

Indicadores de turismo sustentable y educación popular ambiental en cuevas de San Juan Tlacotenco, Tepoztlán. Morelos.

Karla Quintana Pearce*, Gerardo Obispo Morgado*, Eduardo Granados García*.
Grupo de Bioespeleología de la UAEM. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Contacto
bioespeleo.uaem@gmail.com

Resumen

El poblado de San Juan Tlacotenco (SJT) está ubicado dentro del pentágono del ANP Corredor Biológico Ajusco-Chichinautzin, bajo sus tierras alberga al sistema de tubos de lava más largo de América Continental: El Sistema Tlacotenco. Con los nuevos planes de turismo estatal, el Sistema Tlacotenco pudiera ser afectado irremediablemente debido a la carencia de conocimiento e información local sobre la importancia de este sistema cavernícola, la falta de organización comunitaria y ausencia de guías locales especializados así como la inexistencia de programas de educación ambiental relacionados con las cuevas de la región. En este artículo se presenta una propuesta metodológica de educación popular ambiental en las cuevas del Sistema Tlacotenco y se proponen algunos indicadores de sustentabilidad identificados.

Palabras clave: Sistema San Juan Tlacotenco, áreas naturales protegidas, indicadores de turismo sustentable, turismo de aventura, ecoturismo, educación al aire libre, educación popular ambiental,

Introducción

El pueblo nahualteco de San Juan Tlacotenco, con aproximadamente 2.000 habitantes, está ubicado en un área montañosa en el Municipio de Tepoztlán, Morelos, al pie la zona boscosa que forma parte del corredor biológico Ajusco-Chichinautzin. Es una comunidad con una alta tasa de crecimiento con características culturales rurales. El nivel económico en la comunidad varía con ingresos entre 2700 y 9000 pesos mensuales por familia y la mayoría de las familias cuentan con producción agrícola de baja escala, resaltado principalmente los cultivos de nopal. (CEPOB 2007)

A principios del año 2008 el gobierno del estado de Morelos informó a través del secretario de turismo sobre sus planes para adquirir los 53km. que abarcan las viejas vías del ferrocarril, las cuales atraviesan el pueblo de SJT y cuya construcción dio origen las entradas de las galerías principales del Sistema Tlacotenco. El objetivo es “crear una ciclopista desde la Ciudad de México hasta Cuernavaca. El proyecto consta tres etapas, de Fierro del Toro a Coajomulco, la segunda etapa hacia San Juan Tlacotenco y, por último, hasta llegar a Cuernavaca, en la vieja vía "C" del ferrocarril” (Bacaz 2008)

En el subsuelo del poblado se localiza el Sistema San Juan Tlacotenco (SSJT) con una extensión de 16,032 m, lo cual lo convierte en el sistema de tubos de lava más largo de América Continental, el cual está integrado por siete cuevas separadas por sistemas colapsados, que conforman “un complicado sistema de tubos anastomosado tridimensionalmente”. (Espinasa, R., 1999).

El turismo de masas atraído por la nueva ciclopista aunado a la carencia de programas educativos y de ecoturismo ordenado podrían resultar desastrosos para el SSJT ya que las galerías principales del SSJT están intersectadas por las vías del tren dejando el paso libre a los ciclistas curiosos. Tampoco existen señalizaciones que indiquen los riesgos de entrar a las cuevas.

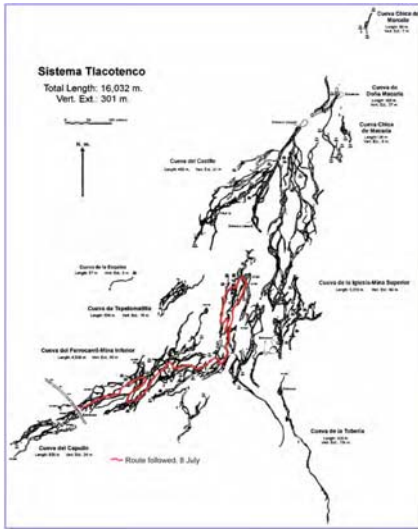
“Por aquí ando siempre en bicicleta, mi finalidad es conocer todas las cuevas de por aquí, me gusta arriesgarme y me gusta andar sin guía” (*Entrevista con un participante del programa Aventura Subterránea*)

