

NOTICIAS

MAGNÍFICOS RESULTADOS DEL EQUIPO ESPAÑOL EN LA OLIMPIADA INTERNACIONAL DE CIENCIAS DE LA TIERRA

Módena (Italia) del 5 al 14 de septiembre

Por primera vez un equipo español ha participado en la Olimpiada Internacional de Ciencias de la Tierra, que entre el 5 al 14 de septiembre ha celebrado en Módena (Italia) su quinta edición. Juan de Dios Centeno, profesor de la Facultad de Ciencias Geológicas de la UCM, ha sido uno de los dos profesores “mentores” que han acompañado a los cuatro estudiantes de educación secundaria que se ganaron el puesto para participar en esta olimpiada internacional tras quedar clasificados en las cuatro primeras posiciones de la II Olimpiada Española de Geología, que se celebró el pasado mes de marzo.

La Facultad de Ciencias Geológicas de la Universidad Complutense colabora en esta iniciativa desde su comienzo y fue



incluso sede de la fase final de la primera edición. Además, varios profesores de la Facultad forman parte de la Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra (AEPECT), institución organizadora del concurso español.

Si como destaca el profesor Centeno la sola presencia de los estudiantes españoles en Módena ya era todo un éxito, éste se vio aumentado aún más por los magníficos resultados obtenidos. De hecho, el equipo español se volvió con dos medallas y dos premios a la capacidad de sus integrantes de cooperar en equipos internacionales. En concreto, el estudiante Héctor Navarro García ganó la medalla de plata; su compañero Jorge Martínez Solaz, la de bronce; Lucía Santas Lajusticia fue reconocida, al igual que Héctor Navarro, con el señalado premio a la capacidad de cooperación, y aunque no consiguió hacerse con ningún premio también Ana María Fandiño Argibay tuvo una destacada actuación.

Juan de Dios Centeno
Xavier Juan

REUNIÓN DEL COMITÉ DE EXPERTOS EN EDUCACIÓN GEOCIÉNTÍFICA DE LA UNIÓN INTERNACIONAL DE CIENCIAS GEOLÓGICAS (IUGS)

El 29 de septiembre se celebró en el Centro de Astrobiología (CAB) de Torrejón de Ardoz (Madrid) la Reunión del Comité de Expertos en Enseñanza Geocientífica de la Unión Internacional de Ciencias Geológicas (IUGS) para evaluar las actividades, objetivos e iniciativas de dicha Comisión de Educación,

Formación y Transferencia de Tecnología en Geociencias. Una de las principales funciones de la Comisión de Educación, Formación y Transferencia de Tecnología en Geociencias consiste en el desarrollo de proyectos y programas de colaboración científica, en el ámbito de las Ciencias de la Tierra, con distintas instituciones y organismos, entre ellos el ICSU y la UNESCO. Las actividades se focalizan prioritariamente hacia los países en desarrollo y en transición.

La IUGS es la organización científica no-gubernamental de mayor relevancia internacional y con mayor número de acciones y sinergias en el ámbito de la Geología y Geociencias. Fundada en Marzo de 1961, la Unión es miembro del Consejo Internacional para la Ciencia (ICSU) y está gestionada por un Consejo General, en el que participan más de 120 países. Actualmente, la IUGS cuenta con 50 organizaciones afiliadas, representando, en conjunto, a cerca de millón de geólogos de todo el mundo.

La Comisión (figura 1) estaba representada por:

- MIEMBROS DEL COMITÉ EJECUTIVO DE LA IUGS:**
- Wesley Hill. Meeting Chair. Geological Society of America. USA.
 - Ezzoura ERRAMI. Meeting Secretary. Chouaib Doukkali University. MOROCCO

MIEMBROS DE LA COMISIÓN COGE (GEOSCIENCE EDUCATION, TRAINING & TECHNOLOGY TRANSFER)

- Jesús Martínez Frías. Centro de Astrobiología (CSIC-INTA). Madrid, España.
- Chris King. Professor of Earth Science Education. Keele University, Keele, Reino Unido.

