

# **Geoparques: Lugar de encuentro para la geofilia, biofilia, cultura de la contemplación y turismo especializado y científico, el caso del Torotoro, Geoparque Andino (Potosí, Bolivia)**

**Enrique Richard**  
FLACAM - UNESCO  
Escuela Superior Politécnica  
Agropecuaria de Manabí – MFL  
Ecuador  
chelonos@gmail.com

**Gonzalo García Crispieri**  
FLACAM – UNESCO  
Fundación Manuel García Capriles  
La Paz, Bolivia  
gonigar@gmail.com

**Denise Ilcen Contreras Zapata**  
Unidad de Postgrado  
Universidad Mayor de San Andrés  
La Paz, Bolivia  
dennycz@gmail.com

## **Resumen**

Los geoparques son una nueva categoría de área natural protegida de la UNESCO que prioriza el patrimonio geológico y geomorfológico en un contexto holístico con las otras formas de patrimonio, la educación, investigación y desarrollo sostenible. Esto convierte a estas áreas en ideales para la práctica del turismo especializado de naturaleza y científico en un público objetivo motivado por biofilia, geofilia y cultura de la contemplación. En Latinoamérica, el Torotoro Geoparque Andino se perfila por sus atractivos en un geoparque con una amplia oferta de turismo especializado de naturaleza y científico.

**Palabras claves:** Geoparques, Biofilia, Geofilia, Cultura de la contemplación, Turismo especializado y científico

## **Abstract**

Geoparks are a new category of protected natural area of UNESCO which prioritizes the geological and geomorphological heritage in a context of holistic with the other forms of heritage, education, research and sustainable development. This makes these areas ideal for the practice of specialized tourism of nature and scientist in a target driven biophilia, geophilia and culture of contemplation. In Latin America, the Andean Geopark Torotoro is looming over its attractions in a geopark offers a wide range of specialized nature and scientific tourism.

**Key words:** Geoparks, Biophilia, Geophilia, Culture of contemplation, Specialized and scientific tourism

## **Introducción y antecedentes**

## ¿Qué es un Geoparque?

Acorde con la UNESCO (2017), un geoparque es una zona protegida que cuenta con un patrimonio de importancia internacional, que cumple asimismo con criterios de unidad y estética. Asimismo, son “áreas geográficas únicas y unificadas en las que se gestionan sitios y paisajes de importancia geológica internacional, con un concepto holístico de protección, educación y desarrollo sostenible”

Este patrimonio es utilizado para promover el desarrollo sostenible de las comunidades locales establecidas en el lugar. En la misma línea, y según el experto francés Guy Martini, los geoparques son territorios nuevos, amparados por la UNESCO, en los que se promueve una apertura al pensamiento, a la investigación y a la reflexión (utilizando) una metodología para la conservación del patrimonio geológico, (y desarrollando) métodos para la enseñanza de diversas disciplinas geocientíficas (UNESCO 2017). La idea es que hay en el mundo un geopatrimonio incalculable que no se incluye en la clasificación de Patrimonio Mundial de la UNESCO y que ahora no es mayormente tenido en cuenta por los parques y áreas protegidas ya establecidos en el mundo, y centran sus intereses en la vida natural y la cultura, sin prestar atención al significado del tiempo profundo y la evolución geológica y de la vida de los sistemas naturales y humanos. Por tanto, los geoparques y acorde con Menegat (2016), focalizan su atención principalmente en el geopatrimonio. Mismo que se lo puede definir (Menegat 2016) como pruebas físicas, visibles y tangibles:

- a) Del origen y la evolución de la Tierra y los diversos cambios que se han producido con el tiempo (incluyendo el impresionante cambio climático).
- b) Del registro de cuándo y dónde se originó la vida en la Tierra y la evidencia de su evolución a través del registro fósil.
- c) De la aparición de los recursos minerales y la manera de obtenerlos a través de la minería.
- d) De los ejemplos de la dinámica planetaria que presentan riesgos para los asentamientos humanos.

El patrimonio geológico, se constituye entonces en un bien que debe ser parte de la cultura de las comunidades que viven en los paisajes de la Tierra, con el fin de mejorar la identidad cultural con el paisaje y el desarrollo de la comunidad de forma sustentable (Menegat 2016).

Complementariamente y siguiendo los criterios de la UNESCO (*vide* Menegat 2016), un geoparque es una zona con elementos significativos del patrimonio geológico, entre los que se incluyen:

Los fenómenos geológicos extraordinarios, admirables y científicamente relevantes.

Los sitios donde hechos geológicos importantes fueron reconocidos y descritos por primera vez.

Los ejemplos de hechos geológicos y los accidentes geográficos de extraordinario significado y propiedad.

Los sitios históricos, donde los eventos culturales están estrechamente relacionados con los hechos geológicos de un área, tales como los relacionados con la historia de la geología, la minería y la geología del tiempo de los pioneros de la explotación y los asentamientos humanos.

Todo ello integrado holísticamente a los componentes de cultura (incluida la gastronomía), ecología y biodiversidad en un contexto donde la educación, investigación y el desarrollo sostenible son fundamentales.

El objetivo general de un geoparque es, entonces, integrar la conservación de ejemplos significativos del patrimonio geológico en una estrategia de desarrollo sustentable regional, cultural y socioeconómico, que preserva el medio ambiente.

Por lo tanto, un Geoparque, para la UNESCO (2017) es un área no cercada, donde se desarrollan actividades económicas sustentables para promocionar el patrimonio geológico en un contexto educativo e investigativo que involucra ecología, biodiversidad y cultura a través de una serie de

actividades educativas, lúdicas, académicas, deportivas, de disfrute del paisaje y el turismo para todas las edades. Todos los esfuerzos de cooperación para la gestión e implementación de un Geoparque deben establecerse de forma independiente y debe ser gestionado por un comité formado por ciudadanos representativos de la comunidad donde se encuentra el Geoparque (Menegat 2016).

El Programa Mundial de Geoparques de la UNESCO (2017) inserta entonces el patrimonio geológico como patrimonio mundial. El desarrollo de la red de Geoparques en todo el mundo se organiza a través de diversas acciones conjuntas, que refuerzan mutuamente sus experiencias. También se organizan conferencias internacionales para promover el intercambio de experiencias y para hacer avanzar el movimiento de los parques geológicos en todo el mundo.

Este Programa, fue desarrollado en las últimas décadas y ya está presente en grandes paisajes de todos los continentes. En este momento hay más de 125 Geoparques en el mundo, la mayoría de ellos en Europa y Asia (principalmente China y Japón). En América del Sur, hay tres, uno en Brasil, uno en Perú y otro en Uruguay, y en África, Australia y Nueva Zelanda, sólo uno en cada lugar (Menegat 2016).

Sin embargo y al margen de dicha definición y conceptos, antes de que una propuesta sea elevada a la UNESCO para su evaluación y postulación en la categoría de geoparque, el área o territorio propuesto debe contar con una declaratoria previa de carácter político (Municipal, provincial, etc.). En este sentido, un geoparque acorde a lo descrito se muestra como el destino potencial ideal para las diferentes modalidades de turismo.