Entre las siete cuevas de este sistema se encuentra la Cueva de la Iglesia-Mina Superior con 5145 m de galerías y un desnivel de 54 m, lo cual la convierte en la segunda cavidad volcánica más larga explorada en México y la Cueva del Ferrocarril Mina Inferior con una longitud de 5623 m y 72 m de desnivel, considerada como el “la cueva volcánica más largo de América Continental”. (*Ibidem*) las galerías principales están intersectadas por los cortes de la vía del tren y otras entradas están formadas por colapsos en diversos puntos de la cavidad.

Su importancia es reconocida en el ámbito espeleológico a nivel nacional e internacional debido a publicaciones internacionales arbitradas donde se explica y se define dicho sistema por ejemplo en conferencia, tesis de licenciatura y



postgrado, congresos y visitas guiadas por los especialistas en el estudio del SSJT. Ver por ejemplo: (Middleton 2007), (Espinasa 1999) y (Arellano-Vignettes 2007).



Sin embargo en conversaciones con pobladores de la comunidad, el Grupo de Bioespeleología de la UAEM (GBU) se ha percatado de que la población carece de información concreta sobre la importancia de las cuevas de su región y es evidente la falta de acciones relacionadas con la conservación de las mismas, ya que a pesar de ser usadas por la comunidad en aspectos culturales comunitarios, la mayoría de las entradas son también usadas como depósitos de desechos sólidos y de drenaje y presentan actos de vandalismo. De igual manera nos hemos percatado de la creación reciente de grupos que promueven turismo de aventura de manera desordenada y que carecen de aceptación social por parte de la comunidad.

El GBU tiene poco más de diez años trabajando con la comunidad de San Juan Tlacotenco, algunas veces como parte del Laboratorio de Bioespeleología del Dr. Luis Espinasa Pereña, con quien se han realizado estudios de investigación científica y en otras ocasiones de manera independiente a través de proyectos recreativos o educativos. La labor del GBU siempre ha sido aceptada en la comunidad bajo lineamientos específicos propuestos por sus ayudantes municipales y representantes de bienes comunales. Como el “no

extraer nada de la cueva”, “que la cueva permanezca en su estado natural por dentro y por fuera” y “que se respete la flora y fauna”

A pesar de que el SSJT forma parte de un ANP y alberga fauna representativa de los sistemas cavernícolas volcánicos, no se han generado formalmente estudios sobre el impacto del turismo en las cuevas de la región o programas de educación ambiental al aire libre relacionados con el cuidado y conservación de las mismas.

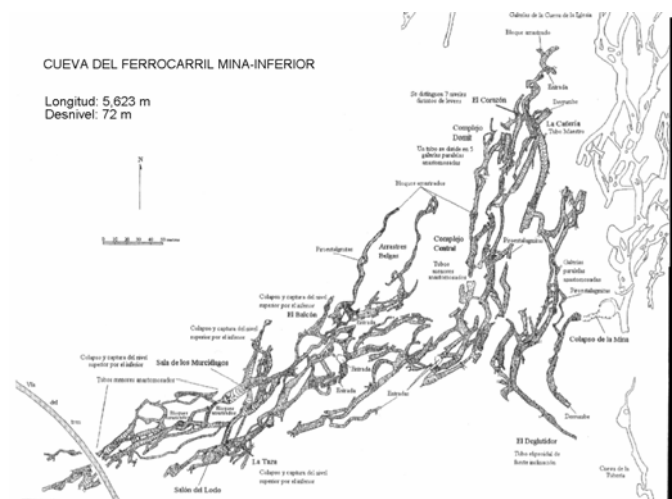
El objetivo del estudio es la generación de una propuesta metodológica de educación ambiental al aire libre basada en los paradigmas de la educación popular ambiental y una propuesta sobre los posibles indicadores de sustentabilidad para la implementación del turismo en las cuevas de San Juan Tlacotenco.

La Cueva del Ferrocarril Mina Inferior.

La cueva de El Ferrocarril Mina Inferior es una de las más exploradas continuamente por el GBU, aparte de participar en el levantamiento topográfico y estudios científicos, hemos realizado programas educativos y visitas guiadas con grupos escolares interesados en el conocimiento del ecosistema cavernícola.