REVISORES EXTERNOS EXPERTOS EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS DE LA TIERRA:

- Amelia Calonge García. Presidenta AEPECT. Universidad de Alcalá (Madrid, España).
- Elizabeth Silva. Programme Specialist - Science Sector. Portuguese Commission for UNESCO. Lisboa, PORTUGAL

Después de un intenso debate se decidió por unanimidad que era muy positivo que la Comisión continuase en activo. Entre los objetivos de la COGE caben destacar los siguientes:

- Promover y desarrollar métodos de enseñanza nuevos para cursos específicos sobre Ciencias de la Tierra (intercambio de materiales educativos, nuevas tecnologías, etc.) haciendo hincapié en la importancia del trabajo de campo, los trabajos prácticos, y las ramas de la Geología más relevantes para el desarrollo y gestión de recursos.
- Suscitar el aumento de contenidos geológicos en los planes de estudios científicos a todos los niveles.
- Fomentar programas de educación continua.
- Hacer hincapié en la necesidad de programas de sensibilización y de educación de adultos.
- Organizar reuniones, conferencias y talleres para profesores de Ciencias de la Tierra y para difundir información sobre las nuevas tendencias en el campo de las Geociencias.

Y entre los logros de COGE mencionar que ha proporcionado un apoyo importante a los dos congresos supervisados por IGEO (Organización Internacional de Ciencias de Educación): el primero en el 2006 en Bayreuth (Alemania) y el segundo en el sur de África en el 2010 donde participaron más de 35 países. Además COGE, junto con IGEO, han impulsado la Olimpiada Internacional de Ciencias de la Tierra cuya 5ª edición se ha celebrado el pasado mes de septiembre en Italia con un número cada vez mayor de países involucrados. Asimismo COGE ha financiado y divulgado el proyecto Earthlearningidea y la información sobre Alfabetización en Ciencias de la Tierra elaborada por los EE.UU.

EPÍTOME EXPEDICIÓN EQUINOCCIAL AEPECT 2011 A SUDAMÉRICA: VENEZUELA-ECUADOR-GALÁPAGOS

Del 6 de julio al 4 de agosto, 34 participantes disfrutamos de esta “multiexpedición” (100 horas de formación) de leitmotiv “geología-sociedad”. Director Jesús Duque, tutor Ramón Salguero. 47 PDFs, viaje de prospección (concretar itinerario y colaboraciones) y dos cuadernos (110 págs) de documentación es el resultado de dos años de planificación.

Fig. 1. Itinerario Expedición Equinoccial AEPECT 2011.





Fig. 2 (izquierda). En la UCV con los colaboradores Nesin Benaim (izquierda), Nelly Pimentel (a la derecha sonriendo, la mira María) y Eduardo Carrillo (izquierda). Foto: Jesús Duque.

Fig. 4 (derecha). Emocionante conferencia de Miguel Antonio Gómez en la UDO sobre la Gran Sabana. Foto: Jesús Duque.

A destacar: duración (30 días), diversidad de lugares visitados y temas tratados, número de colaboradores (11 son nuevos socios AEPECT), buen ambiente entre expedicionarios, ausencia de incidentes graves y “lo lúdico” (sinfín de anécdotas, ron y canelazos).

Sumario actividades:

Caracas, conferencias en la UCV (Universidad Central de Venezuela); Prof. Rafael Falcón, geología costa caribeña y Prof. Eduardo Carrillo, Andes venezolanos. Dr. Nesin Benaim y Dr^a Nelly Pimentel del INGEOMIN (Instituto Nacional de Geología y Minería) emocionaron con las provincias metalogénicas y la aventura cartográfica del cratón Guayanés. El director disertó, bien acogido, de la AEPECT. Waraira Repano, riesgos extremos de ladera y deslave de Vargas; en valle Caracas, Megafalla Guayaquil-Caracas (contacto de placas).

Ciudad Bolívar, UDO (Universidad de Oriente) recibidos por la Profa. Yoklin Lima y el Dr. Pablo Serna del Museo Geológico. Charla con alumnos sobre



el cratón Guayanés. Conferencia del Prof. Miguel Gómez “Gran Sabana y turismo sostenible”. Plática sobre la AEPECT. Hacia Puerto Ordaz, el director explicó Cinturones de Rocas Verdes (CRV) y eón Hádico, vimos granitos basales (Piedra del Medio del Orinoco), itabiritas, gneises granatíferos del Complejo Imataca (3.300 m.a.) y la siderurgia. Ecomuseo Caroní, turbinas y rocas del CRV.