### **¿Entonces, qué tipo de turismo se lleva a cabo preferentemente en un Geoparque?**

La definición más general y utilizada de turismo en general es la de la OMT (1994, Sancho 1999) y según la cual “el turismo comprende las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos a su entorno habitual, por un periodo de tiempo consecutivo inferior a un año, con fines de ocio, por negocios y otros”. Lo cierto es que dicha definición no explica qué es lo que desencadena o explica el turismo, a menos que redujéramos dicha explicación sólo a ocio, negocios u otros... Lo cual de ninguna manera explicaría las nuevas modalidades de turismo especializado entre otros. De aquí que consideramos importante explicar el turismo especializado y científico en nomenclatura matemática de la siguiente manera:

**Si  $A \neq B$  y  $B \neq A \Rightarrow$  Turismo especializado**

En esta expresión, donde “**A**” es un país o lugar cualquiera y “**B**” es otro país o lugar cualquiera pero diferente del anterior, nos indica que para que exista turismo especializado debe existir diferencias entre lugares. Complementariamente:

**$a > \neq$  entre **A** y **B** y viceversa  $>$  Turismo especializado**

A mayor diferencia entre “**A**” y “**B**” y viceversa, mayor potencial de flujo turístico entre los lugares considerados. Pero hay que aclarar también que es necesario que dichas diferencias cumplan los siguientes requisitos:

- 1) Que sean explícitas, es decir que existan. Esto implica que deben ser conocidas por los medios más habituales, pero especialmente a través de la Internet incluyendo blogs de turistas, páginas web oficiales, privadas, empresariales, etc. Y por supuesto, que existan en libros, revistas especializadas, académicas y aparezcan en los medios de difusión masiva de radio y televisión.
- 2) Que sean conocidas por el potencial turista: Esto es clave comprenderlo ya que el solo hecho que un lugar o destino turístico sea promocionado en la Internet, radio, televisión, libros, revistas etc. no implica necesariamente que el turista potencial lo conozca. Por ello es necesario que se cumplan ambas condiciones, que el sitio exista y que el turista potencial lo conozca, haya leído sobre él, visto algún documental etc. y perciba las diferencias con el sitio en el cual vive ya que el principal estímulo para el viaje es la diferencia con su sitio de residencia. Nadie viaja a un lugar donde todo será similar al lugar donde vive.

El turismo entonces está principalmente explicado por las diferencias (Orientadas por el tipo de especialidad) entre al menos dos sitios, el de residencia del potencial turista y cualquier otro diferente del anterior. Aun así, para las diferentes formas de turismo especializado de naturaleza y geoturismo no alcanza con el conocimiento de las diferencias para optar por un destino turístico, sino que además se debe considerar también como parte fundamental del perfil del turista, su motivación (del latín *motivus* o *motus*, que significa ‘causa o impulso del movimiento’). Desde el punto de vista epistemológico dicha motivación descansa en características inherentes al genotipo humano (biofilia), así como a su formación y/o educación (fenotipo) como es el caso de la geofilia y la cultura de la contemplación (Richard y Contreras 2012, 2013, 2014). Biofilia (Literalmente amor por la vida; del griego *Bios* = vida, *filio* = amor) es un concepto que resulta de la expresión natural y fenotípica de los genes que la decodifican (Richard y Contreras 2014). En este sentido, y si bien la biofilia es una cualidad genotípica y por tanto innata del ser humano, la expresión fenotípica es también condicionada en el ser humano, especialmente el urbanita por la cultura y sobre todo (O consecuentemente) por su formación educativa (Richard y Contreras 2014).

Efectivamente, una educación descontextualizada y totalmente ajena a la naturaleza y donde los contenidos ambientales se enseñan en el aula con una escasa o nula contextualización en entornos naturales deriva en el fenotipo que actualmente tenemos sobre todo en Latinoamérica de urbanita, caracterizado por una carencia casi absoluta de valores éticos, biofilia y compromiso hacia el entorno natural y con el pensamiento subyacente de que la ciencia y la tecnología solucionan todos los problemas planetarios (*cf.* Morello y Rodríguez 2001, Müller et al 2010, Pfeffer et al 2001, Richard 2006, 2008, Wackernagel y Rees 1996 *inter alii*). Vale decir que, aun cuando el ser humano como especie nace con una biofilia innata ó genotípica, esta es luego enmascarada en un fenotipo típicamente urbano a partir de la cultura y educación que responde en última instancia a valores opuestos a la biofilia en su más amplio sentido.

El advenimiento de los geoparques en la última década, por otro lado, canaliza motivaciones nuevas y/o complementarias a las anteriores que responden al eje temático que sustenta el concepto del geoparque. Nos referimos a las motivaciones geofílicas del perfil turista ideal para este destino. Geofilia, literalmente es amor por la Tierra y sus expresiones geológicas y geomorfológicas (Del griego *Geo* = Tierra, *filio* = amor). Entonces es un neologismo que definimos aquí por primera vez acorde a las motivaciones expuestas para el destino turístico de geoparque como la filiación adquirida emocional (Fenotípica) de los seres humanos hacia las formas y expresiones geológicas naturales de la Tierra. Es decir que esta motivación también responde al contexto formativo y educativo del urbanita y por tanto es netamente fenotípica.

El urbanita, en especial en Latinoamérica entonces se ve caracterizado o bien por una manifiesta indiferencia a los problemas ambientales y/o por valores y conductas totalmente opuestos a la biofilia y geofilia: la necrofilia, en el sentido dado por algunos aspectos mencionados por Fromm (1964), aplicables también a la geofilia y como antítesis al aquí dado al término de biofilia. Esta necrofilia se ve reflejada en actitudes de maltrato animal exacerbado (Hasta la muerte precisamente), maltrato a las plantas, fobia a distintos tipos de animales (Entre los cuales los reptiles, arácnidos e insectos probablemente se lleven el lamentable primer premio) (*Cf.* Kellert y Wilson 1993), la destrucción de manifestaciones geológicas naturales (Estalactitas, estalagmitas, fósiles, etc.), “turistas” que pintan sus nombres en ellas, etc. Por otro lado, la visión urbana cotidiana de la biodiversidad es netamente necrofilica también y es la visión que muestran los mercados y supermercados de pescado, carnes y vegetales, a donde el urbanita concurre a diario con sus niños y donde todo lo estos niños ven, está muerto o agonizante, con lo que retroalimentan cotidianamente su necrofilia y refuerzan este fenotipo. En este contexto existe poco o ningún equilibrio con imágenes opuestas, es decir con imágenes de vida en plenitud y en armonía.

El desafío para la educación y el desarrollo del turismo de naturaleza y científico es entonces desarrollar nuevas estrategias de aprendizaje, aprehendizaje y enseñanza basadas en investigación (*Fide*

Richard y Toledo 1996, Richard 2004) tendientes a capitalizar y sobre todo fortalecer la biofilia innata (Genotipo) de la especie humana así como una geofilia fenotípica en la construcción de un ciudadano ambiental crítico (Fenotipo biofílico-geofílico) y que desde dicho perfil pueda comprender, interpretar las interrelaciones entre la naturaleza, las expresiones geológicas y geomorfológicas de la Tierra, el ser humano y su desarrollo a todo nivel y en función de ello, actuar a favor de tecnología limpias, prevención de la contaminación, cambio climático, conservación de la biodiversidad, geodiversidad y un muy extenso etc. Por tal motivo, si concretamente el problema es que el urbanita perdió su nexo biofílico y/o geofílico (Fenotipo) con la naturaleza, por una educación y cultura que lo llevó a ello; la solución evidentemente es devolverle dicho nexo desde la educación y cultura también.

