

# GEOPARQUES: CONTEXTOS IDEALES PARA LA DIFUSIÓN DE LA GEOLOGÍA Y LA GESTIÓN DE RIESGOS GEOLÓGICOS.

Zavala, B. <sup>1</sup> & Churata, D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico e-mail: bzavala@ingemmet.gob.pe

## INTRODUCCIÓN

Durante la historia humana muchas poblaciones fueron devastadas por diferentes tipos de peligros geológicos, como erupciones volcánicas, terremotos, deslizamientos o avalanchas de rocas, inundaciones, etc., dejando saldos de muertes, pérdidas económicas, desaparición de vestigios culturales, ciudades, etc.

El progreso de la ciencia en las actividades de prevención con información geocientífica variada, investigaciones diversas, la implementación de redes de monitoreo, implementación de sistemas de alerta temprana, sirven para el conocimiento científico, pero si estas no son divulgadas oportunamente y en un lenguaje sencillo, difícilmente son entendidas por la población, haciendo inútil la gestión del riesgo.

Muchos territorios en el mundo albergan aspectos geológicos muy útiles para educar en el conocimiento del entorno geológico y los posibles riesgos a los cuales se puede estar expuesto, como también enseñar su biodiversidad y cultura. Estos lugares denominados geoparques son conocidos como “los territorios del siglo XXI”. En nuestro país existen excelentes y diversos lugares que podrían ser desarrollados como geoparques y ser utilizados como libros abiertos al público, autoridades, gente de defensa civil, etc., para la enseñanza de los procesos de riesgo geológico con los que conviven, además de otras actividades donde ahí se realizan como el turismo. Es el mismo poblador que reside en este espacio que llega a saber y conocer sobre el riesgo, los cambios que suceden en el paisaje y en sus terrenos, ayudando a ser y tener ciudades resilientes en base al conocimiento adquirido.

El número de geoparques en el mundo sigue aumentando desde que fue adoptada por UNESCO en 1999 una nueva iniciativa para promover una red mundial de parques geológicos, con miras a la salvaguardia y la ordenación de zonas que presentan características geológicas especiales poniendo en

Marcha, una iniciativa sobre los geoparques centrada en la salvaguardia de ejemplos especiales de nuestro medio ambiente geológico como parte integrante de

las estrategias locales encaminadas al desarrollo sostenible.

## GEOPARQUES Y RIESGO GEOLÓGICO: LA DECLARACIÓN DE SHIMABARA

La “Quinta conferencia internacional de la UNESCO sobre la red mundial de geoparques”, fue realizada en Japón el 2012 en la zona volcánica de Unzen, Nagasaki, territorio de un geoparque ubicado sobre terrenos volcánicos, que durante los años 1991 y 1995 fueron afectados por flujos piroclásticos. El centro donde se llevó a cabo esta conferencia ha sido construido sobre un terreno recuperado bajo el cual subyacen los escombros de este flujo piroclástico. Además de los temas tratados habitualmente por la red global de geoparques (preservación del patrimonio geológico, educación en geología y el desarrollo sostenible de las comunidades locales), esta conferencia concentró el debate principal en el tratamiento de los riesgos geológicos y en los métodos de recuperación y reconstrucción post-catástrofe; esto se dio como resultado de la reflexión sobre la triple catástrofe en Japón ocurrida un año atrás en el 2011.

En esta conferencia participaron 593 delegados de 31 países. Después de la deliberación, los delegados presentes afirmaron varios puntos resaltando entre otros (Declaración de Shimabara), en lo relacionado a geoparques y desastres, los siguientes aspectos:

1) Terremoto-tsunami Tohoku y geoparque: Frente a la gran catástrofe del tsunami generado por el terremoto de magnitud 9.0 en Tohoku, Japón, el 11 de marzo de 2011, la experiencia de las comunidades locales y la destrucción generada por los desastres serán utilizados por la comunidad del geoparque como una herramienta para la educación de las personas que viven en zonas de la Tierra propensas al riesgo geológico de desastres, tratando de reducir al mínimo el riesgo.