El Callao, la Ing. Ana Gaterol gerente de las minas socialistas de CVG-MINERVEN (Compañía Venezolana General de Minería) explicó la provincia geológica Pastora y las vetas auríferas. Visitamos una corta, una mina y la planta de tratamiento del oro.

Desde Las Claritas incursión al campo minero de oro y diamantes Brisas del Cuyuní. Los garimpeiros aceptan la visita y explican sus métodos de extracción.

Gran Sabana, dique dolerítico Piedra de la Virgen, Escalera (400-1.800 mts) y Bosque Nublado. Analizamos alteraciones lateríticas con nódulos ferruginosos, caolín y arena blanca con “dames coiffées”. Explicamos superficies erosivas, areniscas rojas (2.400-1.400 m.a) del Grupo Roraima (Salto Kawi), relieve invertido (Valle Cuatro Vientos), contacto entre cuarcitas Roraima y granitos Cuchivero (salto Söroapö) y conglomerados basales (rá-



Fig. 3. Garimpeiros (mineros ilegales) trabajando para extraer oro en las Brisas del Cuyuní (Las Claritas) momentos antes de aceptar nuestra visita. Observar el minero de la parte superior de la foto. Foto Jesús Duque.

pidos de Komoiran). Desde Santa Elena de Uairén, Mirador Valle Aaká morichales y modelado glaciar en graben, Quebrada del Jaspe (Kako-Paru) “toba ácida jasperoide” (1.580 m.a.), Paraitepy de Roraima perspectiva de tepuyes y salto Arapená (aguas negras de taninos). Maclas de cuarzo (ley japonesa), arena de cristal de roca para chips y coltan en Casa de los Cristales. Igor Madriz explicó la talla de diamantes.

Vuelo a Canaima sobre Auyantepuy (diaclasado convergente) y Cañón del Diablo. En curiara surcamos la Laguna Canaima. Chala del director sobre la geología de la zona.

Por el río Carrao y Churún fuimos a Salto Ángel (Kerepakupai Vena). Estudiamos el proterozoico fluvial, lacustre, aluvial y de playa de las formaciones Mataui, y Kukenan (Grupo Roraima, continente Cuara-Atlántica). Sobrevolamos tepuyes, lomas circulares (granitos arcaicos), alargadas (gneises) y la falla del Gurí (sutura de Rodinia).

No hay avión, el director negocia y en Quito sorprendidos por la llegada del vuelo inexistente. Conferencia del Prof. Theofilos Toulkeridis ESPE (Escuela Politécnica del Ejército), USFQ (Universidad San Francisco de Quito) y CGVG (Centro de Geología, Vulcanología y Geodinámica) “Geología del Ecuador, riesgos volcánicos y sísmicos”. Theo nos acompañó por parte de Ecuador y Galápagos. Aclimatación a la altura; Valle Interandino, Cordilleras Occidental y Real, Megafalla Guayaquil-Caracas (parte de Ecuador es placa Caribe) y Casco Colonial. Entrevista de la TV al director en la caldera de Pululahua. Museo Inti Ñan, línea GPS o^oo^o constatamos el efecto Coriolis. Línea Ecuatorial Mitad del Mundo. Ascenso



Fig. 7. El grupo a punto de ascender al volcán Chimborazo. Foto: Jesús Duque.

al Pichincha, petrología y plataforma quiteña (depósitos bulking).

Hacia el volcán Cotacachi fallas, pliegues y yesos en tefras lacustres de la explosión Pululahua. Centro de Interpretación Cayapas explicación de los volcanes. En la Laguna Cuicocha vegetación, fauna, domos dacíticos y burbujeo de gases. Otavalo, Volcán Imbabura y Cayambe, morfología volcánica con retracción de glaciares. En la Hacienda Guachalá (1.580), Theo habló sobre la hipotética erupción riolítica del Cotopaxi y el Ing. Diego Bonifaz (exministro) disertó de la hacienda y su familia. Cielo con polar y cruz del sur.

Cotopaxi (5.736 mts) subida a 4.900 mts; lahars, morrenas, hummocks y flujos de piroclastos (gelialterados). Analizamos un lahar, unas ignimbritas riolíticas, la gravera (debris) Santa Rita (explorada por indígenas) y la Laguna glaciar Limpiopungo.