Obviamente al no existir motivación desde la biofilia y/o geofilia, tampoco es posible desarrollar cultura de la contemplación y por tanto turismo especializado de naturaleza y/o científico. ¿Pero a qué nos referimos con cultura de la contemplación? Es un concepto que podemos haberlo definido (Richard y Contreras 2014) como el conjunto de procesos y estrategias educativas y sociales conducentes a desarrollar en el ciudadano la percepción, interpretación, gusto, amor y placer por la belleza en el arte y arte en la naturaleza, derivando en una cultura de la contemplación (Richard y Contreras 2014, 2017).

En otras palabras, la adecuación fenotípica coherente a la biofilia genotípica y/o la geofilia fenotípica del ser humano. Esta es la cultura perdida, la cultura que le permite a las personas que la poseen poder permanecer horas extasiadas en una experiencia endorfinica y desestresante observando una flor de orquídea, el vuelo de un colibrí o la magnificencia de las formas de un paisaje kárstico como las obras de arte natural que son y que jamás apreciaremos, al margen de la cultura de la contemplación. La cultura de la contemplación permite percibir el arte, (disfrutarlo, amarlo y respetarlo) en lo que ahora el urbanita considera trivial e irrelevante...Obviamente para la educación, especialmente en Latinoamérica, esta no será una tarea fácil ya que, para estimular la biofilia y/o geofilia y desarrollar la cultura de la contemplación en los niños y estudiantes, los docentes deben poseerla primero, porque nadie puede transversalizar los conocimientos, aptitudes, destrezas y habilidades que no posee (Richard y Contreras 2012). Mientras Latinoamérica no tenga una educación dirigida a desarrollar biofilia, geofilia y cultura de la contemplación, el turismo de naturaleza y científico para urbanitas latinoamericanos seguirá siendo una deuda pendiente.

El turismo científico por otro lado, tiene siglos de práctica no institucionalizada o reconocida como tal, pero lo cierto es que la literatura de aventuras, fantástica o de ficción muestra turistas científicos a lo largo de la historia humana. De hecho, en tiempos relativamente recientes autores como Julio Verne, Sir Arthur Conan Doyle (Entre muchos otros) (Siglo XIX), ya incluían en sus obras, personajes (Otto Lidenbrock, Pierre Aronnax, etc. en las obras del primero y el famoso Prof. George Edward Challenger por parte del segundo) con perfil de turistas científicos. Por otro lado, revistas como © National Geographic entre otras, se especializaron en difundir el turismo tanto de aventuras, como naturalista y científico.

Actualmente el turismo científico se ha sido definido bajo cuatro modalidades (Bourlon y Mao 2010; Mao y Bourlon 2011) a saber: 1.- El turismo de exploración y de aventura con una dimensión científica, 2.- El turismo cultural con contenido científico, tanto aquel cercano al ecoturismo como al turismo industrial, 3.- El eco-voluntariado científico y 4.- El turismo de investigación científica. En la opinión de Revilla y Martínez (2017) “este tipo de turismo se encauza en un turismo educativo debido a que su propósito principal es motivar al viajero a conocer intelectualmente un lugar”, asimismo estas autoras destacan que “Una de las características más importantes de este nuevo fenómeno es el importante interés de fomentar la cultura científica de un lugar y la lucha contra la pobreza y contra la exclusión social; unido todo ello al respeto al medio ambiente”

En este contexto, los geoparques se muestran como el destino ideal por excelencia para la práctica del turismo especializado, tanto de naturaleza como científico, formas de turismo que además de la sostenibilidad ambiental incluyen la sostenibilidad social al involucrar a los actores locales (Bourlon y

Mao 2010; Mao y Bourlon 2011, Canoni y Schemkel 2017, Revilla y Martínez 2017, *inter alius*). En este sentido, en los últimos años han ido apareciendo modalidades tan específicas y especializadas como el turismo fungológico, ictiológico, científico, geológico, ornitológico y espeleológico entre otros (Richard 2017) y que combinan, en la mayoría de los casos, el turismo de naturaleza con el turismo científico.

### **Estudio de caso: Torotoro Geoparque Andino (TGA) (Potosí, Bolivia) ¿Cómo nace?**

Tomando en consideración lo anteriormente mencionado para la creación de un geoparque y postulación a la UNESCO, el municipio de Torotoro (Potosí, Bolivia) en fecha 16 de marzo de 2017, por ley Municipal 002/2017 declara todo el Municipio de Torotoro (116.020 ha de superficie total) como “Primer Geoparque Andino” (Art 2) buscando a través de esta declaratoria incluir al Municipio de Torotoro en la Red Global de Geoparques dependiente de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) como primer Geoparque Andino de Latinoamérica y Bolivia (Art. 1). Sin embargo, esta declaratoria realizada el 16 de marzo de 2017 surge consecuente de gestiones y estudios previos que comenzaron el año 2006 con el Plan de Manejo del Parque Nacional Torotoro (García *et al* 2009) y publicaciones posteriores (García *et al* 2006a, 2006b, 2006d, 2009, 2017 *inter alius*).

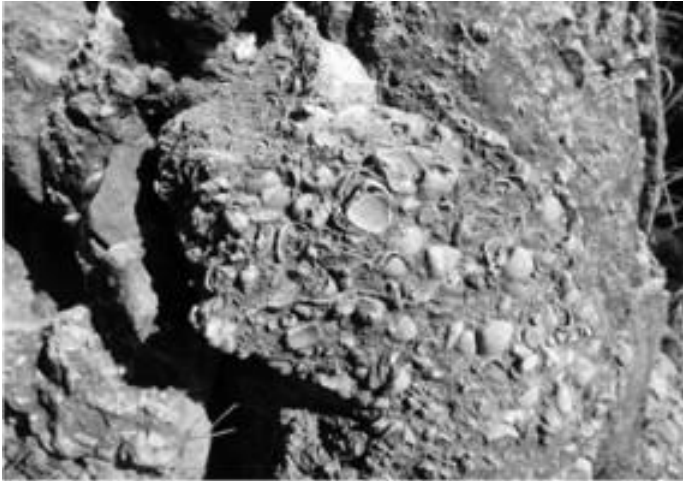
En año 2016, el Arquitecto Gonzalo García Crispieri, presidente de la Fundación Manuel García Capriles (MGC) (La Paz, Bolivia) llevó al Dr. Rualdo Menegat, geólogo de la Universidad Federativa de Rio Grande do Sul (Porto Alegre, Brasil) a visitar el área de del actual Parque Nacional Torotoro (= PNNT) y alrededores. El PNNT se encuentra ubicado al norte del departamento de Potosí, segunda sección de la Provincia Charcas, municipio de Torotoro, forma parte de la administración del Servicio Nacional de Áreas Protegidas de Bolivia (En adelante SERNAP) y fue creado el 16 de julio de 1989 (Decreto Supremo 22269 y elevado a rango de ley nacional 1370/1992). Cuenta con una superficie oficial (Acorde al decreto 22269) de 16.570 ha. Como consecuencia de esta visita, ambos profesionales vieron el gran potencial del área indicada para la creación de un Geoparque como lo entendía la UNESCO. Actualmente el Torotoro Geoparque Andino se encuentra en etapa de certificación por parte de la UNESCO.