La cueva del Ferrocarril está localizada cerca de la estación meteorológica “El parque”, a los 99 05’12” longitud oeste, y el paralelo 19 00’12” latitud norte y una altitud aproximada de 2,300 msnm.

Cueva de origen volcánico, de edad muy reciente (2,500 años aproximadamente), localizada en el declive meridional de la Sierra del Chichinautzin. Las corrientes basálticas del Grupo Chichinautzin datan del Pleistoceno cuaternario. Este tipo de cuevas basálticas, son originadas a causa de una superficie regada por lava volcánica. La lava fundida se esparce y corre, espesándose al enfriarse en su superficie, debido a que entra en contacto con el aire y en su parte inferior con el suelo. En el interior de esta cáscara que sea creado, la corriente de lava avanza más, como a través de una gran tubería, no obstante haber cesado la presión. La lava permanece circulando aún durante algún tiempo y de esta manera quedan conformadas las galerías, salones y demás huecos subterráneos. (Palacios y Vargas P.116) (Palacios-Vargas, *et al* 1986).



La región donde se encuentra ubicada la cueva, presenta un clima semicalido subhúmedo. Con temperatura media anual de 18-22°C (Pag. 2. Programa estatal de ordenamiento Territorial Sustentable. Vol.2. Subsistema natural. Gobierno

del Estado de Morelos-UAEM. Diciembre de 2000). Y precipitación pluvial anual de 1000-1500 mm en verano, con un porcentaje de lluvia invernal menor del 5% de la precipitación anual (Estudios del Estado de Morelos, 2006, pp.10).

“En los alrededores de la cueva, la vegetación dominante está distribuida principalmente en tres estratos: arbóreo bajo, arbustivo y herbáceo, siendo el tercero el más común. Además, gran parte de la superficie carece de suelo, apreciándose el basalto descubierto. En la zona de penumbra en la cueva, se presentan lagunas briofitas y pteridofitas, pero su distribución está muy restringida dado el tamaño de las entradas, las cuales son muy pequeñas y el basalto no refleja la poca luz que entra” (Palacios-Vargas, *et al* 1986).

No es motivo de este proyecto el análisis de la fauna dentro de la cueva sin embargo durante nuestros recorridos hemos observado la presencia de organismos troglobios como ácaros, dipluras, tisanuras, colémbolos, arácnidos, miriápodos, y ortópteros, así como troglófilos: algunos quirópteros hematófagos y rastros de tloglo Xenos como cadáveres de roedores, arácnidos y huellas de proscionidos.

Turismo Sustentable y Educación Ambiental Popular.

En reuniones con el Consejo Estatal de ANP nos hemos percatado que cuando se decreta una ANP en una zona donde se encuentran comunidades indígenas o rurales surgen siempre inquietudes en la población, pues se restringen los usos que se le pueden dar al suelo. Las comunidades sienten amenazada su economía, pues sus actividades regulares como la ganadería, tala y agricultura se restringe a ciertos puntos y deben buscar alternativas socialmente aceptables, ambientalmente responsables y económicamente sustentables que no atenten contra la normatividad vigente. Una de estas formas es el turismo sustentable.

El concepto de turismo sustentable surge en 1987 en el informe *Nuestro futuro común*, documento elaborado por la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, de la Organización de las Naciones Unidas como la idea de un turismo enfocado en la naturaleza que puede reportar beneficios sociales y ambientales.

Desde nuestras primeras incursiones a la cueva (hace poco más de diez años) nos percatamos del potencial turístico y también de que llevar a cabo un proyecto ecoturístico no sería una labor sencilla.

Uno de los primeros problemas a los que nos enfrentamos fue a la renuencia de la comunidad para permitirnos ingresar a las cuevas, puesto que en Morelos se tiene la creencia de que todas las cuevas esconden el “Tesoro de Zapata”, además de que varias galerías son utilizadas para realizar rituales religiosos y paganos, por lo que la labor de convencimiento no fue sencilla. Una vez que se pudo hablar con las autoridades municipales y comunales se les explico que el interés hacia las cuevas era meramente científico (hasta ese momento) y que se intentaba realizar la descripción de organismos cavernícolas que aun no habían sido descritos, con esto en mente se logro la anuencia de la comunidad para acceder a las cuevas con el conocimiento de que todo lo que encontráramos dentro de la cueva debía permanecer intacto.