De Ambato al volcán Chimborazo (6.287 mts); debris, escombros, tefras, valles glaciares, bolas de acreción, tillitas y conos colapsados. Subida al glaciar somital (5.300 mts). Analizamos una discordancia angular. Hacia el volcán activo Tungurahua (5.023 mts), fosa pull-appart con lava fisural. Estación de Monitoreo del IG-EPN (Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional), Andrés Ruiz mostró el centro, sismógrafos, tratamiento de datos y alertas. En las laderas del volcán trabajos para desviar futuros lahars y flujos lávicos.

Baños, río Pastaza; paleogéiseres, cascada Pailón del Diablo (disyunciones). Río Verde, zócalo de serpentinas, anfibolitas y granitos anatécicos. En el Tungurahua paseo por el lahar de 2.006 (destruyó Juive Grande), charla del concejal de Baños “a más riesgo más turismo” y relato de Ediberto Lobo, vi-

Fig. 5 (izquierda arriba). Yesos fibrosos y seleníticos lacustrinos sobre tefra procedente de una explosión de la Caldera Pululahua. Foto: Marta Fernandez.

Fig. 6 (izquierda abajo). Caldera Cuicocha con los domos doleríticos activos de belleza inigualable. Foto: Jesús Duque.



Fig. 8 (derecha). Analizando una discordancia angular de libro en tefras del Chimborazo. Foto: María Tasso.

Fig. 9 (izquierda). Snorkeling (buceo de observación) en Isla Santa Fé (Galápagos) junto a lobos marinos y cardúmenes de peces tropicales. Foto: Jesús Duque.



Fig. 10 (derecha). Corona del Diablo, extraordinario cono de salpicadura en la Isla Floreana. Foto: Jesús Duque.



gilante sin derechos (se hizo una recolecta y un escrito). Andesitas con disyunción sobre esquistos micáceos en puente San Francisco.

Hacia la Amazonía; hayamos maclas (no referenciadas) en lavas del volcán Antisana en la Laguna Papallacta. Estudio del zócalo; esquistos, budinaje, cuarzo aurífero y asfalto puro. Interpretación de extrañas lavas básicas del volcán Sumaco. Inspección de cueva cárstica con ammonites, restos de tortugas y septarias.

El Coca, visita a la comunidad Kichwa de la Amazonía para conocer su entorno y situación social. Charla del Ing. Galo Saigua jefe de SERTECPET (Servicios Técnicos Petroleros), se explotará petróleo en la Reserva Yasuní, la más biodiversa del planeta.

Río Napo, amazonía con antorchas petroleras. "Saladeros de guacamayos" de arcillas toman cal y sal. Vimos miríadas de vida entre aullidos de monos en la selva amazónica húmeda siempreverde

Fig. 11. Kichwas sacando la piel a la boa atropellada encontrada por la expedición y donada al Centro de Información Ambiental de Baeza. Al acecho el tutor. Foto: Jesús Duque.



Fig.12 (abajo). Despedida de la expedición después de la firma del libro "Volcanic Galápagos Volcánico" del Prof. Dr. Theofilos Toulkeridis (en el centro de la imagen). Foto: Jesús Duque.



(Reserva Yasuní). Estudio botánico desde Torre de observación (60 mts). En el Centro de Comunicación Ambiental de Baeza dimos una boa atropellada (la exhibirán como "donación de la AEPECT").

Galápagos, pisamos las islas Baltra, Santa Cruz, Isabela, Sana Fe y Floreana y analizamos la especulación que las destruye. Estación Científica Charles Darwin charla sobre tortugas gigantes; ecología, reproducción y extinción. Vimos al Solitario George, único quelonio de su subespecie que no consiguen aparear. Explicaciones en: las Grietas (falla que produce una sima), Bahía Tortuga (arena coralina y lagoon), islote Tintoreras (coladas aa), Puerto Villamil (playa y coladas pahoehoe), Corona del Diablo (cono de salpicadura), Las Cuevas (refugio de pioneros), explotación de lapilli, tubo volcánico (goteo, estafilitos, marcas de arrastres, espeleotemas calcáreos, descubrimos "excéntricas"), Cráteres Gemelos (colapsos de cavidades lávicas). Además; volcanes escudados, conos cinder, hornitos, depósitos de azufre...

Avistamos fauna endémica; cangrejos, albatros, pelícanos, fragatas, iguanas marinas y terrestres, flamencos, piqueros patas azules, gaviotas, lobos marinos, pingüinos, mantarrayas, cardúmenes de peces, tortugas marinas, delfines, tintoreras y ballenas piloto. Hicimos snorkeling.

