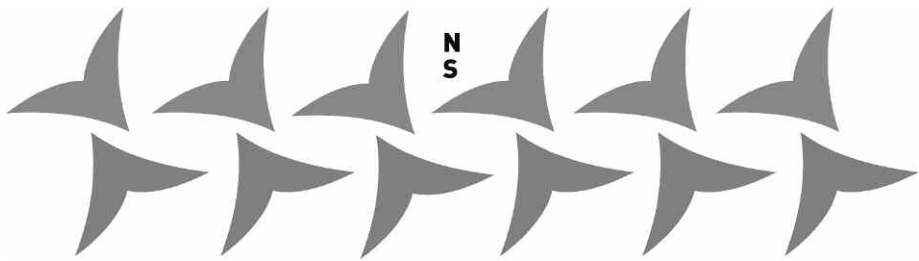


*Geoturismo y acción participativa:  
Estrategia de conservación del  
patrimonio geológico en el distrito  
minero de Tlalpujahua-El Oro, México*



***Laeticia-Azucena García-Sánchez,  
Ilia Alvarado-Sizzo, José Luis Palacio-Prieto***  
***Universidad Nacional Autónoma de México***

DOI: 10.4422/ager.2020.10

***ager***

Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural  
Journal of Depopulation and Rural Development Studies

***Geoturismo y acción participativa: Estrategia de conservación del patrimonio geológico en el distrito minero de Talpujahuá-El Oro, México***

*Ideas clave:*

1. Por su potencial para el crecimiento económico, el geoturismo representa una opción para comunidades rurales.
2. El geoturismo y la investigación-acción participativa se complementan en sus enfoques e ideales.
3. El geoturismo en el DIMITO es un ejemplo de acción participativa para la geoconservación.

*Resumen:* El geoturismo es una potencial estrategia para la conservación de los rasgos biofísicos y culturales del territorio, así como una alternativa para impulsar el desarrollo y paliar el despoblamiento de áreas rurales. En este estudio se presenta un análisis situado del geoturismo y su implementación, dirigida al patrimonio geológico. El trabajo se desarrolló en el Distrito Minero de Talpujahuá-El Oro, emplazado en un área rural de montaña, en el centro de México. La metodología se centra en la investigación-acción participativa (IAP) con residentes locales y la propuesta de un catálogo del patrimonio geológico para desplegar la actividad geoturística. Se identificaron las fortalezas y oportunidades de la localidad para gestionar el geoturismo. Los resultados destacan el sentido de pertenencia de la población local con relación al patrimonio geológico que caracteriza al área de estudio y muestran la idoneidad de la acción participativa para poner en marcha proyectos de turismo sostenible.

*Palabras clave:* Turismo, investigación participativa, geoparques, organización comunitaria.

***Geotourism and participatory action: Conservation Strategy of the Geological Heritage in the Mining District of Talpujahuá-El Oro, México***

*Highlights:*

1. Because of its potential for economic growth, geotourism represents an option for rural communities.
2. Geotourism and participatory action research complement their approaches and ideals.
3. Geotourism in DIMITO is an example of participatory action for geoconservation.

*Abstract:* Geotourism has the potential to act out as a strategy for the conservation of the biophysical and cultural features of territory, as well as a strategy to boost development and alleviate the depopulation of rural areas. This paper exposes a situated analysis of geotourism and its implementation, aimed at geological heritage. The studied place is located in the Mining District of Talpujahuá-El Oro,

located in a rural mountain area in central Mexico. Methodology is based on Participatory Action Research (PAR) with local inhabitants, along with the proposal of a geological heritage catalogue in order to deploy geotourism. Both, fieldwork and workshops identified the strengths and opportunities of the site in order to manage geotourism. The results show the sense of belonging and identification of local population regarding geological heritage in the studied area and endorse the suitability of participatory action to launch sustainable tourism projects.

*Keywords:* Tourism, participatory research, geoparks, community organization.

Enviado: 13 de abril de 2019  
Primera revisión: 27 de julio de 2019  
Segunda versión del texto: 24 de septiembre de 2019  
Segunda revisión: 29 de enero de 2020  
Aceptación: 17 de marzo de 2020

Cómo citar este artículo: García-Sánchez, L. A., Alvarado, I., y Palacio, J. L. (2020). Geoturismo y acción participativa: Estrategia de conservación del patrimonio geológico en el distrito minero de Tlalpujahua-El Oro, México. *AGER: Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural (Journal of Depopulation and Rural Development Studies)*, (29), 203-235. <https://doi.org/10.4422/ager.2020.10>

Laeticia-Azucena García-Sánchez. ORCID 0000-0002-8986-8193. E-mail: [cat\\_lae@hotmail.com](mailto:cat_lae@hotmail.com)  
Ilija Alvarado-Sizzo. ORCID 0000-0001-9479-9973. E-mail: [ialvarado@igg.unam.mx](mailto:ialvarado@igg.unam.mx)  
José-Luis Palacio-Prieto. ORCID: 0000-0001-6651-0255. E-mail: [palacio@unam.mx](mailto:palacio@unam.mx)

## 1. Introducción

El geoturismo se plantea como una actividad sostenible y ecológica enfocada en difundir las Ciencias de la Tierra, la educación y la cultura, así como fomentar la conservación (Newsome y Dowling, 2018). Surge como alternativa al turismo convencional, centrado en la oferta y demanda de productos y servicios, y en la satisfacción de las necesidades de ocio –no creativo– de los consumidores y promueve la conservación del medio ambiente (García-Sánchez, 2020).

De forma general, el turismo es definido como una actividad de recreación, descanso y aventura, pudiendo tener trascendencia en el individuo (Sancho *et al.*, 1998; OMT, 1998; Marujo y Santos, 2012; Urra, 2013). Es un sector que desde mediados del siglo XX se ha convertido en un factor importante de la economía mundial. Por otro lado, los aspectos negativos de esa actividad son vastos e incluyen deterioro ambiental, contaminación del aire y agua, congestiones viales, erosión física de los sitios, perturbación de los residentes y de las especies locales, y efectos en la cultura local como la agudización de desigualdades sociales en los territorios receptores (Williams, 2009; Higgings-Desbiolles, 2006). En relación con la cultura, el turismo puede ser un factor que desarrolla y refuerza las identidades y sitúa al individuo en el mundo moderno (Franklin, 2004), un medio para adquirir lo que Bourdieu (1984) denomina "capital cultural". Así, puede también constituir una actividad educativa, como propone el geoturismo.

En este trabajo se expone un marco sostenible e inclusivo para el turismo a partir del concepto de geoturismo, que ha tenido un interés creciente en el gremio científico-académico, principalmente del área de las Ciencias de la Tierra. Se ha abordado desde dos disciplinas, con sus correspondientes marcos conceptuales, la Geología y la Geografía. La primera se centra en el análisis del medio físico, la interpretación y la promoción de geositios y geomorfositos<sup>1</sup> (Hose, 1995; 2005; 2012); la segunda, integra los elementos geográficos –físicos, biológicos y culturales– para crear una experiencia turística significativa y atractiva para los visitantes con diversos intereses (Cariño *et al.*, 2012).

Se ha enfatizado que, para su óptimo desarrollo, el geoturismo requiere la inclusión de las comunidades locales; por ello, la propuesta de Investigación Acción Participativa (IAP) es el punto de partida para el trabajo con la comunidad y la puesta en marcha del proyecto geoturístico. La IAP es una alternativa metodológica de gran riqueza pues favorece la generación y desarrollo del conocimiento y proporciona respuestas concretas a problemas que enfrentan los investigadores y colaboradores cuando abordan un problema, una interrogante o un tema de interés y busca aportar soluciones, oportunidades de cambio y transformación (Colmenares, 2012). Para Martínez (2009), "el método de la investigación-acción tan modesto en sus apariencias, esconde e implica una nueva visión de ser humano y de la ciencia, más que un proceso con diferentes técnicas" (p.28) Por su naturaleza, el enfoque de la IAP, aplicada en este caso de estudio, permitió –a partir de la investigación participativa– conocer las costumbres y tradiciones arraigadas del área de estudio. Así, la sinergia entre la población local y los investigadores favoreció trabajar por un bien común.