Es así que el Torotoro Geoparque Andino y como fruto de cuatro misiones científicas organizadas y financiadas por la Fundación MGC mostró un amplio potencial, entre otros, para prácticamente todas las modalidades de turismo especializado de naturaleza, científico y como semillero de investigadores (Richard 2017a, Richard y Contreras 2018a, 2018b).

Aquí y por las limitantes de espacio solo mostraremos parcialmente algunos:

**Turismo espeleológico y científico:** Si bien existen actualmente más de 50 cavernas registradas (García *et al* 2009, Richard 2017a), sin duda la mayor de todas es Umajalanta. Esta caverna está formada por el quiebre y posterior caída de una de las *K'asas* del sinclinal de Torotoro sobre el río Umajalanta, situación que ofrece al turista con biofilia, geofilia y cultura de la contemplación un potencial único para el turismo científico, geológico, paleontológico, geomorfológico y por supuesto espeleológico. En el área circundante de Umajalanta entonces algunos de los principales recursos para el turismo especializado (Científico, geológico y espeleológico) identificados son:

- 1.- La posibilidad de observar y estudiar el techo de la caverna, que como se indicó está formado por un *K'asa* del sinclinal de Torotoro del período cretácico y por tanto incluyen estratos con las formaciones y fósiles de dicho período en un contexto kárstico único.
- 2.- Fósiles correspondientes al mar cretácico, principalmente bivalvos y gasterópodos en gran cantidad y variedad y de fácil acceso para su documentación fotográfica. El mar cretácico de Torotoro era un mar relativamente cálido (23 °C) y con abundante biodiversidad.



**Foto 1:** Rocas emergentes en los alrededores de Umajalanta conteniendo grandes cantidades de fósiles cretácicos. Autor: Enrique Richard

3.- Varios estratos con huellas (icnitas) de dinosaurios cretácicos, principalmente del suborden Theropoda, Sauropodomorpha y Ornithischia.



**Foto 2:** Uno de varios estratos con huellas de dinosaurios cretácicos, en este caso de terópodos. Autor: Enrique Richard

4.- La entrada a la caverna de Umajalanta es, en sí misma, un gran ecosistema donde se puede ver biodiversidad con diferentes grados de adaptación a espeleoambientes, pero que además es propia de la región. Entre ellos tenemos una gran variedad de aves: *Turdus chibuanco*, *Sicalis luteocephala*, *Bubo virginianus*, *Falco sparverius*, *Colaptes rupicola*, así como dos especies de psitácidos y golondrinas. Asimismo, en el interior de la entrada existen varias familias de vizcachas (*Lagidium viscacia*), roedores andinos típicos de las regiones rocosas altas y principal alimento de uno de los félidos más raros del mundo: *Leopardus jacobita*, el gato andino que también habita los alrededores y que se encuentra en peligro de extinción acorde a la IUCN. De igual forma, existen colonias de murciélagos insectívoros y hematófagos (*Desmodus rotundus*). En la entrada existen también arbustos de plantas medicinales nativas como el boldo (*Peumus boldus*). En tanto que en los cuerpos de agua se puede observar el *Trichomyterus cf barbouri* un pez siluriforme que presenta preadaptaciones a los ambientes hipógeos (Richard 2017a, Richard y Florents 2017). En el exterior es muy común la presencia de cóndores (*Vultur gryphus*), una de las aves más emblemáticas y carismáticas para el turismo ornitológico, científico y para el ecoturismo en general.

5.- La gran variedad de espeleotemas (Mayormente secundarios) (*vide* White y Culver 2012) con una gran diversidad de tipologías que presenta el interior, permitiría incluso hacer una escuela formal de espeleología y actividades espeleológicas en Torotoro y/o un posgrado permanente de la temática con asistencia de universidades bolivianas y extranjeras, complementadas con prácticas “in situ” y trabajos de investigación (Incluido tesis) en las diferentes cavernas que existen en el TGA. Un recorrido de los aproximadamente 600 m habilitados en la caverna y que normalmente se hacen en aproximadamente dos horas; con un turismo especializado llevaría 6 hs como mínimo estudiando y

observando la gran variedad de espeleotemas y procesos de espeleogénesis, dinámica kárstica local, hidrogeología kárstica, ecología de cavernas, adaptación de organismos a las mismas, entre otros. De igual forma, tanto el trayecto habilitado como el no habilitado que supera los 1,5 km, se constituyen en una fuente prácticamente ilimitada de temas de estudio e investigación en las áreas mencionadas y para evaluar incluso el impacto de la respiración y calor humano en el interior de la caverna con vistas a realizar estudios más realistas de capacidad de carga turística. En los alrededores de la caverna de Umajalanta se pueden admirar también espeleotemas primarios.



**Foto 3:** Nótese la gran variedad de espeleotemas deferentes que existen en una sola cámara de la caverna de Umajalanta. Autor: Enrique Richard



**Foto 4:** Aspecto general de la cámara que contiene el espeleotema (fondo) denominado “el sauce”. Autor: Enrique Richard

6.- Como parte de la gran variedad de espeleotemas, la laguna Cachuela permitiría también la práctica de actividades de observación, estudio e investigación espeleológica subacuática.

**Turismo ictiológico y científico:** Esta forma de turismo especializado tiene el mayor público objetivo entre acuaristas serios y apasionados que buscan conocer los hábitats naturales de los peces que criaron durante toda su vida y de ser posible, ver a dichos peces desenvolverse libremente en su propio ecosistema. El perfil de este tipo de turismo focaliza también a aquellas especies endémicas, raras o con características muy peculiares. En este sentido, durante décadas se promocionó que en la caverna de Umajalanta habitaba una especie de pez troglobio (Adaptado únicamente a vivir en el interior de la caverna) (Trajano 2001), ciego y despigmentado (Richard 2017b, Richard y Florentz 2017) al que se le atribuyó el nombre científico de *Trichomycterus chaberti* y del cual se afirmaba también que sus poblaciones estaban aisladas de las poblaciones de otra especie en el exterior de la caverna: *Trichomycterus cf barboursi* (Miranda y Pouilly 2001) denominados epigeos por vivir fuera de la caverna. Luego de extensos estudios en el lugar realizados por la III Misión Científica de la Fundación emegece, se pudo demostrar (Richard y Florents 2017) que:

- a.- *T. cf barboursi* ingresa a la caverna a través del río Umajalanta junto a otros elementos de la biodiversidad epigea como larvas de Anura (*Boana albonigra*, *Boana* spp) e Insecta (Odonata y Ephemeroptera). El río Umajalanta atraviesa completamente a la caverna. Existe un flujo continuo de tales especies, como se verificó en cada cuerpo de agua en el recorrido desde la boca de la caverna hasta Laguna Cachuela (Denominada localmente también “laguna de los bagres ciegos”), aprox, 600 m en el interior de la caverna.
- b.- En el río Umajalanta se registró la presencia de adultos de *T. cf barboursi* despigmentados tanto en el exterior como en el interior de la misma. Asimismo, se registró adultos pigmentados en ambos lugares. No se observó diferencias significativas a simple vista entre los ojos de individuos epigeos e hipogeos (n=267).
- c.- Las poblaciones de *T. cf barboursi* epigeas son preferentemente nocturnas. Esto explica la dificultad para verlos durante el día. Los adultos normalmente están ocultos bajo rocas



durante el día y excepcionalmente salen durante las horas del día. Cuando se los molesta y salen a la luz están descoloridos, luego adquieren coloración críptica. Los juveniles son preferentemente nocturnos también, pero con mayor presencia durante el día que los adultos y como ellos poseen coloración críptica (Verlo en: <https://youtu.be/AxxnycQ03vA>). La adaptación críptica con el ambiente en el que vive, demuestra que la vista es totalmente funcional tanto en las formas hipogeas como epigeas.

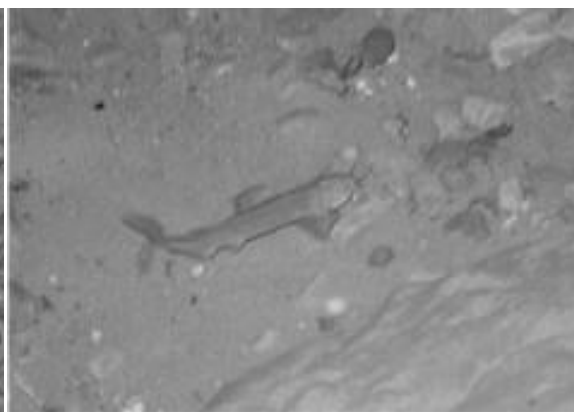
- d.- Lo anteriormente expuesto apoya la hipótesis de que los bagres del interior y exterior de la caverna de Umajalanta son la **misma** especie como lo sospechara oportunamente Ringuelet (1974). Sólo resta confirmar la verdadera identidad de especie que habita el río Umajalanta y otros de la región que ahora quedaría provisionalmente como *Trichomycterus* cf. *barbouri* al incluir en su sinonimia a *T. chaberti*. Probablemente, las diferencias morfológicas observadas por otros autores en individuos hipogeos vs epigeos (Miranda y Pouilly 2001) se deban a la plasticidad fenotípica (Por ej. preadaptaciones a la vida hipogea) que manifiesta el género *Trichomycterus*. Por tanto, los hábitos hipogeos observados para la especie serían facultativos.
- e.- *T. cf. barbouri* posee respiración atmosférica como se constató en Laguna Cachuela (Río Umajalanta, Caverna) y en el río Cuchira Huayko. Forma de respiración que la llevan a cabo aún en ambientes de alta oxigenación (verlo en: <https://youtu.be/6Ua6K7OleZ4>).
- f.- *T. cf. barbouri* muestra una gran plasticidad adaptativa habiéndolo encontrado en agua con temperaturas de 9 °C a 24 °C (Setiembre de 2017) y tanto en lechos rocosos sin vegetación como en lechos arenosos y limosos con vegetación algal densa.
- g.- Los adultos de la especie son sensibles al nivel del agua y la temperatura de la misma. Cuando el nivel del agua es inferior a 3 ó 4 cm y/o la temperatura supera los 28 °C el animal puede abandonar el cuerpo de agua siguiendo preferentemente rastros de agua y trepando pendientes de 46° a 75° o sorteando obstáculos de hasta 7 cm a 90° en la búsqueda de otros cuerpos de agua (Verlo en: <https://youtu.be/n6c1no734xQ>). Probablemente (nuestra hipótesis) este comportamiento observado “in situ” se debe a que, en temporada seca, los ríos quedan fragmentados y muchos cuerpos de agua donde habitan quedan reducidos o incluso secos como se ha observado en esta misión científica. En este caso, la respiración intestinal y el poder “caminar” usando las aletas y sus “ganchos” pectorales sin duda ayudan a la especie a evitar la muerte por desecación al desplazarse hacia otros cuerpos de agua con mejores condiciones de habitabilidad.
- h.- Los adultos y juveniles *T. cf. barbouri* manifiestan un comportamiento agonístico observado “in situ” y “ex situ”. En su fase leve, el contacto entre individuos origina un rechazo violento entre ellos. En su fase aguda se colocan flanco con flanco y sus bocas toman las aletas ventrales del contrincante o bien se toman por sus bocas. Estos encuentros duran unos cuantos segundos y luego se separan.
- i.- Si bien era “vox populi” que en la laguna Cachuela y otros cuerpos de agua del interior de Umajalanta existían celulares, linternas y cámaras de fotos caídas por descuido de los turistas (Richard 2017a, 2017b), el buceo en la laguna Cachuela realizado durante la III Misión Científica de la Fundación MGC, no reveló presencia de tales objetos.
- j.- Los espejos de agua donde habita *T. cf. barbouri* están constantemente amenazados por acciones antrópicas: Uso de jabones y detergentes para lavado de ropa, lavado de vehículos y motos, personas y animales domésticos que se bañan en ellos.

- k.- Algunos pobladores especialmente niños y jóvenes, actualmente mantienen la costumbre de consumir bagres en forma de ají acompañándolos con fideos o simplemente fritos en aceite.

Todos estos descubrimientos y la propia historia de dos especies que ahora conforman una (*T. cf barbouri*), así como la problemática ambiental que compromete su existencia, hacen que esta especie tenga un atractivo único para el turismo ictiológico y científico. Por otro lado, las límpidas aguas del río Umajalanta en temporada invernal permitirían que los turistas se soslayan observando desenvolverse a esta especie durante horas. Complementariamente, los espejos de agua donde habita son susceptibles de ser abordados con cámaras de acción tipo “© GoPro” (Por ej. © Eken H9, © SJCam, etc.) y de esa manera poder filmar su historia natural como lo hicimos nosotros durante la III Misión científica de la Fundación MGC. Finalmente, otra opción es la de poder observarlos como parte de las actividades subacuáticas que potencialmente pueden desarrollarse en el interior de la caverna de Umajalanta, en la Laguna Cachuela, aunque en este último caso restringiéndolo, por el potencial impacto, a turistas científicos únicamente y considerando la capacidad de carga.