2) Papel de geoparques en los desastres: Nuestra Tierra nos trae bendiciones, incluidos los recursos naturales y hermosos paisajes inspiradores. Sin embargo pueden también en ocasiones generar grandes

desastres como terremotos, tsunamis, erupciones volcánicas, deslizamientos de tierra e inundaciones. La educación sobre planeta dinámico desarrollado con ayuda de los geoparques, es una forma eficaz de ayudar a nuestras comunidades locales, a entender cómo convivir con la naturaleza, que en ocasiones genera riesgos geológicos.

3) Papel de Geoparques en el debate sobre Cambio Climático: Hoy en día, la sociedad se enfrenta a una época de cambios sin precedentes en el clima mundial. Algunos geoparques en el mundo, tienen registros de cambios climáticos del pasado y, como tal, debemos estar a la vanguardia del debate sobre el clima e informar a nuestras comunidades locales y grupos de interés de este tema. Debemos ser educadores sobre el clima y tratar de promover un enfoque de mejores prácticas para la utilización las energías renovables y el empleo de los mejores estándares.

4) Papel de Geoparques en Gestión de Recursos Naturales: Los geoparques tienen que desempeñar un papel importante en la información sobre el uso sostenible y la necesidad de los recursos naturales, si se extraen al mismo tiempo promover el respeto por el medio ambiente y la integridad del paisaje. Sin embargo, a pesar de estas circunstancias, la población desde tiempos inmemorables ha buscado vivir cerca de un volcán por diversas razones. Algunas de ellas son principalmente porque cerca a los volcanes, suele haber suelos fértiles, agua, paisajes agradables, fuentes termales entre otros.

## **COMO SE ESTÁ ADOPTANDO ESTA TEMÁTICA EN NUESTRO PAÍS**

El Instituto geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), viene desarrollando desde el 2006, el estudio de varios lugares en nuestro país, que reúnan las características de geoparques. En este proceso de difusión de la geología a un público no geólogo, ha publicado dos guías geoturísticas y está en proceso de publicar otras dos el presente año 2015, además de otras publicaciones el 2016.

Una de las primeras guías publicadas fue la de la Reserva Nacional de Paracas y la cartografía y levantamiento de información geológica fue realizada por coincidencia, después del sismo de Pisco del 2007. La reserva se vio fuertemente afectada, incluso uno de los principales íconos geoturísticos conocido como “La Catedral”. Se produjeron muchos movimientos en masa en los acantilados costeros, ocurrió un

tsunami en Lagunillas, desprendimientos de rocas en algunas de las playas más visitadas como playa La Mina y en los Miradores de Lobos, ocurrieron muchos agrietamientos y derrumbes. Como resultado de estas apreciaciones, en la guía de Paracas (Zavala et al., 2009) se tuvo a bien considerar ítems relativos a la “Tectónica y Sismicidad: Los peligros geológicos en la reserva”: donde se describió la evidencia de la simotectónica pasada expuesta en los estratos en los acantilados y playas; los peligros geológicos inventariados en la reserva; explicación de cómo se destruyó La Catedral, Los frayles y otros daños en la reserva; los tsunamis que afectaron Paracas, el sector de playa Chaco (centro receptivo turístico) y un mapa mostrando los efectos geológicos producidos por el sismo de Pisco. Esta temática de interés debido a la complejidad tectónica de nuestro país, impulsó a que se incluyera en la guía, incluso antes de la declaratoria de Shimabara el 2012.

En la guía geoturística de Andahua (Zavala et al., en edición, 2015) se hace mención a la actividad volcánica en: “Volcanes: Peligros y bondades que ofrecen en el entorno andino”; conociendo más sobre volcanes; los tipos de erupción que existen, que materiales producen; ¿Volcanes en erupción, activos, potencialmente activos y extintos o apagados? Y el Vulcanismo andino. El paisaje que expone el valle de volcanes de Andahua permite explicar el emplazamiento de lavas, los espectaculares conos monogenéticos, los efectos del emplazamiento de lavas con cierre de valles y formación de lagunas. Asimismo el aprovechamiento de tierras fértiles en sus campiñas (Andahua, Chachas). El efecto de las lluvias en las vertientes cerca de Ayo con gran incidencia de flujos de detritos o huacos sobre las andenerías y recintos prehispánicos expuestos entre Jello Jello y Ayo. Las georutas 1y 2 propuestas en la guía, describen una extensa zona cubierta de cenizas volcánicas, en una zona agrícola y ciudadela probablemente de ocupación prehispánica; en otras rutas se describen algunas avalanchas de rocas, procesos de erosión fluvial y deslizamientos, así como los efectos del retroceso glaciar.

