological line is descriptive, projective, with a field design. The instruments used are a Lickert questionnaire and an observation form. The diagnosis of the "didactic resources" shows that 50% of the teachers surveyed ensure that they never use natural spaces in the teaching of processes linked to the Earth; highlight that in item 3 of this indicator the 100% evident never make use of the landscape of the El Milagro formation in their educational practice. In the "prepared resources" indicator, teachers never ensure selected educational materials selected in natural landscapes to boost geomorphological processes in the classroom. A landscape catalog is designed based on the outcrops of the El Milagro formation to boost the teaching of stratigraphic processes from local spaces. Its structure is composed of presentation, objectives, index, contents (four sections) and supporting bibliography. Its application is recommended in the class sessions of the Earth Sciences training area.

Key words: natural landscape, landscape catalog, El Milagro formation, stratigraphic processes, Earth Sciences.

Recibido: 23-07-2019 / **Aprobado:** 16/12/2019

*Magister Scientiarum en Geografía mención Docencia de la Universidad del Zulia (LUZ). Licenciado en Educación, mención Ciencias Sociales de LUZ, 2015. Cursante del Doctorado en Educación de la UPEL-IMP. E-mail: ramonlabarca31@gmail.com

**Belmary Barreto Pineda. Licenciada en Educación, mención Ciencias Sociales de la Universidad del Zulia (LUZ), 2014. Cursante de la Maestría en Geografía, mención Docencia de LUZ. E-mail: belmaryb3@gmail.com

Introducción

Los procesos de enseñanza y aprendizaje son el hilo conductor de la práctica docente en los centros educativos. Prestar atención a sus cualidades y mecanismos de funcionamiento, impulsan una mejor comunicación del saber dentro del aula de clases. Con ello, se hace referencia a atender a las realidades pedagógicas que en conjunto integran el hecho educativo desde lo didáctico. Ésta dimensión de la enseñanza permite conectar al estudiante con los conocimientos mediante el uso de diversos recursos y estrategias, cuya innovación asegura el mejoramiento constante de la praxis pedagógica.

Por esta razón, en Venezuela las diferentes áreas de aprendizaje en Educación Media General deben ser sometidas a modificaciones teóricas y didácticas por parte del enseñante, enfocándose en las preposiciones conceptuales y procedimentales que estén al alcance de los estudiantes, es decir, partir de su contexto inmediato, de los espacios locales, de los paisajes locales. Desde la realidad cercana al educando se crean aprendizajes significativos, así lo estiman las investigaciones de Atencio y col. (2013); Labarca y col. (2018); entre otros.

Se tiene conocimiento que en el caso del área de formación Ciencias de la Tierra, la cual está integrada por un cúmulo de contenidos referentes a los procesos terrestres internos y externos, es necesario que los docentes se ocupen de diseñar, plantear o adquirir recursos de enseñanza conducentes a la asimilación de los conocimientos de manera eficaz por parte de los educandos. Para ello, los teóricos de la didáctica de las Ciencias de la Tierra proponen el uso de recursos basados en los espacios o paisajes locales en función de propiciar aprendizajes significativos observando los

procesos de la Tierra directa o indirectamente en el lugar donde ocurren (Labarca y col., 2019).

En esta línea pedagógica, para Bovet y col. (2004) el estudio del paisaje se sitúa en un lugar preferente en la educación geográfica al propiciar que los estudiantes se vean inmiscuidos en actividades de aprendizajes sobre el conocimiento científico de la realidad física y social del territorio. Desde el plano de las Ciencias de la Tierra, los paisajes en cuya fisionomía manifiesten procesos geológicos y geomorfológicos bien pueden denotarse como “geomorfositos”. Éstos, en opinión de Tavera y col. (2017), son lugares cuyo relieve muestra evidencia de componentes que han sido parte de la evolución de la Tierra, por lo cual sus espacios son idóneos para la enseñanza de aspectos geológicos-geomorfológicos.

Venezuela, y en específico el estado Zulia, alberga en su geografía una amplia gama de paisajes naturales para ser catalogados como geomorfositos. Estos espacios exteriorizan información geomorfológica que, desde la dimensión educativa, puede ayudar a comprender la génesis de los territorios zulianos. Aprovechar tales potencialidades en la enseñanza de las Ciencias de la Tierra en Educación Media General, es la principal orientación de este estudio.

Bajo esta perspectiva, sale a la palestra el paisaje de la formación El Milagro. Se trata de un conjunto de afloramientos rocosos expuestos en la superficie que geográficamente se extienden desde el municipio Mara, donde se ubican los Acantilados Cacique Nigale, pasado por el municipio Maracaibo, que se aprecian en la Avenida El Milagro, hasta el municipio San Francisco, en los cerros de El Manzanillo (figura

1). Para Montiel y col. (2013) en esta formación ocurren una serie de procesos geomorfológicos a la vista del visitante.

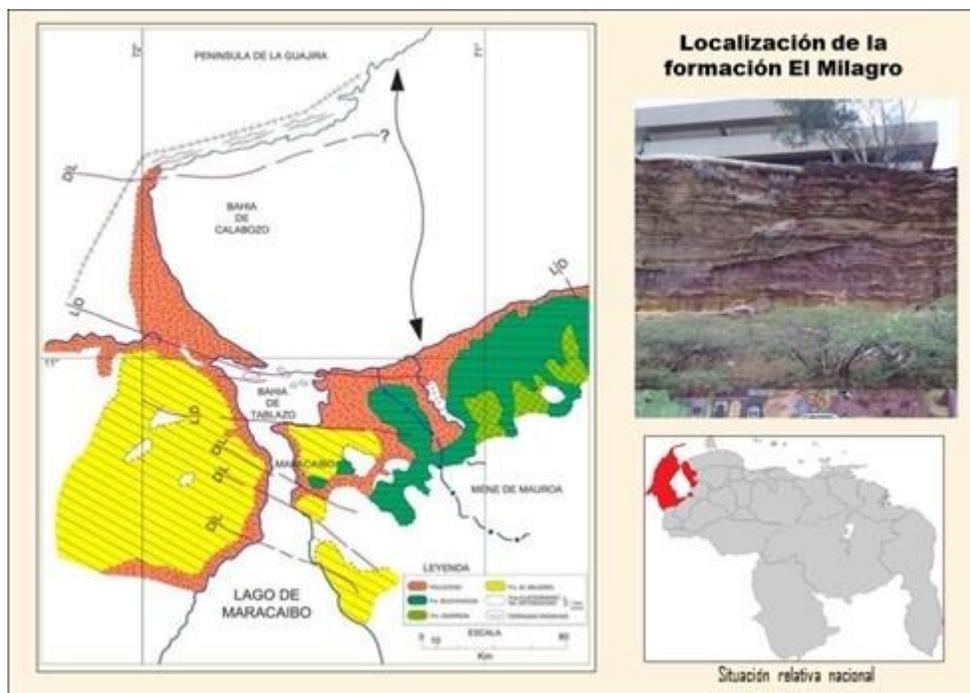


Figura 1. Localización de la formación El Milagro.
Fuente: González y col. (1980). Adaptado por los autores.