Charlas; Theo, de su libro "Volcanic Galápagos Volcánico" (origen, dinámica y morfología de volcanes galapagueros), y Giorgio de la Torre jefe del CLIMAG (Centro de Investigaciones Marinas de Galápagos), riqueza marina, proyectos de investigación y tsunami de 2011 (Japón) en Galápagos. En Quito, discurso del director, certificados, propuestas de futuro y entrega de obsidianas "copo de nieve."

El mes pasó rápido y el bagaje acumulado aturde (algunos 20.000 fotos). Con alegría de volver y tristeza de concluir un viaje único...fin de la Expedición.

Conclusión: experiencia total con diversidad de situaciones académicas, lúdicas y de riesgo que seguro nos mejorará como personas y profesionales. Objetivo cumplido. "Como todos los grandes viajeros he visto más cosas de las que recuerdo, y recuerdo más cosas de las que he visto" (Benjamin Disraeli).

Jesús Duque Macías
Director de la Expedición

CURSO PRÁCTICO DE CIENCIAS DE LA TIERRA. HIMALAYA: UN OROGENO DE COLISIÓN. 13 – 30 DE JULIO DE 2009.

La India, Ladakh y su entorno

Han pasado dos años desde que se propuso por primera vez la expedición de la AEPECT al Himalaya Indio en la región de Ladakh. Originalmente la expedición estaba planteada para el verano de 2010, pero se tuvo que suspender repentinamente tres días antes de la fecha de salida. El motivo de la cancelación fueron las inundaciones catastróficas producidas por la entrada del monzón, que en pocas horas dejaron cerca de 300 mm de precipitación sobre un substrato de muy baja permeabilidad y desprovisto de vegetación. Las consecuencias de las riadas fueron la pérdida de vidas humanas y la destrucción de casas y de vías de comunicación. Sirva como dato orientativo que las precipitaciones medias anuales de la zona son de unos 150 mm al año, por lo que las lluvias acaecidas resultaron extremas e inesperadas.

Este verano, entre los días 13 y 31 de julio por fin pudimos realizar el itinerario previsto originalmente y además con una doble satisfacción: la primera en el plano humano, al constatar la rapidez con la que el pueblo ladakhi se estaba recuperando de los daños sufridos, y la segunda de tipo geológico, al poder reconocer estructuras y procesos naturales ocurridos durante las inundaciones que dejaron huellas espectaculares sobre el terreno.

El día 14 de julio a primera hora de la mañana aterrizamos en Nueva Delhi, aquí empezaba nuestro viaje. A la salida del aeropuerto internacional se produce el primer contacto con la India; olores, colores, ruidos y una temperatura cercana a los 28°C con una humedad del 80%, que dejan a cualquier visitante que llega por primera vez, atónito y mudo. Ese día lo dedicamos al turismo y a conocer un poco mejor una cultura y forma de vida muy diferentes a las nuestras.

Al día siguiente partimos rumbo a Leh, la ciudad más importante de Ladakh, donde empezaría nuestra expedición geológica. En el trayecto sobrevolamos toda la cordillera del Himalaya, lo que nos permitió disfrutar de unas magníficas vistas al amanecer. El aterrizaje en Leh tampoco dejaría a nadie indiferente. En primer lugar la sorpresa para muchos de llegar a una zona desértica y árida entre grandes picos, donde lo primero que vimos fue un campo de dunas que cabalgaban por la ladera de una montaña situada junto al aeropuerto ¿pero estamos en el Himalaya? En segundo lugar, aterrizar a una altura de 3.500 m hace que al principio te sientas cansado y más pesado de la cuenta, lo que ocasionó más de algún dolor de cabeza entre los participantes en los primeros días. Por suerte la aclimatación resultó sencilla para la mayoría de los participantes y pronto todos nos encontramos perfectamente. La peque-

ña ciudad de Leh, bulliciosa, alegre y llena de vida, sería nuestro campamento base durante la mayor parte del viaje en Ladakh.

Otra particularidad que llama la atención de Leh y en general de la región son las continuas manifestaciones budistas presentes en la calle y en la vida de sus habitantes, que sin quererlo te acaba contagiando y aportando cierta tranquilidad, calma y paz. Durante los itinerarios geológicos fuimos intercambiando visitas a los monasterios más emblemáticos de la región, disfrutando de su belleza e intentando entender algo sobre el fundamento y costumbres de la religión budista de boca de las explicaciones de nuestro guía.