El trabajo ecoturístico dentro de Áreas Naturales Protegidas es un trabajo meticuloso. Se debe contar con un permiso emitido por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y realizar el pago de derechos para entrar a una ANP así mismo los que pretendan realizar cualquier actividad turística deben darse de alta como prestadores de servicios ante la CONANP. Para ello se debe contar con un programa bien definido que indique las actividades que se llevaran a cabo, rutas de escape, plan de contingencias, cantidad de personas que entraran a la ANP por sesión, un programa educativo (en caso de contar con él) así como el permiso de la comunidad para acceder al área.

Se realizaron reuniones de trabajo con autoridades municipales y comunales para llevar a cabo el proyecto en el poblado de San Juan Tlacotenco, donde se discutió sobre las ventajas y desventajas de un programa educativo y turístico de este tipo. Se informo a las autoridades que este proyecto solo será realmente sustentable hasta tener la comunidad se apropie del proyecto y genere su propia derrama económica. Finalmente las autoridades municipales y comunales permitieron que se llevara a cabo el proyecto y de acuerdo a los resultados consideraría su aplicación en el futuro.

Como parte del proyecto se diseñó e implementó la primera parte de una propuesta metodológica para el desarrollo de proyectos de Educación Popular Ambiental (EPA) en las cuevas volcánicas de San Juan Tlacotenco, a la par del proyecto



piloto de turismo sustentable con el incentivo de preparar a la población morelense como anfitriones críticos sobre las cuevas de su región, con la capacidad de transmitir el mensaje de la importancia mundial del Sistema Tlacotenco y la fragilidad del ecosistema cavernícola, además de analizar y discutir a través del diálogo los problemas actuales que afectan al sistema Ferrocarril Mina Inferior y las posibles soluciones a dichos problemas.

La Educación Popular Ambiental (EPA) desarrollada e implementada ampliamente en diferentes contextos socioeconómicos y en especial en América Latina, concibe a la educación como un proceso participativo de prácticas ambientalistas basados en los aspectos centrales del paradigma de la educación popular ambiental, estos son: “la relación del ser humano consigo mismo, las relaciones sociales y las relaciones con el ambiente”. (REPEC 1994)

En el aspecto metodológico y pedagógico se retoman una serie de postulados de la Educación Popular que le imprimen a los procesos educativos un espíritu de participación. Se plantea que el entorno socioambiental debe ser considerado un relevante objeto y herramienta de conocimiento, respetando siempre las diferentes formas de acceso a este, las cuales están relacionadas con las características propias de la cultura de cada región.

Desarrollo del proyecto

1. Caracterización del contexto territorial.
2. Selección de los objetos de estudio ambiental. (Contenidos del programa)
3. Determinación de los organismos e instituciones responsabilizados con la divulgación del objeto de estudio y las vías para su organización.
4. Selección de las poblaciones metas.
5. Aplicación del proyecto.

Para el análisis del contexto (de la superficie y el subterráneo) en los aspectos histórico- cultural y natural se realizaron estudios teóricos documentales y visitas de campo los cual permitió caracterizar el área donde se desarrollaría el proyecto.

Los objetos de estudio ambiental fueron seleccionados según los siguientes contenidos:

Contenidos valóricos o axiológicos:

- **Ética:** Promover en los educandos una ética de respeto por los ecosistemas cavernícolas.
- **Estética:** Analizar a través del diálogo los valores estéticos de la cueva.
- **Seguridad:** Que el educando comprenda que la actividad debe estar bien planeada y depende de un correcto trabajo en equipo.

Contenidos conceptuales:

- **Geología:** 1. Que el educando comprenda y observe cómo se forman las cuevas volcánicas y 2. que identifique las diferentes formaciones dentro de la cueva.
- **Bioespeleología:** Que el educando conozca e identifique el tipo de organismos que habitan en las cuevas.
- **Educación ambiental:** 1. Que los educandos se identifiquen a si mismos como organismos troglófilos o troglógenos 2. Que analicen los problemas que afectan a la cueva de El Ferrocarril Mina Inferior y 3. Que analicen el impacto de su propia visita

Una vez concluido este paso se determinaron aquellos organismos e instituciones que pudieran convertirse ellos mismos en divulgadores del proyecto.