En los afloramientos rocosos de este lugar de interés geomorfológico se presentan procesos propios de la estratigrafía, es decir, a través de este paisaje se pueden estudiar la disposición de los estratos, su estratificación capa sobre capa y los principios que los rigen. Estos contenidos, difíciles de comprender teóricamente, pueden mostrarse a los estudiantes mediante el uso de los espacios naturales de la formación El Milagro. Para ello es necesaria la elaboración de recursos didácticos que conecten al educando con la realidad del paisaje abordado, propiciando así aprendizajes significativos desde los espacios y paisajes locales.

De entre los recursos didácticos idóneos para mostrar evidencia de procesos geomorfológicos, resaltan los catálogos de paisaje. Éste se concibe como un documento temático visual para mostrar la tipología de un paisaje, sus valores, atributos y estados de conservación partiendo de una visión integral del mismo (Nogué y Sala, 2006). En este sentido, al mostrar de manera pictórica y explicativa los procesos estratigráficos de la formación El Milagro a través de fotografías, el estudiante logrará comprender la geomorfología del mencionado paisaje y asimilar los referentes teóricos en cuanto a la estratigrafía. Así lo señalan Fraile y col. (2016), al alegar que con el uso de las fotografías se puede acercar al estudiante a procesos propios de la Geografía física.

El mencionado recurso, además de servir de apoyo en la presentación de ejemplos reales de procesos geomorfológicos partiendo de espacios o paisajes locales, constituye una herramienta a la orden de los docentes en cuanto a la explicación de los fenómenos y procesos a presentar, es decir, es un recurso que fácilmente se inserta en la praxis pedagógica de los enseñantes. Sin embargo, el problema radica en la poca disposición para el diseño y aplicación de recursos novedosos por parte de los encargados de enseñar las Geociencias en Educación Media General. Aún se les nota apegados al libro de texto, el cual muestra conceptos geomorfológicos con ejemplos que no son parte de la realidad del educado (Gouveia y col, 2005; Barreto y Bernal, 2016; Labarca y col, 2018).

Por estas consideraciones, este estudio tiene como objetivo principal proponer un catálogo de paisaje basado en los espacios de la formación El Milagro del estado Zulia para la enseñanza de procesos estratigráficos en el área de formación Ciencias de la Tierra. La investigación se emplaza en el Liceo "Luis Beltrán Ramos" del municipio Maracaibo del estado Zulia, localizado en la Av. 2 El Milagro cerca de los afloramientos rocosos de la formación geológica citada. La investigación forma parte del proyecto "Inventario de Geomorfositos del estado Zulia" que se adelanta desde el Centro de Formación e Investigación "Padre Joaquín" de Fe y Alegría y desde la línea de investigación "Didáctica de las Ciencias Sociales" del Centro de Estudios Geográficos de la Universidad del Zulia.

Tipo y diseño de la investigación

Se asume una investigación de corte descriptiva y proyectiva. Se requieren describir las potencialidades geomorfológicas de la formación El Milagro como

espacio local donde se evidencia procesos derivados de la estratificación y se detalla la realidad educativa de la praxis pedagógica en el área de formación Ciencias de la Tierra en la unidad de estudio (Liceo "Luis Beltrán Ramos") en cuanto al uso de estrategias y recursos por parte de los docentes. Así mismo, se considera la investigación como proyectiva al pretender generar un recurso didáctico para enlazar el paisaje local seleccionado con el estudiante, de manera que adquiera aprendizajes significativos en cuanto a procesos geomorfológicos (estratigrafía). Para Hurtado (2010), una investigación es proyectiva cuando se genera una propuesta, un plan, un programa o un aparato, para dar solvencia a una problemática de un grupo social o institución en particular.

La investigación se encamina bajo un diseño de campo y no experimental. Se adopta el diseño de campo, puesto que toda investigación de índole geográfica y educativa amerita ir al campo donde ocurre el fenómeno de estudio, en este caso representado por los espacios de la formación El Milagro y la institución seleccionada para el abordaje educativo del área de formación Ciencias de la Tierra. Con la visita al campo de estudio, por un lado, se evidencian y capturan los procesos estratigráficos dispuestos en la formación El Milagro, lo cual será insumo teórico y pictórico para la propuesta (catálogo de paisaje); y por el otro, se adquiere información sobre los recursos didácticos utilizados por cuatro (4) docentes encargados de enseñar Ciencias de la Tierra en el Liceo "Luis Beltrán Ramos", población de este estudio (cuadro 1). Estos datos se toman tal cual están dispuestos en la realidad, por lo que la investigación adquiere un diseño no experimental.

Cuadro 1. Población censal de estudio.

UNIDAD DE ESTUDIO	UBICACIÓN	ÁREA DE FORMACIÓN	DOCENTES
Liceo «Luis Beltrán Ramos»	Av 2 El Milagro, municipio Maracaibo, estado Zulia	Ciencias de la Tierra	04

Fuente: Propia.

Aunado al diseño de campo, la fase documental de esta investigación es considerada en la indagación teórica y metodológica para la elaboración de la propuesta que se pretende, es decir, se recurre a fuentes primarias (libros, artículos, revistas

especializadas, enciclopedias, blogs, entre otros) para dar sustento a las fases a tomar en consideración para la elaboración del catálogo de paisaje. Los aportes de Nogué y Sala (2006), son la metodología a seguir para tal fin (figura 2).

Fases metodológicas para elaborar un catálogo de paisaje



Figura 2. Fases metodológicas para la construcción de un catálogo de paisaje.