Geología por todas partes

El itinerario realizado ha sido un auténtico regalo sobre “motivos geológicos” de diferentes disciplinas y distintas escalas de observación, ¡el Himalaya y sin vegetación!, resulta difícil imaginar un escenario más adecuado para reconocer estructuras geológicas e identificar procesos naturales.

En lo que se refiere a la tectónica global, hemos pisado por las zonas de sutura de las placas India y Eurasiática. Si, se trata de una doble subducción



(Arriba) Explicaciones sobre balance hídrico de lagos y humedales en el lago salino de Tso Kar (Foto: L. Sinde)

(Centro) Tafonis desarrollados en bloques arrastrados por abanicos aluviales (Foto: M. Campderros)

(Abajo) Realizando un trekking en la zona de Lamayuru. Al fondo, la serie metamórfica de Zanzkar (Foto: A. Belén García)

(Izquierda, arriba) Leh, capital de Ladakh (Foto: J. Lario).

(Izquierda, abajo) Unión de los ríos Indo y Zanzkar (Foto: J. Lario)



que actualmente queda definida por las trazas de los ríos Indo y Shyok. También vimos y pisamos la mítica falla del Karakorum. Entre una y otra zonas de sutura atravesamos uno de los puertos de montaña más altos del mundo, el Khardungla de 5.359 metros de altura.

En lo petrológico nos encontramos con rocas de todos los ambientes, rocas ígneas plutónicas, volcánicas, metamórficas y sedimentarias. Reconocimos incluso una serie ofiolítica a 4400 m de altitud.

Sobre dinámica fluvial aprendimos a identificar los mecanismos de erosión y sedimentación de grandes ríos y de otros arroyos menores. También hicimos un rafting en el río Indo y nos bañamos en sus aguas frías y turbias cargadas de toneladas de sólidos en suspensión.

Analizamos estructuras típicas de ambientes desértico y árido; complejos de dunas en el valle de Nubra y barnices del desierto recubriendo los granitos y otras rocas silíceas de los plutones de Ladakh.

Atravesamos las molasas de Zanzkar y reconocimos pliegues, fallas e incluso algún cabalgamiento. Circulamos por pistas entre estratos verticales y nos tocó esperar más de una vez en las cunetas de las carreteras mientras ponían barrenos, volaban taludes y retiraban las rocas caídas. En alguna ocasión llegamos a pensar que se nos venía la ladera encima, pero la realidad es que durante la ejecución de las obras tenían todo mucho más controlado de lo que nosotros podíamos imaginar, a pesar de la falta de medios de que disponían.

Reconocimos y cartografiamos terrazas fluviales y abanicos aluviales. Encontramos tafonís en rocas muy diversas, en granitos, areniscas y hasta en pizarras. Identificamos estructuras típicas de morfología glaciar y periglacial, y aprendimos sobre los sistemas de abastecimiento de agua de los pueblos y aldeas.

Dormimos varias noches a unos 4.500 m de altitud en tiendas de tela junto a los lagos Tso Kar y Tso Moriri, y bailamos alrededor de una hoguera celebrando el cumpleaños de una de las participantes.

En realidad vimos y vivimos muchas cosas más de las que se pueden comentar en estas pocas líneas, y si fuimos capaces de disfrutar de cada una de ellas, debemos agradecerlo a la buena disponibilidad de todos los participantes, que incluso en los momentos más complicados demostraron una excelente capacidad de adaptación y aceptación. También especial agradecimiento a nuestros compañeros geólogos Bernardo, Miguel Ángel y Herminia que ayudaron con las explicaciones geológicas en todo momento. Tal vez el espíritu del gran yogui Milarepa del Tíbet, que anduvo por esos parajes hace ya algunos centenares de años, ha contribuido a que todo resultara tan satisfactorio...

Javier Lario y Manuel García.