**Foto 5:** *Trichomycterus cf barbouri* fotografiado en el exterior de la caverna. Autor: Enrique Richard



**Foto 6:** *Trichomycterus cf barbouri* fotografiado en el interior de la caverna. Autor: Enrique Richard



**Foto 7:** Pobladores locales lavando su ropa en un espejo de agua habitado por *T. cf barbouri*. Autor: Enrique Richard



**Foto 8:** Ejemplar adulto de *T. cf barbouri* dejando un espejo de agua y “caminando” con sus aletas pectorales hacia otro cuerpo de agua. Autor: Enrique Richard

### **Turismo entomológico y científico**

Una de las formas de turismo especializado y científico tal vez menos exploradas y capitalizadas en Bolivia es sin duda, el turismo entomológico. Se trata de una modalidad de turismo de naturaleza o también científico que se viene practicando con mucho éxito en todo el mundo. En Bolivia, se focalizó

en forma pionera con emprendimientos como el Mariposario Güembé, hoy Biocentro Güembé (<http://www.biocentroguembe.com/>) que ha tenido un éxito creciente y sostenido en la última década. Esta modalidad de turismo especializado, se focaliza en el creciente interés de personas de todas las áreas y profesiones por el mundo de los insectos (Entomología) y arácnidos y si bien estos últimos no son insectos, se los incluyen dentro de esta forma y denominación de turismo (Richard 2018). En este sentido, el Torotoro Geoparque Andino (TGA) tiene un gran potencial para capitalizar el público objetivo para este tipo de turismo especializado, ya que posee una gran diversidad de insectos y arácnidos propios de los ecosistemas que alberga. Actualmente estamos en proceso de identificación de diferentes insectos y arácnidos documentados en el TGA, que no son pocos, y requerirá de un paciente trabajo de años terminar de hacerlo. Sin embargo, un catálogo es necesario y fundamental como herramienta de apoyo para esta forma de turismo especializado. Durante la III Misión Científica de la Fundación MGC pudimos tomar contacto con algunos pocos insectos y arácnidos de los miles o cientos de miles que probablemente tenga el TGA, pero a través de esta muy pequeña muestra hemos podido evaluar el potencial del TGA como indicador para esta forma de turismo especializado. Queda ahora comenzar la tarea de poner en valor la historia natural de las especies más conspicuas como lo venimos haciendo en algunas notas del boletín NLDE (Richard 2018a, 2018b, Richard y Contreras 2018b), al describir someramente la biología de una especie de araña *Lycosa* y dos especies de avispas Pompilidae. Todavía queda por delante una muy ardua tarea y camino por recorrer.



**Foto 9:** Avispa Pompilidae de gran tamaño (Aprox 35 mm) fotografiada en las cercanías del “Mirador de Cóndores”. Autor: Enrique Richard



**Foto 10:** Avispa “cartonera” del género *Polistes* sorprendida bebiendo agua del río Torotoro. Autor Enrique Richard



**Foto 11:** Nido de avispa “alfarera” sobre una roca en los alrededores de la “Cascada de Golondrinas”. Autor: Enrique Richard.



**Foto 12:** Araña de la familia Trechaleidae conocidas por caminar por el agua en los arroyos. Autor: Enrique Richard

#### **Turismo científico y/o especializado botánico:**

Otra de las formas de turismo especializado y/o científico con gran potencial en el TGA es el botánico. En este sentido, destaca con identidad propia el turismo orquideológico (Richard 2017c, 2017d, 2017e, Richard *et al* 2017) y el TGA cuenta con al menos seis especies de orquídeas de las cuales 3 son endémicas d Bolivia y una del TGA con lo cual se convierten en un atractivo primario fundamental tanto para el turismo especializado botánico como para el científico. Una de las especies más ampliamente difundidas en el TGA es sin duda *Sacoila lanceolata* observada junto a los guías Humberto Calahuma Choque y Alba Ortega Tirado, por primera vez en una corniza a 2950 m. Posteriormente, con gran abundancia las hallamos en un declive rocoso creciendo entre otras plantas de tipo xerofítica y en un rango altitudinal de 2900 a 2600 m. Si bien la orquídea fue citada oportunamente (Lara y Huaylla 2008) para el Parque Nacional Torotoro (PNTT), en general no ha podido ser localizada en los circuitos turísticos actuales del PNTT, ni por guías, ni guardaparques y no es conocida por los pobladores locales como se desprende de las encuestas realizadas en la Cumbre Municipal del mes de agosto de 2017. Su inflorescencia es de gran hermosura y junto a otras especies botánicas descubiertas, su puesta en valor permitirá diseñar circuitos turísticos especializados de gran potencial para el Torotoro Geoparque Andino (TGA). La identificación de las diferentes especies de orquídeas del TGA, su conocimiento ecológico, etnobotánico, su fenología y otros aspectos, sin duda contribuirá no sólo al diseño de circuitos de turismo especializado orquideológico (Richard *et al* 2017) sino que permitirá desarrollar líneas de investigación específicas e inherentes al desarrollo de turismo científico y asimismo al TGA participar de los Festivales y otros eventos orquideológicos de Bolivia e internacionales.



**Foto 13:** Inflorescencia de *Sacoila lanceolata* hallada en el TGA. Autor: Enrique Richard



**Foto 14:** Detalle de una flor individual de *Sacoila lanceolata* hallada en el TGA. Autor: Enrique Richard

En total, se cuenta en el TGA con al menos 20 especies endémicas de Bolivia y cuatro exclusivas del TGA. Entre las novedades descubiertas por las misiones científicas (Richard 2017c, 2017d) con gran potencial para estas formas de turismo, está la primera cita de *Gorgonidium striatum* en un área extraordinariamente rocosa con vegetación xerofítica y muchos elementos florísticos de la región chaqueña. Esta extraordinaria especie descrita para la ciencia por primera vez en 2003 (Hettterscheid *et al* 2003) para el Dpto. de Santa Cruz, es ahora hallada y documentada por primera vez para el Torotoro Geoparque Andino (TGA) y el Dpto de Potosí. Se trata de una Araceae que, como sucede con *Synandropadix vermitoxicus*, es conocida por los lugareños como Kataripapa (Katari = víbora quechua) o papa de la víbora, expresión que alude a que donde se encuentra esta planta se encuentran víboras también. Se trata de una especie que a la fecha es endémica de Bolivia y dicho estatus contribuye al desarrollo de un turismo etnobotánico en el TGA. La flor de enorme tamaño de la especie, posee un olor fuerte y muy atractivo a las moscas que la rodean y que probablemente sean sus polinizadores también. Dado que se trata de una especie descrita para la ciencia en 2003 se conoce muy poco de la

ecología y distribución geográfica de la misma. Este aporte amplía entonces, su distribución geográfica al área protegida del TGA y fue hallada a una altitud de 2670 m en el sotobosque.



**Foto 15:** Extraordinaria flor de *Gorgonidium striatum* nueva cita de la especie para el TGA. Autor: Enrique Richard



**Foto 16:** Flor de *Synandropadix vermitoxicus* emergiendo de la superficie del suelo. Autor: Enrique Richard

### Epílogo

A partir de las Misiones Científicas de la Fundación emegecé, se vienen produciendo artículos científicos, documentales, cuñas radiales (Español, Aymara y Quechua), programas televisivos y una página WEB específica para el TGA (<http://geoparquetorotoro.org/>) a fin de socializar y compartir los nuevos descubrimientos. Complementariamente, se proyecta publicar un Atlas del TGA. Paralelamente, la Fundación MGC viene realizando programas de capacitación formal junto al Instituto Técnico Superior Charcas de Torotoro. Sin embargo, estas acciones no se verán reflejadas en las presentes propuestas dirigidas a fomentar el turismo especializado y científico en tanto, no se transversalicen también en el sistema educativo formal y en cursos de capacitación específicos para Guías y Guardaparques. Actualmente, acorde a nuestras encuestas, entre tantos problemas inherentes al TGA, sigue subsistiendo la venta de fósiles y espeleotemas, la persecución de especies silvestres