Fuente: Nogué y Sala (2006). Adaptado por los autores.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En función de medir las variables de este estudio (recursos didácticos utilizados por los docentes en la enseñanza de procesos geomorfológicos en el área de formación Ciencias de la Tierra y procesos estratigráficos en la formación El Milagro), se utilizan una serie de técnicas e instrumentos para recolección directa de los datos. Para la primera dimensión, es utilizada la técnica de la encuesta, cuyo instrumento seleccionado es un cuestionario de preguntas cerradas. Este instrumento, según Hernández y col. (2014), consiste en un conjunto de preguntas

referentes a una o más variables que deben guardar congruencia con la problemática planteada y deben ser respondidas por la población de estudio. El cuestionario, de tipo autoadministrado, está estructurado por quince (15) preguntas fundamentadas en la clasificación de recursos didácticos propuesta por Arrieta (2000), utilizando una Escala de Lickert como alternativas de respuesta (siempre, casi siempre, algunas veces y nunca) (cuadro 2). El instrumento es aplicado a los docentes encargados de la enseñanza de las Ciencias de la Tierra en la institución objeto de estudio.

Cuadro 2. Ítems que son parte del cuestionario.
S: siempre; CS: casi siempre; AV: algunas veces; N: nunca.

Indicador: Recursos naturales	S	CS	AV	N
1.- ¿Ha utilizado usted paisajes naturales para ejemplificar procesos geomorfológicos?				
2.- ¿Planifica actividades de campo para recorrer los espacios naturales cercanos al estudiante para presentar procesos geomorfológicos?				
3.- ¿Hace uso de la formación El Milagro como espacio local que dinamiza la enseñanza de procesos geomorfológicos como la estratigrafía?				
Indicador: Recursos preparados	S	CS	AV	N
4.- ¿Incentiva usted en el aula el uso de mapas para visualizar rasgos y procesos geomorfológicos?				
5.- ¿Elabora usted materiales didácticos basados en paisajes naturales donde se evidencien procesos geomorfológicos?				
6.- ¿Ha implementado usted en su práctica docente catálogos de paisaje para la enseñanza de aspectos geomorfológicos?				

Fuentes: Propias.

Para la segunda dimensión, referida a los procesos estratigráficos en la formación El Milagro, se utiliza la observación directa como técnica y una ficha o registro de observación como instrumento. Una ficha de observación consiste en una herramienta metodológica que se emplea para hacer anotaciones de campo, donde se describen y registran percepciones de lo observado (Incart y col., 2006).

En este estudio, tal instrumento cuenta con elementos como: unidad de análisis (formación El Milagro), estratos (orientación y color), estratificación (disposición y tipos), principios estratigráficos, y observaciones. Además, se aplica el registro fotográfico para recolectar muestras visuales de lo observado respecto a los procesos estratigráficos.

Resultados y discusión

Diagnóstico que fundamenta la propuesta

Los resultados de la investigación provienen del cuestionario aplicado a los docentes encargados de impartir Ciencias de la Tierra en la institución educativa seleccionada (cuadro 1), con la intención de diagnosticar qué recursos didácticos utilizan para la enseñanza de procesos geomorfológicos. En este sentido, se puede evidenciar en la figura 3 que el 75% de los encuestados afirma nunca utilizar “recursos dirigidos” como georutas, itinerarios geográficos y excursiones para la enseñanza de procesos geomorfológicos, mientras el 25% algunas veces recurre a tales estrategias. La aplicación de actividades de campo (georutas) en la enseñanza de las Ciencias de la Tierra permite tener un recorrido para explicar conceptos geológicos y geomorfológicos en plena

naturaleza, incentivando al estudiante a construir aprendizajes significativos sobre el medio físico (Labarca y col., 2019).

En lo que respecta al indicador “recursos naturales” (figura 3), más del 50% de los docentes indica de manera directa nunca utilizar espacios o paisajes naturales locales para dinamizar la práctica pedagógica de las Ciencias de la Tierra, en contraposición un 25% asegura algunas veces motivar el aprendizaje a partir de estos espacios.

Para el indicador “recursos preparados”, el 75% de los profesores encuestados señalan nunca preparar materiales didácticos basados en espacios locales para la enseñanza de procesos geomorfológicos, frente a un 25% que algunas veces prepara recursos didácticos para las clases de Ciencias de la Tierra. Esta tendencia permite aseverar la existencia de métodos tradicionales en la dinámica escolar de la citada área de formación. Estos resultados van en contraposición a lo expuesto por Pérez y col. (2010), quienes alegan que la enseñanza de las Ciencias de la Tierra amerita un docente innovador, conocedor de su materia, que elabore materiales didácticos informativos, actualizados y adaptables a la realidad del estudiante.

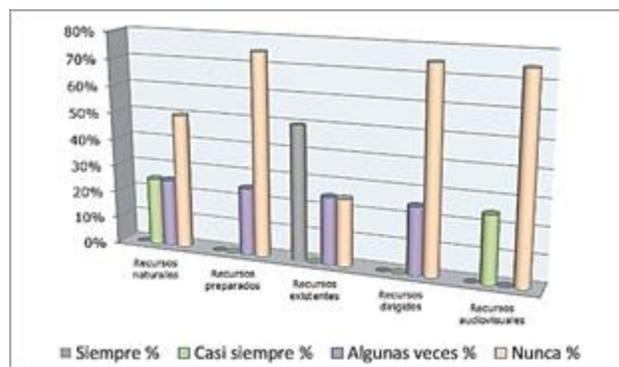


Figura 3. Resultados de la aplicación del cuestionario. Dimensión: recursos didácticos. Fuentes: Propias.

De manera particular, llama la atención los resultados obtenidos en los indicadores “recursos naturales” y “recursos preparados”. En el indicador “recursos naturales”, para el ítem 3 (figura 4), el 100% de la población encuestada señala nunca recurrir a los espacios de la formación El Milagro para presentar procesos estratigráficos en el aula de clases.

Similar ocurre en el indicador “recursos preparados”, puesto que en el ítem 6 (figura 5), los docentes sometidos a encuesta manifiestan nunca diseñar catálogos de paisaje para motivar la enseñanza y el aprendizaje de procesos relacionados a la geomorfología local. Estos resultados corroboran el problema planteada en esta investigación.

En los resultados señalados se manifiesta la carencia de materiales didácticos basados en el paisaje natural dentro del área de formación Ciencias de la Tierra en pro de dinamizar los contenidos sobre procesos geomorfológicos. Así mismo, los docentes no poseen noción de las potencialidades ofrecidas por el paisaje la formación El Milagro como espacio natural para presentar *in situ* los procesos concernientes a la estratigrafía.

Estos contenidos están integrados en el tema generador “Historia geológica del planeta y de la vida que lo habita”, en específico del tejido temático “¿Cómo hacen los científicos de la Tierra para determinar lo que ha ocurrido en el pasado?” y el referente teórico “Ley de superposición de los estratos” del área de formación Ciencias de la Tierra para Educación Media General.