Directores de la expedición

Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid. javier.lario@ccia.uned.es



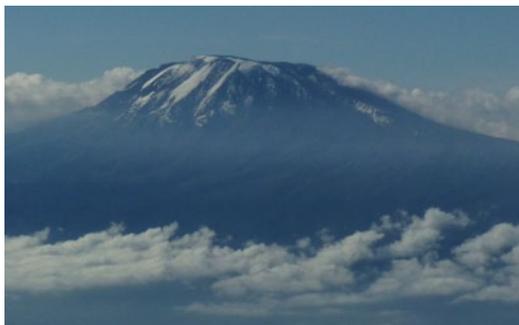
(Derecha, arriba) Suelos poligonales en ambiente periglacial (Foto: M. García).

(Derecha, centro) Vista del "Moon Land" en Lamayuru: sedimentos lacustres del Pleistoceno superior (Foto: M. García).

(Derecha, abajo) Valle del río Nubra y falla del Karakorum (Foto: M. García).

EXPEDICIÓN NATURALÍSTICA A TANZANIA EN BUSCA DE UN NUEVO OCÉANO

¿Existe la astenosfera? Referencias a Anguita y a Kampunzu, a plumas del manto y ondas sísmicas... debate y discusión -en ocasiones apasionada- tras la charla de apertura sobre las etapas iniciales en la formación de una dorsal oceánica. La polémica suscitada no era sino el reflejo del interés, la curio-



sidad científica, las ganas de aprender y el espíritu de compartir conocimiento con que dio comienzo en Arusha la Expedición al Gran Rift. Tanzania Norte 2011.

Este espíritu fue el que impregnó a las y los 39 participantes que, a lo largo de 17 días, recorrimos uno de los fenómenos geológicos más fascinantes del planeta. Espíritu contagioso que incluso se propagó entre los miembros del equipo que acompañó a ambos grupos, desde los conductores de los 4x4, que no perdían palabra ni oportunidad de preguntar, hasta los *ranger* que guardaban nuestro caminar por las sendas de las calderas del Olmoti y del Empakaai o que nos guiaron hasta el cono de cenizas del volcán Meru. Y no faltaron tampoco los masai que, con una mezcla de perplejidad y curiosidad, se acercaban hasta tan extraña comitiva para intentar averiguar por qué con tanto entusiasmo, armado de lupas y martillos, un grupo de *mzungu* miraba extasiado, llenando de garabatos una pizarra, lo que no era más que un batiburrillo de piedras que siempre había estado ahí sin que nadie le hubiera prestado, hasta ese momento, la más mínima atención.

En realidad no era para menos. La conocida como divergencia nortanzana abría ante nuestros

*Las fotografías son de:
De arriba a abajo:
Columna de la izquierda:
Javier Arostegi, Lola
Fernández, Xabier
Bañuelos y Xabier
Bañuelos.
Las tres de la derecha
son de Lola Fernández.*



ojos un espectáculo donde lo geológico se exhiba con generosidad. No sólo estábamos cabalgando la Falla de Gregory entre las placas Nubiana y Somalí, sino que teníamos el privilegio de estudiar *in situ* los fenómenos asociados a las consecuencias de la interacción de aquellas dos plumas cercanas que, desde el punto triple de Afar, desencadenaron la extensión del rift Este africano.

Sobre el terreno, rodando las pistas trazadas en el cratón de Tanzania, comenzaban a cobrar sentido denominaciones como Cinturón de Mozambique o *greenstone belts* del Supergrupo Nyanzian, rocas que pudimos ver aflorar en Retima entre cocodrilos del Nilo y el bramido de decenas de hipopótamos compitiendo por cada metro cuadrado de poza. Las manifestaciones más evidentes aparecían en forma

de volcanes y espectaculares calderas. A lo lejos el Kilimanjaro y sus cimas cubiertas de glaciares prontos a desaparecer; bajo nuestros pies las Tierras Altas del Cráter, flanqueadas por volcanes como el Oldeani, el Lemagrut, el Kerimasi, el Lolomalasin y el Sadimán, cuya mayor recompensa es uno de los colapsos volcánicos más espectaculares del planeta, Ngorongoro, con sus coladas de lava asomando en la sabana y pequeños conos salpicando su lecho, fruto de erupciones tardías, que comparten espacio con un verdadero hervidero de vida.

Pero si de volcanes se trata, necesariamente hemos de acordarnos del Oldoinyo Lengay, residencia de dioses y único volcán activo en el mundo que emite lavas de natrocarbonatita. Llegamos hasta sus faldas y vimos el hidratado color blanco de sus lavas, pero su cumbre, tras una infernal ascensión, tan sólo un puñado de tenaces fue capaz de hollar y contemplar así su cráter aún en ebullición.