como el gato andino (*Leopardus jacobita*), la paraba de frente roja (*Ara rubrogenis*), la contaminación del agua que utilizan para beber y que es hábitat del bagre de Umajalanta (*Trichomycterus cf barbouri*), entre muchos otros. Por otro lado, se necesita seguir fomentando procesos de concientización sobre el patrimonio del TGA y sobre todo generar un proceso de apropiación del proyecto y de su propio patrimonio e historia como base fundamental para el éxito del mismo. Las encuestas realizadas durante la III Misión Científica indican que no solo falta esta apropiación, sino que además existe una falta generalizada de conocimiento de dicho patrimonio. En este sentido, como indican Richard y Contreras (2012) “nadie ama lo que no conoce y nadie cuida o conserva lo que no ama”. Por tanto, se necesita que, desde el sistema formal, nivel primario, secundario y terciario se incorporen contenidos del TGA en los aspectos de Geología, Biología, Sociología, Historia etc. estimulando biofilia y desarrollando geofilia y cultura de la contemplación de manera de que los niños y jóvenes conozcan y se apropien del patrimonio, que se maravillen como lo hacen los visitantes y sobre todo, que lo amen. Logrado esto, la conservación de dicho patrimonio será una consecuencia lógica del proceso educativo más que de leyes y reglamentos. Complementariamente, este potencial que ofrece el turismo especializado y científico en diferentes áreas, no sólo las aquí tratadas, y el conocimiento y apropiación del mismo permitirá que los jóvenes visualicen a Torotoro como un lugar que les ofrece un futuro prometedor de trabajo y vida digna, al tiempo que se evitará el actual proceso de migración de jóvenes a áreas urbanas más densas.

El TGA, actualmente cuenta con los recursos turísticos necesarios para el turismo especializado y científico en diferentes áreas, incluidas las aquí tratadas, pero la materialización del mismo sólo podrá darse cuando el personal guía cuente con la capacitación especializada también y la sociedad y comunidades incluidas acompañen el proceso.

## Referencias

- Bourlon, F. & P. Mao (2010), “Las formas del turismo científico en Aysén, Chile”, *Gestión Turística*, 22p.
- Canoni J. P. & E. Schenkel (2017). Turismo alternativo. Recuperado de <http://www.cecies.org/articulo.asp?id=373>.
- Contreras Z., D. I. (2018). Torotoro Geoparque Andino – Fundación MGC: Proyección local, nacional e internacional de su biodiversidad, segundo semestre de 2017 *Rev. NLDE* 3 (9): 8. La Paz, Bolivia.
- Fromm, E. (1964). *The heart of man: its genius for good and evil*. New York: Harper & Row. 156 p.
- García Crispieri, G., F. Fontúrbel Rada & E. Richard. (2006a). Propuesta para un desarrollo económico local auténtico para Bolivia: La creación de un municipio área natural protegida y ecomuseo. El Parque Nacional Torotoro (Potosí, Bolivia) como ejemplo. *Rev. In Vestigium (Especial Museología y Ecoturismo)*, 1 (3): 7 – 19. La Paz, Bolivia.
- García Crispieri, G., F. Fontúrbel Rada & E. Richard. (2006b). La Casa de las Áreas Naturales Protegidas: Propuesta museológica y ecoturística para Bolivia. *Rev. In Vestigium (Especial Museología y Ecoturismo)*, 1 (3): 81 – 93. La Paz, Bolivia.
- García Crispieri, G., F. Fontúrbel Rada & E. Richard. (2006d) Centro artesanal comunitario para Torotoro (Potosí, Bolivia). Propuesta arquitectónica rescatando los farallones del cañón de Torotoro. *Rev. In Vestigium (Especial Museología y Ecoturismo)*, 1 (3): 94 – 101. La Paz, Bolivia.
- García Crispieri, G., F. Fontúrbel Rada & E. Richard (2009). *Plan de Manejo del Área natural de manejo Integrado Torotoro 2006 - 2016*. Ed. EcoDreams Multimedia y Fundación emegece, La Paz, 352p.

- García Crispieri, G., G. Fernández & E. Richard. (2017). Museo paleontológico y Cementerio de tortugas, Torotoro, Geoparque Andino: Potosí-Bolivia. *Rev. NLDE Fund. emegece* 3 (6): 10 -11. La Paz, Bolivia
- Hetterscheid, W. A. P. I. Ibsch, & E. Goncalves. (2003). Two new species of Araceae tribe Spathicarpeae from Bolivia. *Brittonia*, 55 (1): 37–41.
- Kellert, S., Wilson, E. O., (eds) (1993): *The Biophilia Hypothesis*. Shearwater Books, Washington, D.C., 484 p.
- Lara Rico, R. & H. Huaylla Limachi. (2008). *Guía Ilustrada de las plantas silvestres del Parque Nacional Torotoro*. Asociación Conservacionista de Torotoro. 446 p. La Paz.
- Mao, P. y F. Bourlon (2011), «Le tourisme scientifique, un essai de définition », *Revue Teoros*, Canada, 24p.
- Menegat, R. (2016) *Proyección del Geoparque Torotoro “Donde nada fue olvidado en la historia de la Tierra y de la vida”*. M.S. 29 p. Fundación MGC. La Paz, Bolivia.
- Miranda, G. y M. Pouilly. (2001). Morphology and reproductive strategies of cave fish of genus *Trichomycterus* in Torotoro National Park (Potosí, Bolivia). Pp 369-375. En *Speleo Brazil 2001. 13th International Congress of Speleology 4th Speleological Congress of Latin America and Caribbean, 26th Brazilian Congress of Speleology*.
- Morello, J. y A. Rodríguez (2001). Funciones educativas de las manchas de naturaleza en las ciudades y sus bordes: el caso de Buenos Aires. En: Mancione M.; De Francesco V. y Bosso Eds. *Reservas Naturales urbanas en la Argentina. Una respuesta ambientalista para mejorar nuestra calidad de vida*. Aves Argentinas.
- Muller, N., P. Werner y J. Kelcey (2010). *Urban biodiversity and design*. Wiley Blackwell & Zoological Society of London. UK. 625 p.
- OMT, (1994): *Compendio de Estadísticas del Turismo 1988-1992*, Decimocuarta Edición, Madrid.
- Pfeffer, S. Mayone, G. Leland and J. Altobelli (2001) Forging new connections between agriculture and the city. En O.T. Solbrig, R. Paarlberg, and F. di Castri, *Globalization and Rural Environment*, Harvard Un. D. Rockefeller Center for latin American Studies, Cambridge.
- Revilla M. R. & O. Martinez Moura (2017). Turismo científico y ciudades del futuro. *International Journal of Scientific Management and Tourism*, 3 (1): 123 – 130.
- Richard, E. (2006d).  $\alpha$  y  $\Omega$ . El inicio y el fin de los problemas ambientales del planeta: La perspectiva K y r. En: E. Richard (Ed.), *Ecología para Ingeniería Ambiental: Syllabus, Guía de trabajos prácticos, Work Papers y materiales de estudio y consulta* (1ra Edición). CD ROM interactivo. Editorial EcoDreams Multimedia y Universidad de Aquino de Bolivia. La Paz, Bolivia.
- Richard, E. (2008). *Problemas ambientales globales: Breve ensayo desde la perspectiva histórica, temporal y ecosistémica*. Ed. EcoDreams Multimedia. 88 p.
- Richard, E. (2009). Plan de Manejo Integrado del Área natural Protegida Torotoro 2006 – 2016. *Rev. NLDE, Fund. emegece* 1 (10): 25. Bolivia. ISSN 2070-9242.
- Richard, E. (2017a). Proyección del Geoparque Andino Torotoro (Potosí: Bolivia): Potencial para el turismo científico, ictiológico y espeleológico especializado en Bolivia. Pp 61 – 68. En: E. Terán (Ed): *El turismo local, motor de una economía alternativa (Memorias Científicas del 2do Congreso Internacional de Turismo)*. Centro de Investigación y Desarrollo de Ecuador, Guayaquil, Ecuador. ISBN: 978-99974-72-62-5.