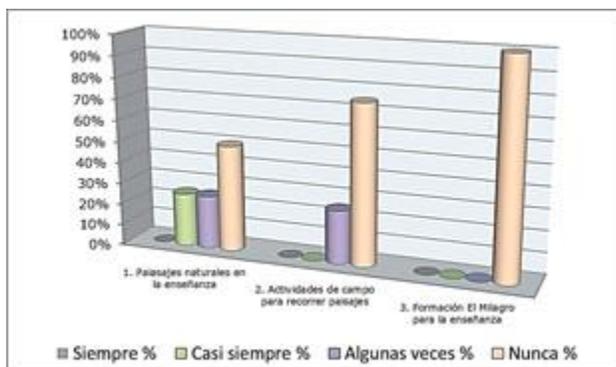


Figura 4. Resultados de la aplicación del cuestionario. Dimensión: recursos didácticos. Indicador: recursos naturales. Fuentes: Propias.

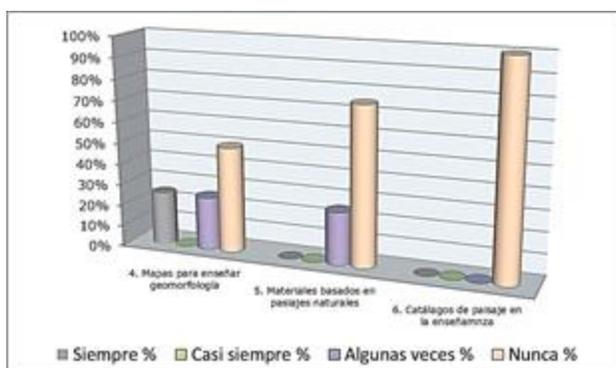


Figura 5. Resultados de la aplicación del cuestionario. Dimensión: recursos didácticos. Indicador: recursos preparados. Fuentes: Propias

Presentar los espacios de la formación El Milagro mediante novedosos materiales didácticos, permitirá traer al aula sus potencialidades educativas para motivar una enseñanza y un aprendizaje dinámico. En afirmaciones de Montiel y col. (2013), el mencionado paisaje, como parte del espacio físico local, brinda al docente una serie de fenómenos y procesos geomorfológicos que pueden ser estudiados en conjunto con sus estudiantes haciendo uso de adecuados recursos educativos. Así entonces, se propone diseñar un catálogo de paisaje basado en los espacios de la formación El Milagro para estimular la

enseñanza y el aprendizaje de los procesos estratigráficos.

La formación El Milagro: geomorfología y potencialidades educativas

La formación El Milagro es una unidad litoestratigráfica cuyos estratos afloran a la superficie por la costa occidental del Lago de Maracaibo. Su ubicación se extiende de Norte a Sur desde el municipio Mara (representada por los Acantilados Cacique Nigale), pasando por el municipio Maracaibo (cerros de la Avenida El Milagro) hasta el municipio San Francisco (cerros de El Manzanillo) (figura 1). Para Montiel y col. (2013) y González y col. (1980) dicha formación constituye un conjunto de estratos rocosos que afloran a la superficie, cuya localidad tipo se haya en la Avenida El Milagro en el municipio Maracaibo.

Desde el plano geológico, la formación El Milagro está compuesta por areniscas friables de finas a gruesas, de color crema a pardo rojizo, y limos micáceos de colores gris claro, interestratificadas con arcillas arenosas, de color pardo y amarillento (González y col, 1980) (figura 6a). Los autores citados, expresan que la formación de esta unidad geológica ocurre bajo un ambiente sedimentario fluvio-deltaico y lacustrino marginal, probablemente durante los ciclos erosivos y sedimentarios del Pleistoceno (era Cenozoica). En éste proceso, sedimentos provenientes de la Sierra de Perijá eran transportados a través de los cauces fluviales hasta su depósito en orillas del Lago de Maracaibo aún en formación, ocasionando que tales materiales se fueran colmatando capa sobre capa en la superficie, dando lugar al origen de la formación El Milagro. Actualmente su espesor es de 35 m en su localidad tipo y de 150 m hacia el Sur.

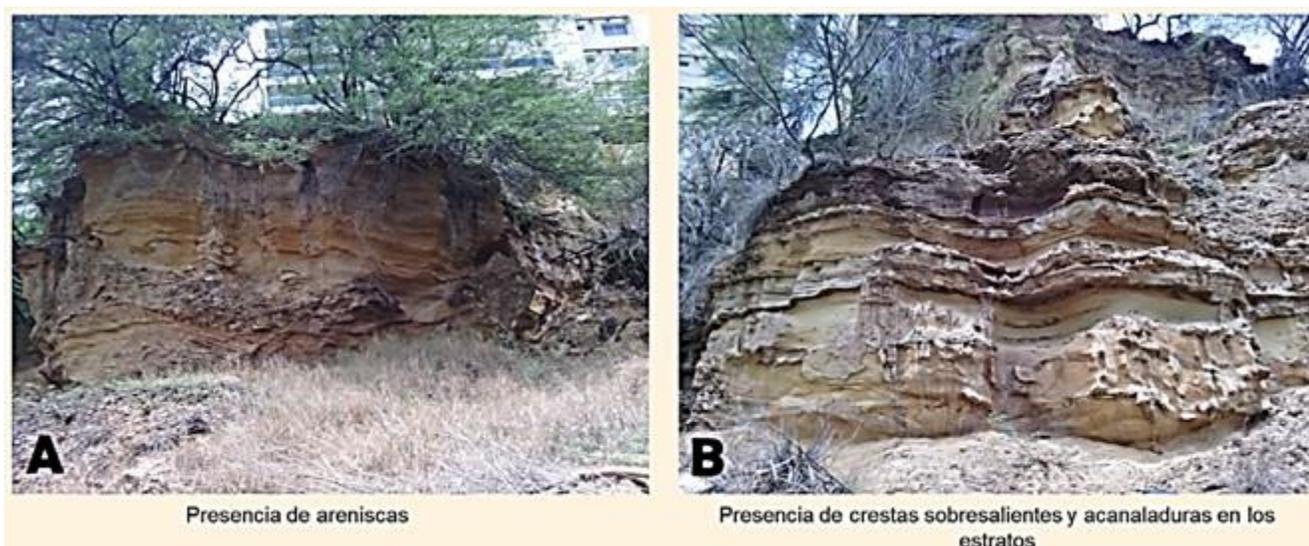


Figura 6. Presencia de areniscas, crestas sobresalientes y acanaladuras en la formación El Milagro.