El área elegida para ejemplificar las potencialidades del geoturismo, la IAP y sus posibles aportes al desarrollo rural, es el Distrito Minero de Tlalpujahua-El Oro (DIMITO) en el centro de México. El sitio yace sobre el Sistema Volcánico Transversal y tiene grandes superficies de relieve con morfologías escarpadas y rangos altitudinales que oscilan entre 2.500 y 3.200 msnm. Se trata de un territorio con alta geodiversidad, biodiversidad y riqueza cultural, asociadas con el uso histórico de ocupación, dado que entre los siglos XVIII y XX fue un área de explotación minera de importancia mundial (Grothe y Salazar, 1910; Bernstein, 1964).

---

1• Los geositios son puntos de interés geológico representativos de rasgos y procesos explicativos de la evolución y dinámica de una región, e incluso del planeta en su conjunto (Palacio, 2015). Los geomorfositos son formas del relieve con valor científico, histórico, cultural, estético y socioeconómico (Reynard y Panizza, 2007).

Actualmente, el territorio del DIMITO presenta carencias en su economía, al igual que muchas otras localidades antiguamente dedicadas a la minería, que tienen relación con la desaparición de la actividad primaria que sustentaba la región. Ante ese cambio abrupto y la falta de otras opciones económicas, las localidades perdieron población pues los jóvenes se veían obligados a emigrar (Alvarado-Sizzo y Costa, 2019). El turismo ha surgido como alternativa económica gracias a los recursos naturales y culturales con que cuenta el área. En esta investigación se propone fortalecer las opciones turísticas a través del geoturismo en función del patrimonio geológico que ahí existe. La intención es, por un lado, favorecer la economía local y, por el otro, coadyuvar en la preservación de los elementos geológicos.

## 2. Bases teórico-conceptuales

El término geoturismo es relativamente reciente en su conceptualización y ha sido definido por diversos autores. Una de los autores pioneros, la caracteriza como "... la provisión de recursos interpretativos y servicios para promocionar el valor y beneficio social de los lugares de interés geológico y geomorfológico, y asegurar su preservación y su uso por parte de los estudiantes, turistas u otro tipo de visitante" (Hose, 1995, p.16). Por su parte, Ruchkys (2007, p. 23) lo describe como un segmento de la actividad turística que tiene al patrimonio geológico<sup>2</sup> como principal atractivo y busca la protección por medio de la conservación de sus recursos y de la sensibilización del visitante, utilizando la interpretación para acercar ese patrimonio al público y promover la divulgación y desarrollo de las Ciencias de la Tierra. Para Sandry (2009), es el vínculo entre el conocimiento, la conservación y la interpretación de todos los elementos abióticos con la integración interdisciplinar en la actividad turística.

En el Congreso Internacional de Geoturismo (Arouca, Portugal, 2011), fue definido como un turismo que sustenta y fortalece la identidad de un territorio, considerando sus elementos abióticos, bióticos y culturales y el bienestar de sus residentes. Así, geoturismo es un concepto integrador, holístico, multi e interdisciplinar. Al mismo tiempo, se centra

---

2• Compuesto por sitios de interés geológico y geomorfológico que brindan información científica para comprender mejor la historia, evolución y dinámica de la Tierra (Brilha, 2016).

en la geología y el paisaje de un territorio, con el objetivo de fomentar el desarrollo del turismo sostenible, pues busca conservar el entorno natural, resguardar las manifestaciones culturales y mejorar la economía local (Arouca International Congress, 2011; Newsome y Dowling, 2018). Los conceptos antes referidos revelan que el geoturismo es una estrategia para promover la conservación de la geodiversidad<sup>3</sup> y del patrimonio geológico. La idea base es promover la educación de las Ciencias de la Tierra, con un enfoque de sostenibilidad (Martínez, 2010). Asimismo, debe considerar todos los elementos del medio biofísico y antrópico del lugar, así como garantizar el beneficio de la población local, encargada de proteger "...aquello que atrae a un turista a su territorio" (Partarrieu, 2013, p.7).

### **2.1. El geoturismo en el contexto global**

El geoturismo es considerado como una alternativa sostenible ligada con actividades educativas (Neché y Erdeli, 2015). También es una oportunidad para reducir tensión en áreas de turismo masivo y atraer al visitante hacia actividades al aire libre con enfoque en temas científicos y educativos (Neché y Erdeli, 2015). Por ello, promueve lugares de interés geológico y geomorfológico, paisajes específicos – cañones, glaciares, terrazas y otros o, por ejemplo, áreas urbanas donde el material de construcción que embellece las edificaciones ha sido clasificado como patrimonio geológico (Reynard y Brilha, 2018).

Recientemente, el geoturismo y el patrimonio geológico han sido temas recurrentes entre diversos especialistas en un gran número de países (Ruban, 2015). Tales estudios se concentran en Europa, Asia, Australia y América del Sur. Esto demuestra el creciente alcance de la investigación e implementación del geoturismo a escala global, reflejado en iniciativas y redes dedicadas a la divulgación del patrimonio geológico, el geoturismo y su gestión (Reynard y Brilha, 2018). Entre esos movimientos están los proyectos *Geosites*, promovidos por la *European Association for the Conservation of the Geological Heritage* (ProGeo) y la *International Union of Geological Sciences* (IUGS); la iniciativa *Geomorphosites*, promovida por la *International Association of Geomorphologists* (IAG) a través del *Working Group on*

---

3• Se define como el rango natural de la diversidad de rasgos geológicos, geomorfológicos, paleontológicos, edafológicos e hidrológicos, incluyendo sus relaciones, propiedades, interpretaciones y sistemas (Gray, 2013).

*Geomorphosites*; y la creación de redes regionales (*European Geopark Network*) y la Red Global de Geoparques (*Global Geoparks Network*), apoyada por la UNESCO (Eder y Parzak, 2004; UNESCO, 2010; Palacio, 2015).

Los países más experimentados en el estudio y gestión del geoturismo se localizan en Europa y Asia, pero el desarrollo de esa actividad no es siempre benéfico para los territorios involucrados. A continuación, se exponen algunas iniciativas a escala global, en las cuales se muestran resultados positivos y negativos en función de la gestión local.

En Rumania se localizan los Montes Bucegi, que contienen alta geodiversidad y biodiversidad. Es un destino masivo, pero su gestión tiene carencias, pues incumple las normas internacionales para la conservación y prácticas de manejo local. Están en situación de riesgo por la pérdida y deterioro de la geodiversidad y biodiversidad, con la subsecuente degradación en los paisajes (Reynard y Brilha, 2018).

Un ejemplo de buenas prácticas corresponde al Geoparque de la UNESCO en Hong Kong, China, con una destacada diversidad en su patrimonio geológico y un entorno ecológico de gran atractivo turístico (Ng *et al.*, 2010). El geoturismo ha sido funcional en dicho territorio por contar con normas muy claras en su gestión<sup>4</sup> (Reynard y Brilha, 2018), creando un alto nivel de conciencia entre residentes y visitantes, así como ingresos significativos para la economía local y regional.

En el contexto latinoamericano, la práctica del geoturismo es relativamente reciente, y se remonta a mediados del siglo pasado. Ha sido implementado en países como Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Honduras, México, Paraguay, Perú y Uruguay. Destaca en este contexto Honduras, que después de haber firmado en 2004 el Convenio de Geoturismo con la Sociedad *National Geographic* (NGS) (Tourtellot, 2004; Cariño *et al.*, 2012), fue el primer país de América Latina en incorporarlo como actividad económica. La gestión se fundamenta en aspectos como la conservación de la integridad del sitio, el respeto de los indicadores de carga y la garantía del bienestar de la comunidad local (Tourtellot, 2004). Aparentemente, la gestión funcionaba de manera óptima en Honduras; sin embargo, la tala clandestina, el saqueo descontrolado de la geo y la biodiversidad, el narcotráfico y la expansión de la frontera

---

4• Por ejemplo: no modificar las áreas núcleo sensibles al impacto humano, no introducir infraestructura que se considere como amenaza para la geodiversidad y biodiversidad y ofrecer al visitante actividades relacionadas con el respeto, la educación, la conservación y la ciencia (Wang *et al.*, 2015).



agrícola, son factores que han afectado negativamente al desarrollo del geoturismo en ese país (IUCN, 2017).