En la guía geoturística de Huayllay (Zavala et al., en edición 2015), se tiene excelentes ejemplos de movimientos en masa del tipo avalanchas de rocas. Resalta la población de Huayllay ubicada sobre un depósito antiguo de avalancha de rocas, así como la avalancha en el valle de Ricrau, ambas de gran extensión. Ambos sectores muy didácticos, sobre todo el de Ricrau, donde se puede explicar y diferenciar claramente, las partes de una avalancha de rocas. La parada 10 dentro

de la georuta Canchacucho-Huayllay se le denomina en la guía: “Caos de bloques, anatomía de una avalancha de rocas”. Ejemplos didácticos sobre caída de rocas, erosión fluvial, procesos de meteorización son detallados en varias de las georutas propuestas, así como las geformas dejadas por el retroceso y actividad glaciaria pasada.

Recientemente se realizó el estudio sobre geodiversidad y patrimonio geológico en el Colca (con trabajos de campo 2011-2012; informe en elaboración). Muchos de los geositos evaluados y propuestos para conservación están relacionados a procesos geodinámicos activos y antiguos resaltando entre los principales: fallas neotectónicas entre Cabanaconde y Huambo al cual está asociada una alta sismicidad; deslizamientos en el valle entre Madrigal-Chivay-Tuti; la avalancha volcánica de rocas del volcán nevado Hualca Hualca; la actividad volcánica activa asociada al complejo volcánico Hualca Hualca-Ampato-Sabancaya.

INGEMMET, también viene realizando estudios neotectónicos en Cabanaconde. Ha efectuado una trinchera de investigación donde se puede realizar importantes apreciaciones científicas y, en coordinación con la municipalidad local está trabajando para que este lugar sea un geosito didáctico desde el punto de vista geoturístico. Asimismo los estudios de monitoreo del deslizamiento de Maca, los estudios geovulcanológicos y de monitoreo volcánico permiten generar información didáctica para la prevención de desastres en este futuro geoparque.

## PERSPECTIVAS

El presente año 2015 INGEMMET, la Autoridad Autónoma del Colca, los municipios provinciales de Caillo y Castilla y el Gobierno Regional de Arequipa vienen promoviendo la creación del primer geoparque en nuestro país “Cañón del Colca y valle de los volcanes de Andagua”. Ambos sectores debidamente gestionados como un geoparque bajo los lineamientos de UNESCO, implementados en rutas geoturísticas, explicando los principales procesos geológicos con paneles explicativos adecuados, cartillas de información a los turistas, etc., resaltando los aspectos de peligros geológicos, constituyen herramientas técnicas adecuadas para la gestión del riesgo geológico.

Los aspectos principales para poder alcanzar estos objetivos están siendo elaborados dentro de la temática de geo-educación, siendo una de las propuestas

principales la inclusión de la cátedra de geología en los colegios tanto en los niveles de inicial, primaria y secundaria, la capacitación de profesores, de guías de turismo, etc., en estos temas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

UNESCO (2012) - Geoparques: Debate sobre la gestión de los riesgos geológicos. [www.unesco.org/new/es/.../geoparks\\_discuss\\_managing\\_geohazards/](http://www.unesco.org/new/es/.../geoparks_discuss_managing_geohazards/). Declaración de la Conferencia (.pdf).

Zavala, B. (2009) – Guía geoturística Reserva Nacional de Paracas. Disponible en [www.ingemmet.gob.pe/boletines/](http://www.ingemmet.gob.pe/boletines/). Boletín, Serie I, patrimonio y Geoturismo, N° 3, 370 p.

Zavala, B. & Mariño, J. (2015) – Guía geoturística Valle de los Volcanes de Andagua. Boletín, Serie I, patrimonio y Geoturismo, N° 4, 367 p. (En prensa).

Zavala, B., Varela, F. & Churata, D. (2015) - Guía geoturística Santuario nacional Bosque de Rocas de Huayllay.

Boletín, Serie I, Patrimonio y Geoturismo, N° 5, 385 p. (En prensa).