Fuente: Inspección de campo de los autores, 2017-2018.

En referencia a su geomorfología, los estratos rocosos que conforman esta unidad formacional se disponen uno encima del otro, permitiendo observar un conjunto litológico estratificado y expuesto a la superficie. Por lo tanto, los estratos de la formación El Milagro se encuentran sometidos contantemente a la meteorización y erosión como procesos modeladores de su fisonomía. En opinión de Montiel y col. (2013), los procesos exógenos evidentes de manera significativa en los afloramientos de la formación El Milagro son la erosión y movimientos de masa.

La incidencia de la erosión eólica y diferencial es notoria dentro de la formación, puesto que se puede observar la presencia de nichos eólicos, cornisas y acanaladuras. Los nichos eólicos son ocasionados cuando el viento, cargado de partículas, impacta en estratos de litología débil originando así concavidades en las rocas denominadas “nichos”; por otro lado, la erosión diferencial actúa sobre los estratos de la referida unidad geológica, generando crestas sobresalientes (cornisas) en estratos duros y

acanaladuras en estratos blandos (Montiel y col., 2013) (figura 6b). Otros procesos geomorfológicos manifestos en la formación El Milagro, son los referidos a la estratificación.

La estratigrafía es la ciencia de los estratos, abordando su relación en edad, sucesiones de capas, correlación, ordenamiento estratigráfico y orden cronológico (Blandón, 2002). De manera sencilla, un estrato puede definirse como una capa de rocas que representa un ciclo sedimentario ocurrido en algún período geológico, cuya disposición devela procesos pétreos ocurridos a lo largo del tiempo. Los afloramientos rocosos de la formación El Milagro están compuestos por estratos dispuestos casi horizontalmente uno encima del otro, los cuales evidencian períodos sedimentarios en los que se originó tal unidad litológica. Por ende, en el escenario de esta formación se pueden visualizar procesos estratigráficos tales como sedimentación de estratos, plano de estratificación, contactos estratigráficos y aplicación de principios de la estratigrafía, los cuales

pueden ser develados a los estudiantes mediante un adecuado recurso educativo.

Lo expuesto, hace resaltar al paisaje de la formación El Milagro como un geomorfosito didáctico propicio para la enseñanza de los procesos geomorfológicos ocurridos por la estratificación y disposición de los estratos. Estos conocimientos pueden develarse a los estudiantes mediante recursos didácticos que permitan una conexión directa entre el paisaje y el aprendiz, propiciando la consolidación de conocimientos geográficos contextualizados, tal cual lo pide el actual currículo para Educación Media General. Para este fin, resaltan los catálogos de paisaje, los cuales son recursos educativos que incentivan aprendizajes significativos a través de una lista ordenada de fotografías del paisaje natural abordado, ilustrando una o varias temáticas con el fin de mostrar elementos o procesos físicos de la Tierra (Labarca y Chourio, 2014).

Siguiendo los lineamientos de Benayas (1994), un paisaje natural como la formación El Milagro es un recurso didáctico de primer orden porque es: motivador, al mostrar en su fisonomía rasgos geomorfológicos concretos tales como estratos, procesos erosivos, estratificación con disconformidad, nichos eólicos y movimientos de masa, lo cual despierta en el estudiante el interés hacia el aprendizajes de su origen y dinámica paisajística; encubridor de misterios, por albergar en su geomorfología un conjunto de información relacionada a procesos estratigráficos, cuyo mensaje puede ser descubierto por los estudiantes mediante la observación de fotografías donde se ilustren tales conocimientos; y clarificador de actitudes, ya que conocer los aspectos geomorfológicos de esta formación rocosa acentúa en el estudiante valores de

conservación de los paisajes naturales que son parte del espacio físico regional y nacional.

Una propuesta didáctica

La realidad educativa diagnosticada en la fase de recolección de datos, llevada a cabo en el Liceo “Luis Beltrán Ramos”, devela el escaso uso de paisajes locales para dinamizar el quehacer educativo en cuanto a los procesos geomorfológicos en el área de formación Ciencias de la Tierra. Por esta razón, de este estudio se deriva la propuesta de un catálogo de paisaje basado en los espacios de la formación El Milagro del estado Zulia para la enseñanza de procesos estratigráficos, cuyos referentes teóricos se trabajan en el área de formación citada. Mostrar a los estudiantes los procesos geomorfológicos ocurridos en los espacios y paisajes cercanos a su residencia les orienta en la adquisición de conocimientos desde lo real y empírico, propiciando la comprensión y el acercamiento a fenómenos geográficos tangibles, los cuales no son aislados puesto que son parte de su cotidianidad. Esta finalidad puede lograrse mediante un compendio de fotografías en un catálogo de paisaje.

Los catálogos de paisaje representan un documento didáctico que recopila un sumario ordenado de objetos visuales (imágenes, fotografías, entre otros), con el fin de mostrar elementos o procesos relacionados a la dinámica terrestre. Según Nogué y Sala (2006), son una herramienta creada para conocer cómo es el paisaje, qué valores contiene y qué procesos lo determinan como cierto tipo de paisaje, todo ello a través de fotografías que ilustran los principales valores geográficos y ambientales del lugar seleccionado. Para el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (2011), un catálogo es una lista ordenada, definida y clasificada sobre cualquier tipo de objetos o

publicaciones, cuyo fin es su divulgación comercial o educativa.

Según Nogué y Sala (2006), los catálogos de paisaje presentan las siguientes características:

- a) Incorpora las directrices paisajísticas de un espacio determinado.
- b) Contienen una visión integral del paisaje tomando en consideración sus componentes naturales y culturales.
- c) Resaltan los valores ecológicos, ambientales, geográficos, históricos, estéticos y/o simbólicos del paisaje.
- d) Pueden servir para la ordenación y gestión del paisaje desde la perspectiva del planeamiento territorial.
- e) Poseen una finalidad estrictamente educativa, es decir, sirven de herramienta para ejemplificar procesos geográficos en la educación regular.

La presentación de la propuesta del catálogo de paisaje basado en los espacios de la formación El Milagro, pretende dar solvencia a la carencia de recursos didácticos basados en espacios locales para la enseñanza y el aprendizaje de las Geociencias en Educación Media General. Su contenido está fundamentado en los procesos estratigráficos expuestos en los afloramientos rocosos mencionados, los cuales se presentan mediante una lista de fotografías tomadas por los autores en inspecciones de campo hechas durante los años 2017 y 2018. Además, van acompañadas de teoría, tips informativos e ilustraciones didácticas que explican los procesos estratigráficos y permiten la obtención de tales conocimientos al lector, en este caso, a los estudiantes del área de formación Ciencias de la Tierra.