En Uruguay, el Geoparque Grutas del Palacio acerca la geología al público en general. La estrategia fue unir fuerzas con la población local y con las autoridades competentes. Como en otros casos, la gestión se encamina a la divulgación de las Ciencias de la Tierra y a la conservación del medio natural, así como a la preservación de los usos y costumbres locales. Ha sido posible a partir de proporcionar información sobre el patrimonio geológico a través de paneles informativos, guías e interpretaciones, así como de compartir experiencias con el equipo interno y con otros geoparques (Irazábal, 2016). México ha tenido varias iniciativas en el ámbito del geoturismo, entre las que destaca el Geoparque Mixteca Alta, estado de Oaxaca, donde la gestión ha tenido un carácter integrador. En primer lugar, busca mostrar los rasgos que componen el paisaje y los procesos que lo han originado y modelado; en segundo lugar, ofrece al visitante un conocimiento científico del área; al mismo tiempo, busca proteger y conservar el patrimonio natural y los rasgos culturales (Geoparque Mixteca Alta, 2019). En la actualidad, ofrece geosenderos, geoproductos, talleres, cursos, eventos científicos, artísticos y culturales, entre otros, sin alterar los usos y costumbres locales y aprovechando sustentablemente el patrimonio geológico (Geoparque Mixteca Alta, 2019). El geoturismo y sus actividades derivadas, contribuyen al crecimiento económico de las comunidades rurales en las que se emplaza.

## ***2.2 Implementación del geoturismo desde la investigación-acción participativa***

Atendiendo a sus propuestas esenciales, el geoturismo debe trascender al discurso, pasar a la praxis. En su esencia, involucra a la sociedad y a los gobiernos de un territorio, es sinérgico; por ello no es posible concebirlo solo desde la academia. Es un trabajo social, en el que las poblaciones y autoridades tienen el compromiso de gestionar el adecuado desarrollo, sin perder de vista la conservación de la geodiversidad, de la biodiversidad y de la cultura, así como la divulgación de las Ciencias de la Tierra. Ese es el gran desafío del geoturismo. Para lograr ese objetivo, la estrategia planteada por la IAP se muestra como el método más adecuado. Al respecto autores como Balcázar (2003) y Alguacil *et al.* (2006) plantean la IAP como una serie de técnicas de análisis para tener una aproximación de la realidad socioeconómica y demográfica del territorio. Para Colmenares (2012), ese enfoque permite identificar

distintas valoraciones y apreciaciones tanto del sujeto observador (academia) y el sujeto-objeto (población local) de un lugar específico.

El fundamento de la investigación-acción participativa es que los actores sociales son también investigadores activos: señalan necesidades o problemas latentes, participan en la recopilación de datos, en las decisiones, reflexiones y acciones. En lo tocante a los procedimientos, se componen de grupos focales, observación participante, foros, talleres y mesas de discusión (Colmenares, 2012). Para Fals Borda (1999), el conocimiento ha de incidir en la realidad, fortalecerse mediante metodologías de trabajo educativo y renovador, fundamentado en la creatividad y el diálogo. La acción social puede promover procesos de larga duración en la construcción del conocimiento sin dejar de lado el rigor, empleando herramientas *ad hoc* y vigilando la continuidad (Balcázar, 2003; Colmenares, 2012).

### 3. *Objetivos, metodología y fuentes, área de estudio*

Esta propuesta parte de una triple preocupación: i) mostrar al público general el valor del patrimonio geológico existente en el DIMITO, ii) promover la conservación de ese patrimonio, iii) sensibilizar, capacitar y empoderar a la comunidad a través del conocimiento de los valores y el potencial de su entorno. Todo ello, entra dentro de los valores promovidos por el geoturismo. En esa línea, el objetivo principal de este trabajo es revelar las posibilidades que aporta esa actividad tanto al desarrollo de localidades rurales como a la geoconservación. Un segundo objetivo, es mostrar la IAP como estrategia para implementar de forma horizontal y sostenible el geoturismo en localidades que tengan el potencial para ello.

Las metodologías para implementar y gestionar el geoturismo inician con inventarios o catálogos del patrimonio geológico (Reynard *et al.*, 2015; Tavera *et al.*, 2017; Reynard y Brilha, 2018). Asimismo, éstas consideran la participación pública para establecer grupos de trabajo que se encargarán de la gestión y administración del geoturismo (Dávalos, 2004; White y Wakelin-King, 2014; Aranda y Gutiérrez, 2017). En ese sentido, se retoman algunos elementos de dichas metodologías, en conjunto con principios derivados de la IAP para establecer una estrategia que sea integradora y con visión geográfica. Así, se consideran tres fases: i) trabajo exploratorio etnográfico en

la localidad, ii) catálogo del patrimonio geológico y iii) trabajo participativo con población local.










### ***Trabajo exploratorio etnográfico en la localidad***




Mediante las técnicas de observación y conversación estratégica (Hay, 2010) con los residentes, se identificó a los líderes de la localidad, es decir, personas que han tenido una influencia trascendental en la toma de decisiones para el beneficio de la comunidad. Se realizaron encuentros a través de charlas y reuniones, así como salidas de campo para reconocer el territorio, con el objetivo de identificar las características del geoturismo y las potencialidades de la comunidad local para ejercerlo. Cabe mencionar que esta fue crucial para la investigación, ya que por medio de los líderes locales se obtuvo el primer acercamiento a la población.

### ***Catálogo del patrimonio geológico***

Este instrumento es determinante para la toma de decisiones en la gestión del geoturismo, ya que a partir de él se diseñan y ejecutan las estrategias de conservación, interpretación, promoción y monitoreo de los sitios (Brilha, 2016), que son el insumo principal de la actividad geoturística. Como parte del marco metodológico y para ilustrar la riqueza y diversidad geológica y geomorfológica del territorio, así como para jerarquizar los sitios de acuerdo con las necesidades de protección y conservación, se presentan los doce sitios que integran el catálogo (Tabla 1).

**Tabla 1.**  
**Catálogo del Patrimonio Geológico del Distrito Minero de**  
**Talpujahuá-El Oro, México**

Núm.	Coordenadas		Altitud (msnm)	Patrimonio geológico	Nombre del sitio	Categorías de análisis
	X	Y				
1	378648	2190288	2968		Tierras rojizas	Formas y procesos del relieve
2	376124	2189976	2690		Plegamiento isoclinal Remedios	Secuencias estratigráficas y Formas y procesos del relieve
3	375392	2194181	2540		Discordancia erosiva y paleosuelos Majalco	Secuencias estratigráficas
4	384938	2194507	2543		Meteorización esferoidal	Formas y procesos del relieve
5	384750	2195100	2560		Meteorización esferoidal-Mogote	Formas y procesos del relieve
6	384883	2195053	2543		Cañón del Mogote	Formas y procesos del relieve
7	378934	2189013	2635		Socavón Mina Dos Estrellas	Secuencias estratigráficas
8	377076	2191169	2500		Depósitos de deslave	Secuencias estratigráficas y Formas y procesos del relieve
9	377055	2189413	2665		Vetas Borda-Coronados	Formas y procesos del relieve

Núm.	Coordenadas		Altitud (msnm)	Patrimonio geológico	Nombre del sitio	Categorías de análisis
	X	Y				
10	355912	2214042	2495		Coloradillas	Formas y procesos del relieve
11	373635	2191637	2580		Cañones y cárcavas de erosión San Pedro	Formas y procesos del relieve
12	376900	2193780	2500		Igimbritas Cascada América	Secuencias estratigráficas

Fuente: Elaboración propia a partir de trabajo de campo 2015 a 2018.