Se eligieron tres sectores en esta primera parte del proyecto teniendo en cuenta: su participación en la ejecución del proyecto, su carácter de objeto - sujeto de la influencia:

El primer sector involucrado fue la comunidad indígena de San Juan Tlacotenco y el municipio de Tepoztlán Morelos a través del Ayundante Municipal Constitucional del pueblo de San Juan Tlacotenco, del Representante de Bienes Comunales y del presidente Municipal Constitucional del Municipio de Tepoztlán Morelos. Los dos primeros nos extendieron un permiso para realizar cuatro visitas a las cuevas de su comunidad durante la primera parte del proyecto, la cual se llevó a cabo durante el mes de noviembre.





El segundo sector involucrado debería ser uno relacionado con la conservación de la naturaleza y seleccionamos a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), ya que San Juan Tlacotenco forma parte del ANP Ajusco Chichinautzin. Se solicitó un permiso escrito para la implementación del programa el cual fue inscrito en la Semana Nacional por la Conservación 2008 esperando que su difusión promueva la conservación del ecosistema cavernícola tan descuidado en nuestro País.

Finalmente, se logró la difusión del programa a través de radio, generando de esta manera, comunicación masiva a través de la radio del Congreso cuyas emisoras son Universal FM 102.9, Viva FM 100.5, Stereo Campesina 90.9 y Radio Cuautla 1390AM y de la radio de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, UFM Alterna con las emisoras XHUAEM 106.1 FM Cuernavaca,

XHCUM 89.7 FM Cuautla y XHJJM 91.9 FM Jojutla. También se diseñó un póster y se realizó difusión por correo electrónico. El mecanismo de difusión más eficiente fue la realizada por radio con un 45% de eficiencia, seguido de la comunicación personal, generalmente de alguien que lo escuchó en el radio con 50% de eficiencia, el 5% de los participantes se enteró del proyecto por correo electrónico y nadie mencionó haberse enterado por el póster.

En las partes siguientes del proyecto, se espera que existan otras instituciones involucradas como centros culturales, la Secretaría de Educación Pública, el Centro de Capacitación para el Desarrollo Sustentable y a las Asambleas de San Juan Tlacotenco entre otros.

Posteriormente se seleccionaron las poblaciones metas. En esta primera parte se decidió que fuera cualquier persona de la población morelense interesada en el programa educativo con la restricción de que no deberían ser sujetos menores de ocho años, que no presentaran discapacidades físicas relacionados con la movilidad, que no fueran claustrofóbicos y que pagaran la cuota de recuperación de doscientos cincuenta pesos mexicanos. La cual cubrió los gastos de transportación, pagos de servicios a los representantes de San Juan Tlacotenco y pagos de servicios por la realización de actividades de espeleología por día por persona en Áreas Naturales Protegidas. (Art. 198-A-II), así como los gastos del diseño, implementación y evaluación del programa educativo.

La primera parte del proyecto se llevó a cabo con 4 salidas durante el mes de noviembre. Para reducir el impacto ambiental, el cupo máximo permitido fue de 20 participantes por salida, con tres guías y un aprendiz de guía. Se realizaron dos salidas por fin semana con una separación de quince días entre cada dos salidas y se pretende repetir esta metodología cuatro veces al año.

En total se contó con la participación total de 38 educandos de los cuales el 33% tenía edades comprendidas entre 25 y 35 años, el 24% de 18 a 24 años, el 16% eran menores de 18 años, el grupo de 18 a 24 años y de 36 a 44 representaron un 11% cada uno y también se contó con participación de mayores de 55 en un 5%. Aunque potencialmente los turistas con edades entre 25 y 35 representan la mayoría, nuestros resultados demuestran que existe un interés genuino para vivir la experiencia cavernícola por la población en general.