Objetivos de la propuesta

- Ofrecer una herramienta didáctica de corte visual a profesores y estudiantes del área de formación Ciencias de la Tierra que ejemplifique los procesos estratigráficos a la luz de la geomorfología de la formación El Milagro.
- Contextualizar los procesos que se derivan de la estratigrafía a partir del escenario natural de la formación El Milagro.
- Apoyar en la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias de la Tierra a partir de los espacios geomorfológicos locales del estado Zulia, caso formación El Milagro.
- Desarrollar en los estudiantes sentimientos de valoración y preservación hacia la formación El Milagro como un espacio natural que forma parte del relieve regional.

Fundamentos teóricos de la propuesta

Los afloramientos de la formación El Milagro representan un conjunto de estratos rocosos que se exponen sobre la superficie en la costa occidental del Lago de Maracaibo, abarcando un área de Norte a Sur desde el municipio Mara hasta el municipio San Francisco (figura 1). En su geomorfología pueden observarse procesos estratigráficos derivados de la sedimentación fluvio-deltaica que dio origen a esta unidad formacional en el tiempo geológico, lo cual puede ser insumo didáctico visual para la enseñanza de tales procesos en el área de formación Ciencias de la Tierra.

La sedimentación de estratos, es uno de los principales aspectos geomorfológicos observados a simple vista dentro de la formación rocosa citada. La disposición de capas de diferentes colores exhibidas en la fisionomía de la formación El Milagro, es producto

de los ciclos sedimentarios ocurridos en el pasado geológico durante su origen, dando lugar así a la acumulación de detritos capa sobre capa que se conocen en la estratigrafía como “estratos”. Estos representan diferentes períodos geológicos (Blandón, 2002) (figura 7).

Por otro lado, un plano de estratificación, como consecuencia directa de la sedimentación de estratos, se observa considerablemente en el paisaje de la formación El Milagro (figura 7).

El aspecto más evidente al observar el paisaje en su conjunto, es la disposición de capas de rocas de diferentes colores. Esto se debe a que litológicamente los estratos están compuestos por areniscas de color crema a pardo rojizo, y limos micáceos de colores grises claro, interestratificadas con arcillas arenosas, de color pardo y amarillento (González y col, 1980). Entre cada una de esas capas se ubica un plano de estratificación. Éste es la superficie que separa dos

estratos que son consecutivos en una secuencia sedimentaria (Tarbuck y Lutgens, 2005).

Otro de los procesos geomorfológicos expuestos significativamente en los espacios de la formación El Milagro, son los contactos estratigráficos (figura 7). Éstos, en consideraciones de Blandón (2002), son superficies planas o irregulares que separan a los estratos. Los contactos estratigráficos pueden ser conformables, cuando no hay interrupción en la depositación de los estratos; e inconformables, cuando existe una marcada interrupción en la depositación capa sobre capa de las franjas rocosas.

En la geomorfología de la formación El Milagro existen contactos estratigráficos inconformables denominados “disconformidad”, en la cual dos planos de estratificación son separados por una superficie de erosión (Blandón, 2002). En la figura 8 se ilustra una de las disconformidades dispuestas en la zona de estudio.

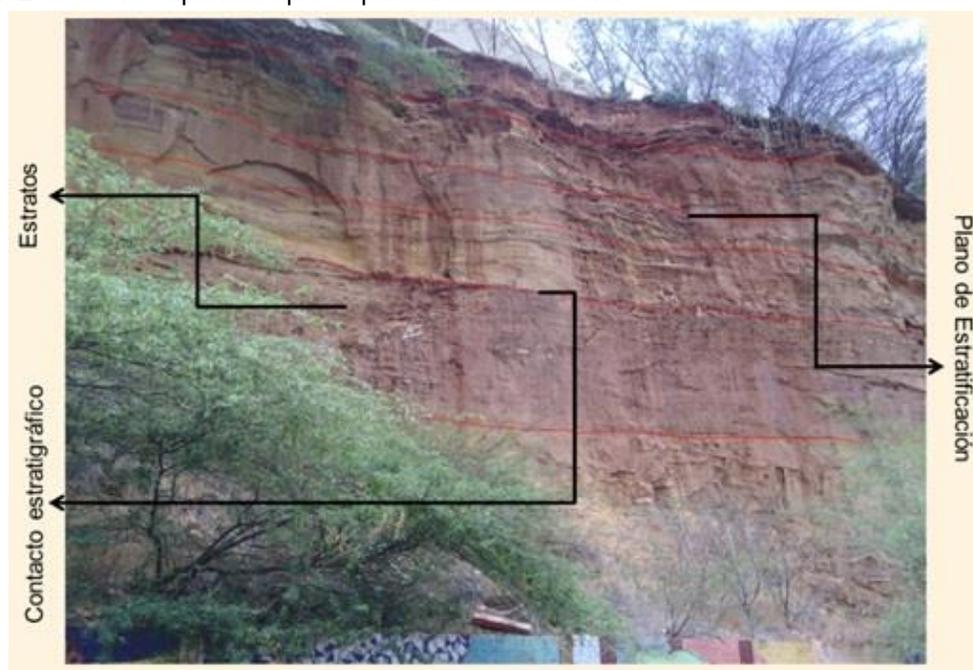


Figura 7. Estratos, plano de estratificación y contacto estratigráfico en la formación El Milagro.
Fuente: Inspección de campo de los autores, 2017-2018.

La aplicación de principios de la estratigrafía, se pueden llevar a cabo con ejemplos de la formación El Milagro. De entre ellos, destaca el “principio de la superposición”, propuesto por Nicholas Steno en siglo XVII, el cual postula que los estratos se depositan cronológicamente, siendo los de abajo los más antiguos y los de arriba los más jóvenes, a menos que

un proceso posterior los deforme (Guerrero y Bravo, 2011). En los planos de estratificación del relieve de la formación El Milagro, los estratos más antiguos se ubican en la base y los más jóvenes en la parte superior de estos afloramientos geológicos (figura 7 y 8).