### ***Trabajo participativo con población local***

Los resultados conjuntos del trabajo etnográfico con la comunidad y el trabajo de campo para obtener el catálogo de patrimonio geológico, conforman el primer vértice del triángulo investigación-acción-formación (Lewin, 1946). Los otros objetivos, se logran a partir del trabajo directo con la comunidad. Partiendo de los principios referidos, esta fase se fundamentó en el trabajo directo con las comunidades locales. El primer paso fue realizar sesiones divulgativas sobre el concepto de geoturismo y el potencial que tiene el DIMITO para implementarlo como parte de las actividades económicas que existen. Posteriormente, entre 2015 y 2018, se efectuaron varios recorridos con los residentes, a distintos puntos de interés geológico y geomorfológico (recogidos previamente en el catálogo). La finalidad fue evidenciar y explicar a la sociedad local la importancia del patrimonio geológico y el aprovechamiento sostenible que pueden hacer de él mediante el geoturismo (Figura 1). El trabajo de campo fue asistido por académicos de la Universidad Nacional Autónoma de México y de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, lo cual favoreció la comprensión y aceptación de la población local.

Figura 1.  
Recorrido en el Cerro Somera



Foto: Laeticia García-Sánchez. Trabajo de campo septiembre, 2015.

El paso siguiente consistió en la impartición de una serie de talleres (teóricos, didácticos y al aire libre) orientados a la población en general, sobre temas relacionados con la geoconservación. Los talleres teóricos se centraron en proporcionar información científica en temas de interpretación, geodiversidad, geoconservación, geoturismo, geoeducación y geoparques a nivel internacional y nacional a la sociedad local (Figura 2). Por su parte, los talleres de corte didáctico se orientaron a actividades como elaboración de carteles y paneles informativos de los sitios de interés para el geoturismo y crear marcar locales, así como el fomento de la crítica constructiva acerca de su territorio (Figura 3). Por último, los talleres al aire libre se focalizaron en recorridos hacia los distintos sitios que contienen patrimonio geológico, y en brindar información científica para no científicos sobre los rasgos geológicos y geomorfológicos más representativos de cada sitio (Figura 4). Los talleres se impartieron gracias al apoyo de instituciones museísticas (Museo de Minas de El Oro y Museo Dos Estrellas).

Figura 2.

Taller teórico en el Museo de Minas en el municipio de El Oro



Foto: Laeticia García-Sánchez. Agosto, 2018.

Figura 3.

Taller didáctico en el Museo de Minas en el municipio de El Oro



Foto: Laeticia García Sánchez. Septiembre, 2018.

*Figura 4.  
Taller al aire libre. Salida a campo hacia el Cañón del Mogote en  
el municipio de El Oro*



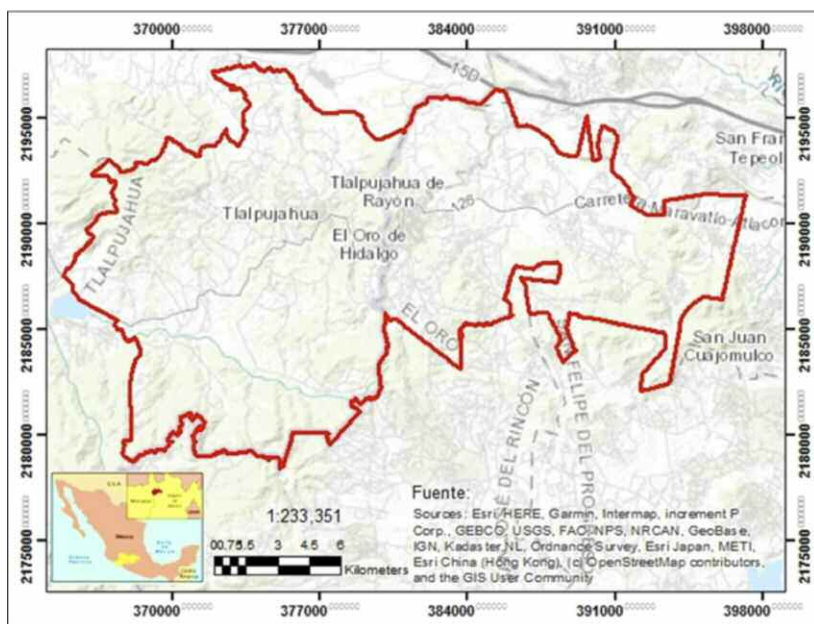
Foto: Laeticia García Sánchez. Octubre, 2018.

### **3.1. Caracterización del área de estudio**

El Distrito Minero de Tlalpujahua-El Oro –con un área de 329 km<sup>2</sup>, se localiza en los municipios de Tlalpujahua de Rayón, al NE del Estado de Michoacán de Ocampo y el municipio de El Oro de Hidalgo, al NW del Estado de México (Figura 5). La zona recibe una significativa afluencia turística, cuyo principal interés es el Santuario de La Mariposa Monarca, Área, Natural Protegida, Reserva de la Biósfera y sitio del Patrimonio Mundial Natural-UNESCO. Otros atractivos de la región son los vestigios minero-industriales y la Feria de la Esfera, que reúne a más de 300 artesanos locales dedicados a fabricar esferas y adornos navideños (SECTUR, 2014). Las localidades de Tlalpujahua y El Oro poseen la denominación de Pueblos Mágicos, otorgadas en 2005 y 2011, respectivamente (SECTUR, 2014). Dicha denominación ha resultado en ingresos favorables para el crecimiento local, permitiendo el desarrollo de infraestructura hotelera, restaurantes y centros ecoturísticos, principalmente en las cabeceras municipales de Tlalpujahua y El Oro.



Figura 5.  
Localización del Distrito Minero de Tlalpujahua-El Oro



Elaboración: Leticia García-Sánchez.

Pese al crecimiento turístico, la geodiversidad –especialmente el patrimonio geológico que contiene el DIMITO, ha sido escasamente aprovechada para el desarrollo económico local. Ello, debido al desconocimiento de su valor dentro de la actividad geoturística. Esencialmente el patrimonio geológico que se concentra en el área manifiesta los procesos de meteorización y erosión, característicos de laderas de solana, y claro, así como al uso de suelo para la explotación minera; además, se observan depósitos de cenizas (Fries *et al.*, 1965) y tobas resultados de la actividad volcánica de la caldera Amealco y la caldera de la presa Brockman (Pantoja-Alor, 1994). Aunque existen otros eventos geológicos y geomorfológicos en el área, su representatividad es mucho menor a los referidos.

Uno de los valores del patrimonio geológico es que a partir de él se puede indagar e interpretar la historia, evolución y dinámica de una porción de la superficie terrestre. En este caso, Corona y Uribe (2009) señalaron once unidades geológicas en el DIMITO, clasificadas en 4 períodos: 1) Jurásico superior - Cretácico inferior, 2)

Eoceno inferior, 3) Mioceno medio y superior y 4) Plioceno – Cuaternario. La primera de ellas se caracteriza por evidenciar secuencias volcánico- sedimentarias del Terreno Guerrero; la segunda, por depósitos continentales; la tercera, por volcanismo y sedimentos lacustres, y la cuarta por volcanismo y sedimentación lacustre (Corona y Uribe, 2009).

El uso histórico de ocupación del DIMITO está estrechamente relacionado con la minería colonial, aunque desde la época prehispánica se practicaba la minería a baja escala (Bernal, 2012). La historia minera del DIMITO comprende de cinco fases: i) prehispánica, ii) virreinato, iii) México independiente, iv) Compañía Minera Dos Estrellas y v) Cooperativa Dos Estrellas (Martínez, 2009). Durante la época prehispánica, se obtenían oro y plata, pero no se cuenta con información precisa sobre las técnicas de extracción. Algunos historiadores deducen que las herramientas de extracción estaban hechas de roca, o bien, se rellenaban las grietas con agua que al congelarse por la noche hacía brotar la roca (Martínez, 2009).