- Richard, E. (2017b) Sobre el estado actual los bagres (*Trichomycterus chaberti*, Actinopterygii, Siluriformes) en tres cuerpos de agua de la caverna de Umajalanta (Geoparque Andino Torotoro, Potosí, Bolivia) y potenciales amenazas. *Rev. NLDE Fund. emegece* 3 (2): 12.
- Richard, E. (2017c) Novedades botánicas de las misiones científicas de la Fundación MGC. Plantas curiosas o llamativas del Torotoro Geoparque Andino. I. Kataripapa (*Synandropadix vermitoxicus*, Araceae). *Rev. NLDE* 3 (8): 8. La Paz, Bolivia.
- Richard, E. (2017d) Novedades botánicas de las misiones científicas de la Fundación MGC. Plantas curiosas o llamativas del Torotoro Geoparque Andino. II. Kataripapa (*Gorgonidium striatum*, Araceae). *Rev. NLDE* 3 (8): 9. . ISSN 2070 - 9242 digital, ISSN 2070 - 8661 versión impresa. La Paz, Bolivia.
- Richard, E. (2017e) Novedades botánicas de las misiones científicas de la Fundación MGC. Plantas curiosas o llamativas del Torotoro Geoparque Andino. III. *Sacoila lanceolata* Orchidaceae). *Rev. NLDE* 3 (8): 10.
- Richard, E. (2018a) Novedades zoológicas de las misiones científicas de la Fundación MGC. Insectos curiosos o llamativos del Torotoro Geoparque Andino. I. Arañas lobo (*Lycosa* spp). *Rev. NLDE* 3 (9): 4. La Paz, Bolivia.
- Richard, E. (2018b) Novedades zoológicas de las misiones científicas de la Fundación MGC. Insectos curiosos o llamativos del Torotoro Geoparque Andino. II. Avispas cazadoras (Pompilidae). *Rev. NLDE* 3 (9): 6. La Paz, Bolivia.
- Richard, E. y C. L. Valdez Toledo. (1996). The Congress as strategy of teaching and learning methodology in careers directed towards investigation and teaching. *Com. Biol. (Bs. Aires)*, 14 (3): 264. ISSN 0326-1956.
- Richard, E. y F. Fontúrbel, (2006) El ecoturismo: Motor de desarrollo sostenible con sensibilidad social para Bolivia y Torotoro. En: E. Richard Y F. Fontúrbel (Eds) 2006. *Curso Taller: Introducción a la Planificación, Ecoturismo y Educación Ambiental*. DVD y VCD + CD ROMi. Universidad de Aquino de Bolivia y EcoDreams Multimedia. La Paz, Bolivia. ISBN 99905-841-3-3.
- Richard, E., F. Fonturbel y G. García. 2006 (2007). Evaluación de objetivos de conservación de áreas protegidas a partir del análisis del área de campeo y población mínima viable de especies de félidos y cánidos. el Parque Nacional Torotoro (Potosí, Bolivia) como ejemplo. *Ecología Aplicada* 5 (1,2): 101 – 110. Perú. ISSN 1726-2216.
- Richard, E. & D. I. Contreras Zapata. (2012). *Educación Ambiental para el Tercer Milenio: Un enfoque epistemológico, pedagógico, legítimo y legal*. Instituto de Investigaciones Convenio Andrés Bello. 418 p. La Paz. Bolivia.
- Richard, E. & D. Contreras Z. (2013) Reflexiones en torno a las reservas naturales urbanas como espacio de diálogo de saberes en la construcción de un ciudadano urbano crítico, responsable y comprometido con la problemática ambiental, la biofilia y la cultura de la contemplación para el buen vivir en Bolivia y Latinoamérica. *Revista de Didáctica Ambiental* 9 (13): 1- 31. España.
- Richard, E. y D. Contreras Zapata. (2015). Reservas naturales urbanas: Una necesidad vital para la educación ambiental en Bolivia y Latinoamérica. *FAO Revista Parques (Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Parques Nacionales, otras Áreas Protegidas, Flora y Fauna Silvestres* 2013 (2): 1 – 33. ISSN 2218-8983 Disponible en: <http://revistaparques.net/2013-2/articulos/reservasnaturalesurbanas/>
- Richard, E. & M. Florentz Machaca. (2017). Nuevos datos y descubrimientos sobre la historia natural del bagre de Umajalanta (*¿Trichomycterus chaberti?*) de la III Misión Científica de la Fundación emegece a Torotoro (Potosí, Bolivia). *Rev. NLDE Fund. emegece* 3 (6): 10 -11. La Paz, Bolivia.



- Richard, E., D. Contreras Z. & F. Angeoletto. (2017) Turismo de orquídeas en Los Yungas (Bolivia): Una alternativa socioeconómica sostenible y ecológica al cultivo de hoja de coca. *Revista Investigación en Turismo* 31: 9 – 30. La Paz, Bolivia.
- Richard, E. & D. I. Contreras Zapata. (2018a) Torotoro Geoparque Andino – Fundación MGC: Escuela y semillero de investigadores. *Rev. NLDE* 3 (9): 5. La Paz, Bolivia.
- Richard, E. & D. I. Contreras Zapata. (2018b) El potencial del Torotoro Geoparque Andino para el turismo especializado entomológico. *Rev. NLDE* 3 (9): 11. La Paz, Bolivia.
- Ringuelet, R. (1974). Breves comentarios sobre un pez cavernícola de Bolivia (*Pygidium chaberti* Durand 1968). *Neotrópica* 20 (62): 65 – 66.
- Sancho, A. (coord.) (1999) *Introducción al turismo*. Madrid. O.M.T.
- Trajano, E. (2001) *Ecology of subterranean fishes: an overview*. *Environmental Biology of Fishes* 62, 133–160.
- UNESCO (2017). *Los Geoparques Mundiales de la UNESCO*. UNESCO, Paris, Francia. 20 p.
- Wackernagel, M. & W. Rees. (1995). *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*. Gabriola Island, BC and Philadelphia, PA: New Society Publishers.
- White, W. y D. Culver. (2012) *Encyclopedia of caves*. 2da Ed. Elsevier Inc. 963 p.