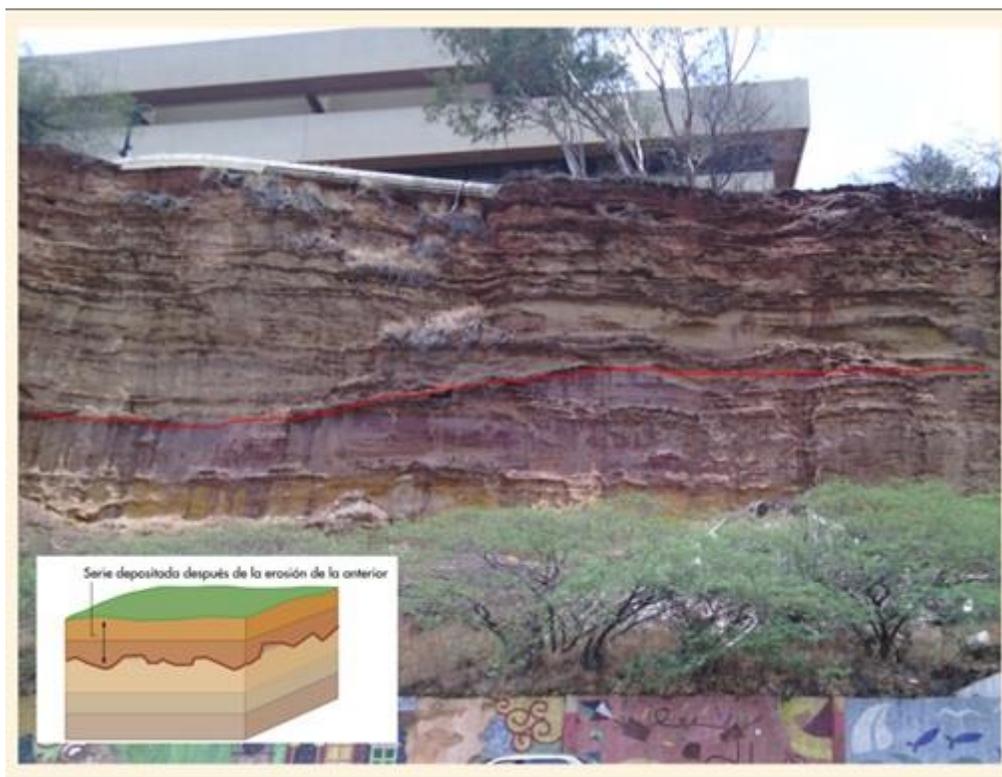


Figura 8. Contacto estratigráfico inconformable (disconformidad) en la formación El Milagro.
Fuente: Inspección de campo de los autores, 2017-2018.

Estructura de la propuesta

La propuesta derivada de este estudio está representada por un catálogo de paisaje cuya finalidad es dinamizar la enseñanza de procesos estratigráficos mediante ejemplos reales desde los espacios locales,

caso formación El Milagro del estado Zulia. Titulado “La Estratigrafía. Un ejemplo desde los afloramientos de la formación El Milagro” (figura 9), el catálogo de paisaje se presenta como un recurso educativo digital de fácil acceso alojado en la web del proyecto al cual se adscribe la investigación, de manera que docentes y

estudiantes puedan consultarlo para fines educativos. Su estructura, basada en la propuesta por Nogué y Sala (2006), es la siguiente:

- Preliminares: estas páginas están integradas por el índice, el cual es una lista de los contenidos que alberga el catálogo de paisaje; la presentación, donde se indican ideas generales en cuanto al catálogo y su uso didáctico para la enseñanza del área de formación Ciencias de la Tierra; y los objetivos, en cuyo apartado se señalan los fines educativos a alcanzar con el uso de este recurso.

- Contenidos: constituye la centralidad del catálogo de paisaje, donde se fundamentan visual y teóricamente los contenidos referentes a los procesos estratigráficos con ejemplos extraídos del escenario natural de la formación El Milagro. Se dividen en cuatro secciones: 1) Datos generales del paisaje; 2) Rasgos geomorfológicos; 3) Elementos estratigráficos; y 4) Riesgos e impactos ambientales, acompañados de tips

informativos e ilustraciones didácticas que hacen comprensible los procesos abordados.

- Actividades didácticas: por ser un recurso para fines educativos, el catálogo incluye actividades didácticas al final de cada sección, las cuales consisten en tareas cortas y precisas que el estudiante debe cumplir para reforzar los conocimientos con la respectiva asesoría del docente. Para Gouveia y col. (2010) las actividades didácticas son prácticas, ejercicios y tareas en donde el estudiante aplica los conocimientos adquiridos a situaciones concretas.

- Bibliografía de apoyo: consiste en una lista de referencias bibliográficas que han sido el fundamento teórico para la ejemplificación visual de los procesos estratigráficos y de la formación El Milagro como paisaje donde se evidencian tales procesos. De esta manera, docentes y estudiantes pueden acudir a la fuente principal de los contenidos insertos en el catálogo de paisaje.

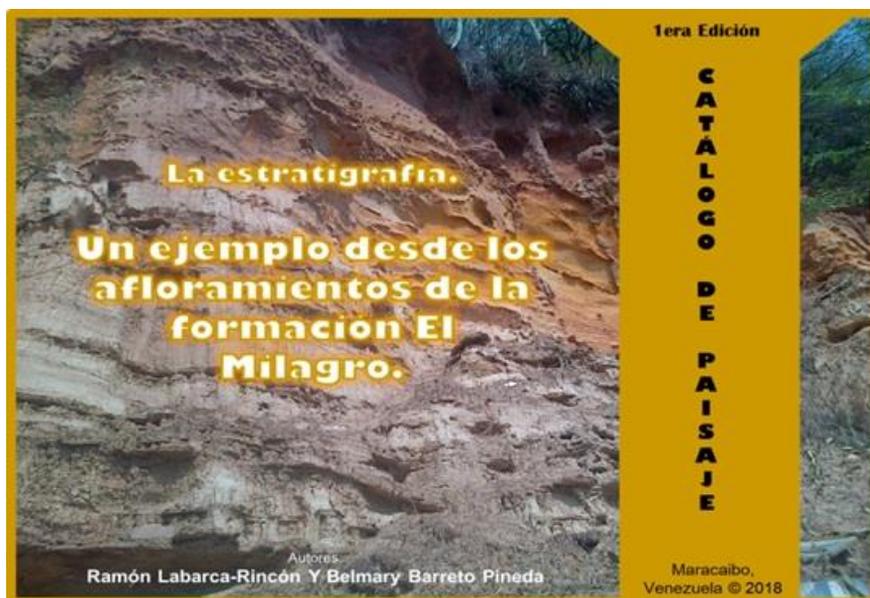


Figura 9. Portada del catálogo de paisaje basado en el paisaje de la formación El Milagro del estado Zulia. Fuentes: Propias

Conclusiones

1. Los resultados arrojados en la recolección de datos, evidencia que los docentes de Ciencias de la Tierra de la unidad de estudio aún aplican recursos tradicionales en la enseñanza de los procesos terrestres. Manifiestan no diseñar novedosos recursos basados en los espacios o paisajes naturales cercanos al estudiante, más aún, no manejan las potencialidades educativas ofrecidas por la geomorfología de la formación El Milagro como escenario local del estado Zulia. Poder diseñar materiales educativos bajo los ejemplos teóricos y visuales de los escenarios o paisajes naturales, logra incentivar la enseñanza y el aprendizaje de diversos procesos geográficos, entre ellos los que se derivan de la estratigrafía.