En la minería virreinal predominaba el método de patio o amalgamación, el cual representó un avance tecnológico significativo. En 1570 se inició la primera gran bonanza de la región a partir del descubrimiento de la veta Coronas, lo que desencadenó el incremento de haciendas y minas. Durante la segunda mitad del siglo XVIII el DIMITO entró en decadencia por la combinación de la guerra de Independencia, la falta de inversión y capital y la incapacidad técnica (Maldonado, 2008; Martínez, 2009). Al finalizar la guerra en 1821 empezó a entrar capital británico, como Tlalpujahua Company y United Mexican Company, para reactivar las antiguas minas (Martínez, 2009; Uribe-Salas, 2010).

La época de la Compañía Minera Dos Estrellas (década de 1890), se caracteriza por el descubrimiento de los yacimientos auro-argentíferos más ricos de la región, dirigidos por François J. Fournier (Uribe-Salas, 2010; Bernal, 2012), quien buscó inversionistas en México y Europa, formando La Compañía Minera Dos Estrellas en 1898 (Martínez, 2009; Uribe-Salas, 2010). La empresa fue reconocida a nivel internacional y se posicionó entre las 22 compañías más rentables de México (Uribe-Salas, 2010), operando durante 40 años. El inicio de un periodo de decadencia en el país obligó a reajustar salarios, lo que sumado a un grave derrame de residuos mineros llevaron al colapso de la minera (Corona y Uribe, 2009). Tiempo después, los mineros formaron la Cooperativa Minera Dos Estrella (Corona y Uribe, 2009; Martínez, 2009). La cooperativa nunca creció al nivel que alcanzó en la época de capital francés, a pesar de recibir créditos financiados por el gobierno socialista de Lázaro Cárdenas (Martínez, 2009).

## 4. Resultados

Algunos de los principales desafíos que enfrentan las comunidades rurales latinoamericanas, en la actualidad, son el empobrecimiento y pérdida de población, por falta de oportunidades económicas y el duradero flujo campo-ciudad (Alvarado-Sizzo y Costa, 2019). En el DIMITO, el patrimonio geológico es un recurso potencial para atraer visitantes a partir del geoturismo. A diferencia del turismo convencional, esta vertiente busca promover la geoconservación y empoderar a las poblaciones receptoras (Martínez, 2010) En ese sentido, converge con los fundamentos de la IAP (Fals Borda, 1999; Balcázar, 2003), bajo cuyos principios se realizó este proyecto. Los múltiples objetivos: geoconservación, desarrollo (geo)turístico y empoderamiento de la población local a través de la capacitación, han sido una oportunidad para generar opciones laborales al mismo tiempo que se divulga el conocimiento científico.

En este caso, las sesiones de trabajo con los líderes locales –representantes de barrio y museos permitieron el acceso a otros actores locales, tanto autoridades como la propia población local. Pese a ello, el acercamiento y el diálogo con las autoridades locales estuvieron por debajo de lo esperado, debido a razones tan variadas como las dificultades de agenda o el propio cambio que se produjo en los gobiernos locales durante la realización de la investigación.

Por su parte, el trabajo con la población local y líderes locales se centró en charlas destinadas a dar una primera aproximación al tema de geoconservación, así como a la planificación de un esquema para el trabajo de campo a partir del catálogo del patrimonio geológico antes mencionado y actividades con los residentes. En las salidas de campo se ofreció una síntesis informativa, para público en general, sobre los rasgos geológicos y geomorfológicos más sobresalientes de cada sitio visitado. La reacción de los habitantes locales que asistieron fue muy positiva, al valorar por primera vez los recursos geológicos de su territorio. Además, se generó retroalimentación, pues algunos de los habitantes tenían conocimiento de la flora, de la fauna y de los acontecimientos históricos del lugar. Ello permitió explicaciones más integradoras de cada uno de los sitios visitados.

A partir de las salidas al campo se logró formar un primer grupo de trabajo, conformado principalmente por jóvenes de la localidad, con la tarea de divulgar el patrimonio geológico. Este grupo de actores aportaron ideas innovadoras, centradas

en fomentar una cultura de conservación ambiental entre los residentes, partiendo de actividades como capacitación en técnicas de reciclaje o el diseño de rutas de senderismo y ciclismo. Los talleres fueron impartidos principalmente en el Museo de Minas (municipio de El Oro). La finalidad era capacitar a la población local en temas relacionados con la geodiversidad, explorar sus habilidades e innovar marcas y productos locales de interés para el geoturismo, sin desvirtuar la identidad local. La audiencia predominante fueron profesores de educación básica y de universidades de la región, pequeños empresarios locales y autoridades de la Casa de Cultura y funcionarios de los museos.

Durante los talleres teóricos, los asistentes mostraron interés por experiencias de geoturismo en otras partes del mundo, y en particular por cómo se había iniciado y gestionado. Con esa información, lograron comparar su territorio con esas otras experiencias, con sus propias características territoriales y estructura social. Los residentes compartieron los conceptos y la importancia de la geoconservación, lo cual permitió identificar mejor la geodiversidad y el patrimonio geológico de su territorio. Con ese bagaje, los actores locales realizaron un análisis compartido sobre su situación cultural, social y económica, como marco para desarrollar estrategias basadas en el geoturismo. Los actores locales señalaron algunas dificultades, como la falta de comunicación entre el gobierno y la población local o la ausencia de una conciencia sobre los valores ambientales y el poco respeto por el medio ambiente. A ello se une la pérdida de algunos de sus rasgos culturales, como la lengua originaria mazahua.

En un segundo ejercicio los participantes elaboraron un panel informativo de algún sitio del catálogo del patrimonio geológico. Los cuatro paneles informativos sintetizaban la información de manera clara y, para ejemplificar el texto se apoyaron en mapas y gráficos que ilustraban la localización y el proceso geológico-geomorfológico que se describía. La última actividad fue elaborar una marca (nombre y logotipo) relacionada con la geodiversidad destacando algún rasgo cultural o histórico de su territorio. Los resultados muestran la influencia histórica y el sentido de pertenencia de los residentes, ya que crearon marcas relacionadas con la minería.

Los talleres al aire libre aportaron resultados con una carga muy importante de experiencia y datos que recogían la percepción local. Fueron especialmente importantes pues, si bien la población local tiene contacto cotidiano con el patrimonio geológico, no conocían el "libro geológico" que enseña la dinámica y evolución de su espacio de vida. La primera actividad que se realizó en cada uno de los sitios del catálogo del patrimonio geológico fue la observación. Los participantes locales tenían un tiempo de aproximadamente diez minutos para observar todo su alrededor a detalle. Posteriormente, se les pidió una descripción oral de lo observado, seguida de

la identificación de rasgos geológico-geomorfológicos sobresalientes. Después, se les solicitó una interpretación del sitio que –apoyándose en ejemplos a distintas escalas globales, nacionales y locales– explicase los rasgos o procesos geológicos-geomorfológicos del sitio en cuestión. El ejercicio demostró ser muy útil porque, si bien la comunidad local no cuenta con una formación relacionada con las Ciencias de la Tierra, fueron capaces de realizar interpretaciones comprensibles por no expertos.

Al final de los talleres se efectuó una mesa redonda, donde se expusieron las experiencias adquiridas en las actividades, así como los retos que implica insertar la actividad geoturística en el DIMITO. Muchos comentarios se centraron en valorar muy positivamente la metodología y los resultados. También se mencionó como una debilidad la falta de conocimiento e información tanto la propia población local como las autoridades. Se señaló la falta de interés de las autoridades competentes para impulsar el geoturismo. Al final, los actores locales participantes en los talleres se comprometieron a llevar esta iniciativa de geoconservación a escuelas, a la Casa de la Cultura y a la población en general a través de charlas, folletos informativos y actividades recreativas.

Destaca en estos resultados la percepción de la población local sobre el gran potencial del geoturismo para fomentar el desarrollo de sus comunidades, así como lo positivo de la IAP para compartir el conocimiento, sensibilizar sobre un patrimonio antes desconocido para ellos y, lo más importante, impulsar la creatividad y las iniciativas locales que conduzcan al desarrollo sostenible y educador de la actividad turística.