Bulbul, Olbalbal, Manyara, Natrón, Momella... nombres sonoros como el ritmo de su continente, que denominan cuencas y lagos endorréicos de aguas someras cuyo origen y evolución hemos intentado desentrañar. Como, de igual manera, hemos ido a la caza de dunas errantes muy cerca de una de las cunas de la humanidad, la Garganta de Oldupai, de estratos perfectamente visibles formados tras miles de años de deposiciones volcánicas, que permitieron conservar los vestigios de los primeros bípedos y su descendencia que dieron origen al ser humano actual.

Las montañas Gol, testigos del precámbrico, señorean al noreste la "llanura sin fin" de Serengeti. Entramos en ella casi con reverencia. Si ya en Ngorongoro lo habíamos experimentado, en el viejo solar de los pueblos de la sabana -masai, iraqk, hadzabe, datoga...-, comprobamos cómo la geología es una parte más de la naturaleza y se confunde con los seres vivos que la habitan. Ñúes, gacelas, cebras... en plena migración anual pastando por millares en



Fotografías de Magaly Barreiro.



torno al río Mara y vigilados siempre de cerca por los predadores: leones de melenas negras apostados sobre *kopjes* de granitos y gneises; leopardos acechando desde las acacias donde la ausencia de *duricrust* permite el desarrollo de arbolado; o guepardos en las llanuras formadas por *phaeozems*, andosoles o leptosoles.

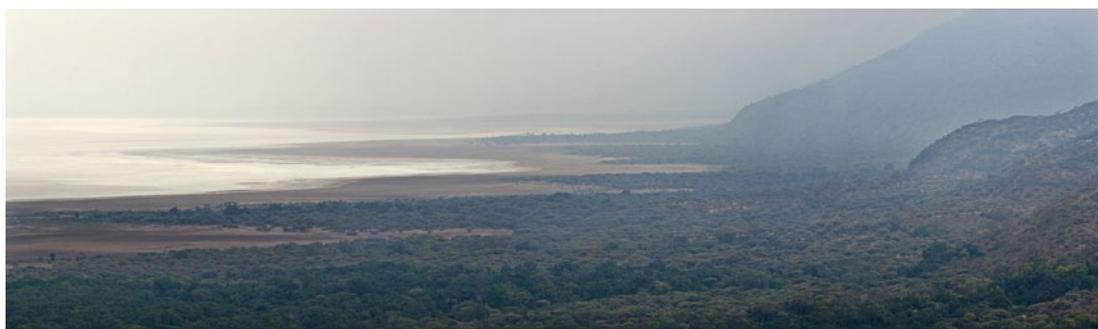
Porque no podemos olvidar que hemos recorrido algunos de los mejores parques del planeta para la observación de fauna salvaje, Serengeti, Ngorongoro, Manyara, Arusha... con estampas inolvidables, leonas y sus cachorros mirándonos encaramados en las ramas de un árbol apenas a tres metros de distancia, familias enteras de colobos gereza, centenares de especies de aves y de antílopes, o los elefantes pasando a nuestro lado cuando, pie en tierra, comprobábamos la extrema alcalinidad, superior a 11, de las surgencias termales de Maji Moto.

De nuevo abajo, en el valle, las disyunciones columnares en el desfiladero del río Sero dieron el toque basáltico al viaje; mientras, sus cascadas aliviaban nuestro calor. Y más al sur, Simo la Mungu, hondonada circular de extraña morfología que desató una vez más las conjeturas y las hipótesis hasta determinar, con la prudencia que siempre ha

de acompañar a la observación en ciencia, que “el agujero de Dios” se trataba en realidad de un *maar*.

Algún día, este pedazo de tierra que hemos vivido y estudiado se desgajará de África, y la fuerza que impulsa la tectónica de placas hará que el mar penetre donde hoy pisan fieras y humanos ¿O acaso todo acabe en un aulacógeno? Nadie puede saberlo. Es el suspense del tiempo en geología, un tiempo en ocasiones difícil de aprehender y transmitir, pero nadie nos quitará la emoción de haber caminado por el Valle del Rift, lo que quizás en un futuro muy muy lejano sea el fondo de un nuevo océano.

Equipo Tanzania



Fotografías de Magaly Barreiro.