2. Surge así la necesidad de crear un catálogo de paisaje basado en los afloramientos rocosos de la formación El Milagro como unidad paisajística local. Dicha formación geológica está ubicada en la costa occidental del Lago de Maracaibo y se presenta como un recurso didáctico de primer orden, puesto que alberga en su composición geomorfológica diversidad de procesos terrestres, entre ellos la sedimentación de estratos, plano de estratificación, contactos estratigráficos, aplicación de principios de la estratigrafía, erosión y movimientos de masa, haciendo de este espacio natural un medio idóneo para la enseñanza de estos procesos en el área de formación Ciencias de la Tierra de Educación Media General.

3. Por ende, se diseña un catálogo de paisaje basado en los espacios de la formación El Milagro. Su finalidad es mostrar didácticamente la ocurrencia de estos procesos mediante fotografías de la unidad formacional, y así contextualizar los referentes teóricos sobre estratigrafía que se contemplan en la malla curricular para Ciencias de la Tierra en Educación

Media General. Su estructura contempla portada, presentación, objetivos, índice, contenidos (divididos en cuatro secciones) y bibliografía de apoyo.

Referencias

- Arrieta, B. 2000. Análisis de la práctica docente. Maracaibo, Venezuela: Editorial de la Universidad del Zulia (EDILUZ). Pp. 1-3.
- Atencio, M.; Gouveia, E. y Gouveia, N. 2013. Rutas del patrimonio natural, cultural e histórico: recurso didáctico para la enseñanza de las Ciencias Sociales. Caso: Sur del Lago de Maracaibo, Venezuela. *Geoenseñanza*, 18, Nro. Especial: 5-27.
- Barreto, B. y Bernal, J. 2016. La península de Paraguaná: Un paisaje natural para la enseñanza de la morfología litoral en Ciencias de la Tierra. *Investigación y Formación Pedagógica, Revista del CIEGC*, 2(4): 30-50.
- Benayes, J. 1994. Viviendo el Paisaje. *Revista Biocenosis*, 18: 1-18
- Blandón, A. 2002. Principios de la Estratigrafía. Trabajo de Año Sabático. Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia. Pp. 2, 11, 12, 14.
- Bovet, M.; Pena, R. y Ribas, J. 2004. El paisaje como recurso educativo en el marco de la educación para la participación. *Didáctica Geográfica*, 2da época, 6: 33-48.
- Fraille, P.; Sánchez, D. y Medina, B. 2016. El uso de la fotografía como recurso docente para la interpretación del territorio en el aula:

- potencialidades de geophotopedia. *Didáctica Geográfica*, 16: 63-78.
- 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. 709-710.
- Gouveia, E., Bejas, M. y Atencio, M. 2010. Propuesta teórica para el diseño de un cuaderno didáctico en la enseñanza de la Geografía. *Revista de Artes y Humanidades*, 11(2): 198-201.
- Gouveia, E.; Montiel, K. y Bejas, M. (2005). Uso y abuso de los libros de texto en la enseñanza de la Geografía. *Geoenseñanza*, 10(2): 173-186.
- Guerrero, R. y Bravo, V. 2011. Conceptos básicos de Estratigrafía. *Ciencia y Mar*, XV (44): 55-59.
- Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. 2014. *Metodología de la Investigación*. Sexta edición. D.F., México: Editorial McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. Pp. 92.
- Hurtado, J. 2010. *Metodología de la Investigación. Guía para la Comprensión Holística de la Ciencia*. Cuarta Edición. Caracas, Venezuela: Editorial Quirón. Pp. 395.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 2011. Catálogo Digital de Objetos Geográficos. Documento electrónico en http://www.cp-idea.org/documentos/datos/DOC_CAT_01_Catalogo_de_Objetos_Colombia.pdf
- Labarca, R.; Barreto, B. y Bernal, J. 2018. Potencialidades geográficas de la Laguna de Las Peonías (Venezuela) como museo natural para la enseñanza de la Geografía Física. *Didáctica Geográfica*, 19: 127-148.
- Labarca, R.; Barreto, B. y Bernal, J. 2019. Georuta para la enseñanza de la morfología litoral en la Laguna de Las Peonías. *Educación En Contexto*, V (9): 116-135.
- Labarca, R. y Chourio, M. 2014. Paisaje de la Laguna de Mucubají como recurso para la enseñanza de formas y procesos glaciales. Trabajo de Grado. Facultad de Humanidades y Educación, Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. Pp. 89-90.
- Montiel, K.; Negrete, A y Rincón, A. 2013. El paisaje de la formación El Milagro. Una propuesta para la enseñanza de la geografía física local. *Encuentro Educativo*, 20(2): 303-318.
- Nogué, J. y Sala, P. 2006. Prototipo de Catálogo de Paisaje: Bases conceptuales, metodológicas y procedimentales para la elaboración de Catálogos de Paisaje de Cataluña. Barcelona, España. Pp. 4, 9, 10, 19 y 30.
- Pérez, E.; Pachano, L. y Sáez, M. 2010. Enseñar geología en ambientes universitarios: una propuesta desde las teorías del aprendizaje. *Revista Academia*, IX(17): 67-81.
- Tarbuck, E. y Lutgens, F. 2005. *Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geología física*. Octava Edición. Madrid, España: Pearson Educación, S.A. Pp. 671.

Tavera, M.; Estrada, N.; Errázuriz, C. y Hermelin, M.+
2017. Georutas o itinerarios geológicos: un modelo
de geoturismo en el Complejo Volcánico Glaciar
Ruiz-Tolima, Cordillera Central de Colombia.
Cuadernos de Geografía, Revista Colombiana de
Geografía, 26(2): 219-240.