## 5. *Discusión*

Como se ha ejemplificado en este trabajo, el geoturismo es una estrategia para fomentar y hacer efectiva la conservación de un territorio (White y Wakelin-King, 2014; Reynard y Brilha, 2018); no obstante, el geoturismo –y tantas otras iniciativas que buscan ser sostenibles difícilmente podrá conseguir esa meta sin una adecuada gestión (Reynard y Brilha, 2018). Se han expuesto algunos ejemplos del geoturismo a nivel global y nacional, en los que se reflejan la organización y capacidad de las poblaciones y gobiernos para gestionar de manera sostenible el territorio.

Entre las ventajas del geoturismo es que es una actividad económica que se esfuerza para no alterar la identidad de las poblaciones locales y no incide en la

degradación de los rasgos biofísicos del territorio. Además, sus principios fomentan la educación, respeto, cultura y conservación de los territorios, teniendo en cuenta siempre el bienestar de la población local. La ausencia de una adecuada planificación y gestión de estrategias, sumadas al interés personal y a la falta de ética de las autoridades responsables, son las causas de efectos negativos derivados del geoturismo.

A partir del trabajo participativo y el uso del catálogo del patrimonio geológico, se posibilitó el acercamiento con la comunidad local. Con la impartición de los diversos talleres y salidas de campo, la mirada de la población local sobre su territorio cambió de manera radical, y este es uno de los resultados más importantes obtenidos. Cabe señalar que en el DIMITO, desde mitad del siglo pasado, una de las actividades económicas más importantes es el turismo focalizado en lo rural. Con el trabajo realizado en la comunidad se logró impulsar una iniciativa para avanzar en la implementación del geoturismo como estrategia de desarrollo local. Ello se evidencia, por citar un ejemplo, en los recorridos que desarrolla un grupo de senderismo local, que integraron información y sitios del catálogo del patrimonio geológico propuesto en este trabajo, para visitar mediante caminatas o recorridos en bicicleta.

Los resultados y los ejemplos mencionados comulgan con los ideales de la IAP en relación con el papel del investigador en mejorar las condiciones de la población local, promover la participación de los integrantes de las comunidades para buscar soluciones a sus problemas y ayudarles a tener más conciencia sobre dimensiones importantes en su existir (Fals Borda, 1999). Al mismo tiempo, la IAP concientiza a los participantes sobre aspectos sociopolíticos, integrando tanto a los académicos como a los miembros del grupo estudiado. De esa manera, se crea un contexto para la participación de la comunidad como agentes de cambio y no como meros objetos de estudio. La propia epistemología de este enfoque defiende que la experiencia permite a los participantes "aprender a aprender" (Balcázar, 2003). El intenso trabajo de conocimiento hacia el interior de la comunidad, sus problemas y sus potenciales, así como las labores educativas realizadas permitieron que la población local se apropiase del patrimonio geológico y aprehendiera la actividad geoturística como una oportunidad de salvaguardar su entorno, apreciar los propios valores locales y generar recursos económicos.

Desde 2018, el patrimonio geológico del DIMITO es un recurso para impulsar el geoturismo y los turistas además de visitar los recintos mineros, ahora también acuden a los sitios de interés geológico y geomorfológico. Al terminar su recorrido, los visitantes se llevan conocimientos sobre la historia geológica, el origen geológico de los yacimientos de minerales en la zona, y sobre los procesos de meteorización y de erosión. El turista vive una experiencia que trasciende en sus conocimientos, en su capital cultural (Bourdieu,

1984). Cabe mencionar que aún no existen cifras precisas de los turistas que visitan el patrimonio geológico, lo cual es un aspecto a mejorar en la gestión.

## 6. Conclusiones

El logro más significativo de este proyecto ha sido, a la par de estimular nuevas actividades económicas, concienciar a la población local sobre los recursos naturales, en especial los no renovables, y el valor que tiene el patrimonio geológico. Igualmente, se logró que los participantes locales completaran y afianzaran conocimientos de su entorno, tal como se demuestra en las iniciativas propuestas para impulsar la geoconservación y el geoturismo. Se muestra así que el geoturismo, gestionado desde las comunidades locales –para lo que es indispensable apoyarse en la IAP– permite potenciar también el capital social (Bordieu, 1984) de la propia comunidad. Por su parte, el gran desafío que tiene la población del DIMITO es desarrollar, asegurar y no olvidar la filosofía de conservación y ética hacia su territorio, pues si este se deteriora, difícilmente podrán continuar con una gestión adecuada.

Se debe destacar que el geoturismo puede constituir la base para estrategias de conservación de los territorios. Una ventaja es que el turista durante la visita adquiere conocimientos científicos, culturales, sociales y económicos sobre la localidad, y está en disposición de sensibilizarse con relación al consumo de recursos naturales. Esto puede llevarle a alcanzar algunos de los ideales más nobles del turismo, como son aportar conocimientos a los visitantes y reforzar la autoestima de la localidad (Smith y Duffy, 2003). Al mismo tiempo –y contrario a lo que suele ocurrir en la voraz dinámica turística contemporánea– puede contribuir a propiciar un consumo más consciente del patrimonio, lo que finalmente ayudaría en la preservación (Alvarado-Sizzo *et al.*, 2018).

Por último, cabe señalar que el geoturismo, con una gestión adecuada, puede contribuir al desarrollo de áreas rurales en las que las actividades primarias han perdido fuerza y las opciones económicas de los residentes son muy limitadas. Este es el caso de muchos sitios antiguamente dedicados a la minería y cuyos territorios son ricos en patrimonio geológico. La estrategia de la IAP que ha sido exitosa en este y otros casos, contiene las bases para implementar desde la propia comunidad el geoturismo cumpliendo los ideales que esa actividad propone.

## 7. Orientaciones futuras

La metodología propuesta en este artículo puede ser replicada, respetando las particularidades de cada caso, en otros sitios con problemáticas y potencialidades similares al expuesto. Se sugiere enfatizar el acompañamiento a la comunidad posterior a la implementación del geoturismo y promover desde el inicio un observatorio que permita contar con cifras sobre su desarrollo y monitorear el estado de conservación del patrimonio geológico.

## 8. Agradecimientos

Los autores agradecen a los funcionarios del Museo de Minas (Mpio. El Oro) y del Museo Dos Estrellas en Tlalpujahua, al Centro de Permacultura JOMU, a los actores locales que se integraron al trabajo participativo y al Dr. Pedro Corona de la UMSHN por su ayuda en campo y en la identificación de los sitios de interés geológico y geomorfológico.

## 9. Referencias

- Alguacil, J. G., Basagotti, M. R., y Camacho, J. G. (2006). Investigación-acción participativa en el barrio de San Cristóbal de los Ángeles (distrito de Villaverde, Madrid). *Cuadernos de Trabajo Social*, (19), 331-346. Recuperado de <https://revistas.ucm.es/index.php/CUTS/article/view/CUTS0606110319A> (18/02/2020).
- Alvarado-Sizzo, I., y Costa, E. B. (2019). Situación geográfica turística y devenir campo-ciudad en la era urbana. *Investigaciones Geográficas*, (99), 1-26. <http://dx.doi.org/10.14350/rig.59792>
- Alvarado-Sizzo, I., Zamora, F., López, Á. (2018). Representaciones espaciales, patrimonio y turismo: apuntes teórico-metodológicos. En I. Alvarado-Sizzo y Á. López (Eds.), *Turismo, patrimonio y representaciones espaciales* (pp. 27-52). PASOS Edita. Recuperado de:



- <http://www.pasosonline.org/es/colecciones/pasos-edita/160-numero-22-turismo-patrimonio-y-representaciones-espaciales> (11/01/2019).
- Aranda, M. S., y Gutiérrez, A. K. L. (2017). *Geoturismo sostenible: situación actual y prospectivas en la subprovincia de Ricaurte Alto-Boyocá, Colombia* (Tesis pregrado). Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales. Bogotá (Colombia).
- Arouca International Congress (2011). *Declaración de Arouca*. Recuperado de <http://www.geoparquearouca.com/geotourism2011> (20/09/2019).
- Balcázar, F. E. (2003). Investigación acción participativa (AIP): Aspectos conceptuales y dificultades de implementación. *Fundamentos en humanidades*, 4(7/8), 59-77. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1272956> (15/02/2020).
- Bernal, G. N. (2012). *Notas y apuntes para la historia de la Mina Las Dos Estrellas (1899-1960)*. APE Editorial.
- Bernstein, M. (1964). *The Mexican Mining Industry 1890-1950: A study of the Interaction of politics and technology*. Reviews.
- Bourdieu, P. (1984). *Distinctions: A social critique of the judgment of taste*. Routledge & Kegan Paul.
- Brilha, J. (2016). Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a Review. *Geoheritage*, (8), 119-134. <https://doi.org/10.1007/s12371-014-0139-3>.
- Colmenares, A. M. E. (2012). Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción. *Voces y silencios. Revista Latinoamericana de Educación*, 3(1), 102-115. <https://doi.org/10.18175/vys3.1.2012.07>
- Cariño, M., Murrieta, J., y Contreras, W. L. (2012). Historia ambiental y geoturismo como estrategia de conservación en México. En A. Ivanova, y R. Ibañez (Coords), *Medio ambiente y política turística en México. Tomo I: Ecología, biodiversidad y desarrollo turístico* (pp. 123-143). SEMARNAT-INE, AMIT, UABCS.
- Corona, P., y Uribe, J. A. (2009). *Atlas cartográfico del Distrito Minero El Oro y Tlalpujahua*. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo-Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología.
- Dávalos, O. G. (2004). Geoturismo, una empresa sustentable en México. *Bol-e*, 2(2), 1- 61.
- Eder, W., y Parzak, M. (2004). Geoparks-geological attractions: a tool for public education, recreation and sustainable economic development. *Episodes*, (27), 162-164. Recuperado de <http://www.episodes.org> (10/24/2019).
- Fals Borda, O. (1999). Orígenes universales y retos actuales de la IAP. *Análisis Político*, (38), 73-90. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/anpol/article/view/79283/70535> (20/02/2020).
- Franklin, A. (2004). *Tourism: an introduction*. Sage.
- Fries, C., Ross, C. S., y Obregón-Pérez, A. (1965). Mezcla de vidrios en los derrames cineríticos Las Américas de la región de El Oro-Tlalpujahua, estados de México y Michoacán, parte centromeridional de México. *Boletín del Instituto de Geología*, (70), 80-85.

- García-Sánchez, L. A. (2020). *El paisaje como unidad de análisis para caracterizar y valorar el patrimonio geológico y sitios de geodiversidad de interés para el geoturismo en el Distrito Minero de Tlalpujahua-El Oro -DIMITO-* (Tesis doctoral) Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México. (México).
- Geoparque Mixteca Alta. (2019). Recuperado de <http://www.geoparquemixtecaalta.org/03/03/2019>.
- Gray, M. (2013). *Geodiversity: Valuing and conserving Abiotic Nature*. Wiley Blackwell.
- Grothe, A., y Salazar, L. (1910). *La industria Minera de México*. Secretaría de Fomento.
- Hay, I. (2010). *Qualitative research methods in Human Geography*. Oxford University Press.
- Higgins-Desbiolles, F. (2006). More than an "industry": the forgotten power of tourism as a social force. *Tourism Management*, 27(6), 1192-1208. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2005.05.020>.
- Hose, T. A. (1995). Selling the story of Britain's stone. *Environmental Interpretation*, 10(2), 16-17. <https://doi.org/10.4236/jamp.2017.58127>.
- Hose, T. A. (2005). Geotourism- Appreciating the Deep time of landscapes. En M. Novelli (Ed.), *Niche Tourism: Contemporary issues, trends and cases* (pp. 27-38). Oxford.
- Hose, T. A. (2012). Editorial: Geotourism and Geoconservation. *Geoheritage*, (4), 1-5. <https://doi.org/10.1007/s12371-012-0059-z>
- Irazábal, D. (2016). Promoción turística en Grutas del Palacio; Flores-Uruguay. *Boletín del Gobierno de Flores*, (2), 35.
- IUCN (International Union for the Conservation of Nature). (2017). *Río Plátano Biosphere Reserve*. Recuperado de <https://worldheritageoutlook.iucn.org> (15/01/2019).
- Lewin, K. (1946) Action research and minority problems. *Journal for Social Issues*, 2(4), 34-46.
- Maldonado, V. R. (2008). *Caracterización mineralógica de fases minerales metálicas en muestras de jales del distrito minero El Oro-Tlalpujahua* (Tesis pregrado). Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México (México).
- Martínez, M. M. (2009). *Diagnóstico de impacto ambiental causado por la minería en el Distrito Minero El Oro-Tlalpujahua mediante el uso de un sistema de información geográfica (SIG)* (Tesis maestría). Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia (México).
- Martínez, E. P. M. (2010). *Identificación, caracterización y cuantificación de geositios, para la creación del I Geoparque en Chile, en torno al Parque Nacional Congullio* (Tesis licenciatura). Universidad de Chile. Santiago (Chile).
- Marujo, N., y Santos, N. (2012). Turismo, turista e paisagem. *Investigaciones Turísticas*, (4), 35-48. <http://dx.doi.org/10.14198/INTURI2012.4.02>
- Neche, I. M., y Erdeli, G. (2015). Geolandscapes and geotourism: integrating nature and culture in the Bucegi Mountains of Romania. *Landscape Research*, 40(4), 486-509. <https://doi.org/10.1080/01426397.2014.939616>
- Newsome, D., y Dowling, R. (2018). Geoheritage an Geotourism. En M. Gray y J. Brilha (Eds.), *Geoheritage* (pp. 305-322). Elsevier.

- Ng, C.Y., Fung, L. W., y Newsome, D. (2010). Hong Kong Geopark. En R. Dowling, y D. Newsome (Eds.), *Global Geotourism Perspectives* (pp. 179-191). Goodfellow publishers.
- OMT (Organización Mundial del Turismo) (1998). *El turismo de sol y playa en el siglo XX*. OMT.
- Palacio, J. L. (2015). La valoración y promoción del patrimonio geológico y geomorfológico en Áreas Naturales Protegidas; una propuesta para México. En J. O. Moncada, y Á. López (Coords.), *70 Años del Instituto de Geografía. Historia, actualidad y perspectiva* (pp. 98-118). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Pantoja-Alor, J. (1994). Formación las Américas, Tlalpujahua, Michoacán, México. Una reinterpretación de los datos petrográficos, petroquímicos, tectónicos y de los mecanismos de erupción. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 11(2), 168-181. Recuperado de <http://rmcg.unam.mx> (10/04/2018).
- Partarrieu, B. D. M. (2013). *Inventario de geosítios en la comuna de Lonquimay, para la creación del Geoparque Kütralkura, IX de la Araucanía* (Tesis de licenciatura). Universidad de Chile. Santiago (Chile).
- Reynard, E., y Panizza, M. (2007). Geomorphosites: definition, assessment and mapping. *Géomorphologie: relief, processus, environnement*, (3), 177-180. <https://doi.org/10.4000/geomorphologie.337>
- Reynard, E., Perret, A., Bussard, J., Grangier, L., y Martin, S. (2015). Integrated Approach for the Inventory and Management of Geomorphological Heritage at the Regional Scale. *Geoheritage*, (8), 1-18. <https://doi.org/10.1007/s12371-015-0153-0>
- Reynard, E., y Brilha, J. (2018). *Geoheritage. Assessment, Protection and Management*. Elsevier.
- Ruban, D. A. (2015). Geotourism—a geographical review of the literature. *Tourism Management Perspectives*, (15), 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2015.03.005>
- Ruchkys, U. A. (2007). *Patrimônio geológico e geoconservação no Quadrilátero Ferrífero, Minas Geras: potencial para criação de um geoparque da UNESCO*: (Tesis doctoral). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte (Brasil).
- Sancho, A., Buhalis, D., Gallego, J., Mata, J., y Ruiz, P. (1998). *Introducción al Turismo*. OMT.
- Sandry, B. N. (2009). *Fundamentals of geotourism: with special emphasis on Iran*. Samt Organization Publishing.
- SECTUR (Secretaría de Turismo de México) (2014). Recuperado de <https://www.gob.mx/sector/articulos/pueblos-magicos-herencia-que-impulsan-turismo> (20/04/2019).
- Smith, M., y Duffy, R. (2003). *The ethics of tourism development*. Routledge.
- Tavera Escobar, M. Á, Estrada Sierra, N., Errázuriz Henao, C. y Michel Hermelin. (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. <https://doi.org/10.15446/rcdg.v26n2.59277>
- Tourtellot, J. B. (2004). *Geoturismo para su comodidad: Honduras el primer país del mundo para comprometerse a una estrategia nacional de geoturismo*. National Geographic Society-Center for Sustainable Destinations.