Los resultados también demuestran que sólo un 34% de los participantes había visitado cuevas de manera recreativa, educativa o de trabajo anteriormente, de los cuales el 85% refiere haber visitado cuevas calizas en su mayoría Cacahuamilpa. De los participantes con experiencia previa sólo el 15% había visitado cuevas volcánicas y ninguna había participado en un programa educativo o ecoturístico organizado. Los resultados demuestran que la experiencia de participación en el proyecto Aventura Subterránea fue novedosa para la totalidad de los participantes y según las entrevistas realizadas al final de la actividad, el 98% de los participantes repetiría la experiencia.

El programa educativo tuvo como objetivo que los educandos conocieran y vivieran el ecosistema cavernícola,



entendieran y analizaran el porqué de la fragilidad del subsuelo así como el impacto que tuvo su propia visita, que observaran y discutieran algunos de los problemas presentes en el Sistema Tlacotenco y discutieran y propusieran soluciones a dichos problemas. Los resultados sobre la evaluación del programa educativo se presentarán en estudios posteriores.

Indicadores de sustentabilidad

El turismo sustentable debe tener una convivencia armoniosa entre naturaleza y las actividades turísticas, de manera tal que no sufran alteraciones los ecosistemas donde se desarrolla esta actividad, además de hacer frente a las necesidades sociales y económicas de la comunidad donde se desarrolla sin poner en riesgo el equilibrio ecológico de la zona.

Los indicadores propuestos para el desarrollo de este proyecto se basan en la propuesta de Roberts, S. and Tribe, J. 2008. Cabe mencionar que dicha propuesta debe ser analizada detalladamente y se basa exclusivamente en nuestra experiencia durante la impartición del programa "Aventura Subterránea", el análisis de dichos indicadores servirían para reducir las probabilidades de falla en la búsqueda de la sustentabilidad. De suma importancia es la determinación de la capacidad de carga turística que permita el turismo de naturaleza a largo plazo y que mantenga estable al frágil ecosistema cavernícola.

Reducción de impactos negativos en el ambiente: número de veces que se encuentran desechos sólidos dentro de las cuevas, cantidad de desechos sólidos recolectados por salida, incremento o reducción de actos de vandalismo en las cuevas, número de veces que se encuentra carburo dentro de las cuevas, número de personas que utilizan pilas recargables por visita a las cuevas, cantidad de pilas no recargables desechadas por visita.

Sensibilización ambiental: Cantidad de personas que participaron en un programa educativo, cantidad de turistas satisfechos.

Fomentar la participación de la comunidad indígena: cantidad de personas de la comunidad participando en el programa ecoturístico, número de guías formados de la comunidad, número de personas que preguntan ¿Qué hacen dentro de las cuevas? y ¿Quién les dio permiso para entrar?, etc., número de reuniones de planeación o informativas con la comunidad, cantidad de personas por reunión.

Capacitación permanente: cantidad de cursos de capacitación realizados, número de guías capacitados.

Extensión de las actividades turísticas a otras áreas productivas: ingreso per-cápita de la comunidad, número de actividades económicas derivadas del programa ecoturístico.

Bibliografía

Arellano-Vignettes, P. (2007). Descripción de tres especies nuevas cavernícolas y una de superficie del género *Anelpistina* (Insecta: Zygentoma: Nicoletiidae) Cuernavaca, UAEM. **Tesis de Licenciatura.**

Bacaz, V. (2008). Quieren vías para crear ciclistas DF-Morelos. El Diario de Morelos. Cuernavaca. **Jun 13.**

CEPOB (2007). Población Indígena en Morelos. Suplemento Mensual del Consejo Estatal de Población Morelos, Consejo Estatal de Población Morelos. **Año 1 No. 2.**

Espinasa, R. (1999). Origen y evolución de tubos de lava en la Sierra Chichinautzin: El caso del volcán Suchiooc. México, DF, UNAM. **Tesis de Maestría.**

Middleton, G. (2007). "Tepoztlan, Mexico 2006. 12 th International Symposium on Vulcanospeleology." The Journal of the Sydney Speleological Society **51(5):** 123-133.

REPEC (1994). Proyecto de Formación de Educadores Populares Ambientales. Educación Popular Ambiental en América Latina. Tercer Taller de Educación Ambiental, La Habana Cuba, REPEC/CEAAL.