- UNESCO (2010). *Guidelines and Criteria for National Geoparks seeking UNESCO's assistance to join the Global Geoparks Network (GGN)*. United National Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). Recuperado de <http://www.globalgeopark.org/Portals/1/documents/2008GGN-guidelinesJuneendorsed.pdf> (02/12/2019).
- Uribe-Salas, J. A. (2010). *Historia económica y social de la compañía y cooperativa minera Las Dos Estrellas, en el Oro y Tlalpujahua, 1898-195*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas-España/Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Urra, M. J. (2013). *Análisis de la ocupación actual del suelo en la Península de Hicaros*. Ministerios de Educación Superior/Universidad de la Habana.
- Wang, L., Tian, M., y Wang, L. (2015). Geodiversity, geoconservation and geotourism in Hong Kong Global Geopark of China. *Proceeds of the Geologists Association*, (126), 426-437. <https://doi.org/10.1016/j.pgeola.2015.02.006>
- White, S., y Wakelin-King, G. A. (2014). Earth Sciences comparative matrix: a comparative method for geoheritage assessment. *Geographical Research*, 52(2), 168-181. <https://doi.org/10.1111/1745-5871.12062>
- Williams, S. (2009). *Tourism Geography. A new synthesis*. Routledge.

## *Extended summary*

### ***Introduction and justification***

Geotourism is a modality of ecological tourism focused on the dissemination of Earth Sciences, education and culture, as well as in promoting conservation in a sustainable context (Newsome y Dowling, 2018).

The concept of Geotourism has been approached from Geology and Geography. In the first case, the focus is on the analysis of the physical environment and is based on the identification and promotion of sites of geological interest, which are known as geosites (Hose, 1995; 2005; 2012). The geographical approach integrates not only the elements of a geological nature, but also those of a biological and social nature. In both cases, it seeks to create a meaningful and attractive tourist and educational experience for visitors with diverse interests.

Geotourism is also distinguished by incorporating the participation of local communities. Therefore, this work proposes the development of participatory action research activities (PAR) for its design and implementation. The PAR favours the generation and development of knowledge and provides concrete answers to problems that researchers and collaborators face when they address a problem, question or topic of interest, and seeks to provide solutions, opportunities for change and transformation. In this study, the approach from the PAR allowed us to know and incorporate the customs and traditions rooted in the communities that live in the area.

### ***Objectives, methodology and sources, areas of study***

The study area corresponds to the Tlalpujahua-El Oro Mining District (DIMITO, in Spanish) located in central Mexico, about 100 km northwest of Mexico City and covers an area of 329 km<sup>2</sup>. The DIMITO is located on the Mexican Volcanic Belt, which crosses the Mexican territory from west to east at 19° north latitude. The relief is basically mountainous with altitudes ranging between 2,500 and 3,200 meters above sea level. It is a territory with high geodiversity, biodiversity and cultural wealth,

associated with the historical use of occupation; between the 18th and 20th centuries it was a world-class mining area. The mining activity, economic sustenance of the District, stopped six decades ago. Currently, the tourist activity based on its mining past constitutes the main base of the economy of the region.

The objectives of this work are: i) To value and disseminate the value of the existing geological heritage within the DIMITO, ii) to promote its conservation, iii) to empower local communities through a geotourism project based on their mining geological heritage.

The work was developed in three phases:

- i) Ethnographic exploratory work; it consisted of open interviews with community leaders and the general population;
- ii) Inventory of the geological heritage; includes the identification and valuation of sites of geological and geomorphological interest in the territory (geosites and geomorphosites, respectively), and
- iii) Participatory work with the local population; it included training of the population and community decision makers in various workshops developed throughout the research.

## **Results**

Twelve sites of geological-geomorphological interest were identified. In these sites it is possible to observe stratigraphic sequences that explain the geological evolution of the study area as well as the current and past processes that make it up. Other emblematic sites refer specifically to mines of global importance, such as the Las Dos Estrellas mine, one of the most productive towards the beginning of the 20th century and which today has a museum. The sites were identified from specialized geological work; in addition, the local population participated in its final location and selection.

Potential sites to implement the first level of geotourism activities resulted from the geological inventory. Through the PAR, tripartite communication was established between local leaders, authorities and academics, which allowed knowledge and feedback to be shared in the study area from different perspectives: from the cosmovision of the local population, from government management and from the scientific point of view.

Participatory work with the local population focused on talks aimed at a first approach on the subject of geoconservation and geological heritage. The geological heritage inventory was a fundamental tool derived from field work; From the workshops with the community, local proposals were made regarding the creation of didactic material to promote Earth Sciences, geoconservation and geological heritage. Also, these workshops gave guidelines for the creation of labels for the products that they offer to the visitors. One of the results emphasizes the perception of the local population about the high geotouristic potential of their environment to promote local development, as well as the positive aspects of participatory work.

In this work, geotourism was revealed as an economic activity that, in addition to promoting Earth sciences, preserves the identity of local populations and contributes to the preservation of biophysical resources, as well as the promotion of the culture of conservation and respect for the elements of the environment. The most significant achievements of the research have been to encourage new economic alternatives for local development and raise awareness among the population about their natural resources. These achievements were based on the PARs, which is found to be a useful approach in socio-environmental work.

### ***Discussion***

Among the advantages offered by geotourism, one of the most notorious is that this activity does not alter the identity of local populations, and it helps to preserve the abiotic and biotic features of the territory. The principles of this economic activity focus on promoting the education, respect, culture and conservation of the territories, always considering the well-being of the local population. In addition, unlike other types of tourism, the advantage of geotourism lies in the fact that tourists after making their visit will obtain scientific, cultural, social and economic knowledge of the locality (geoeducation), as well as an act of awareness in the consumption of natural resources and, especially in non-renewable ones.

### ***Conclusions***

Geotourism, with proper management strategies, can contribute to the development of rural areas where primary activities have lost strength and the

economic options of residents are very limited. This is the case of many sites formerly dedicated to mining and whose territories are rich in geological heritage. The PAR strategy that has been successful in this and other cases, contains the basis for implementing geotourism from the community itself and fulfilling the ideals that this activity proposes.

### ***Next steps***

The methodology proposed in this article can be replicated, respecting the particularities of each case, in other places with similar problems and potentialities. It is suggested to emphasise the accompaniment to the community after the implementation of geotourism and to promote from the beginning an observatory that allows having figures on its development and monitoring the conservation status of the geological heritage.



## Contribuciones de los autores

ITEM	Laeticia-Azucena García-Sánchez	Ilia Alvarado-Sizzo	José Luis Palacio-Prieto
Conceptualización	50 %	30 %	20 %
Tratamiento de los datos	70 %	10 %	20 %
Análisis formal	60 %	30 %	10 %
Acceso financiación	0 %	0 %	0 %
Investigación	70 %	0 %	30 %
Metodología	60 %	10 %	30 %
Gestión del proyecto	70 %	10 %	20 %
Recursos	60 %	20 %	20 %
Software	0 %	0 %	0 %
Supervisión	0 %	0 %	0 %
Validación	0 %	0 %	0 %
Visualización	60 %	30 %	10 %
Redacción (borrador)	40 %	40 %	20 %
Redacción final (revisión y edición)	45 %	45 %	10 %

Para más información, ir a CRediT: <https://casrai.org/credit/>

