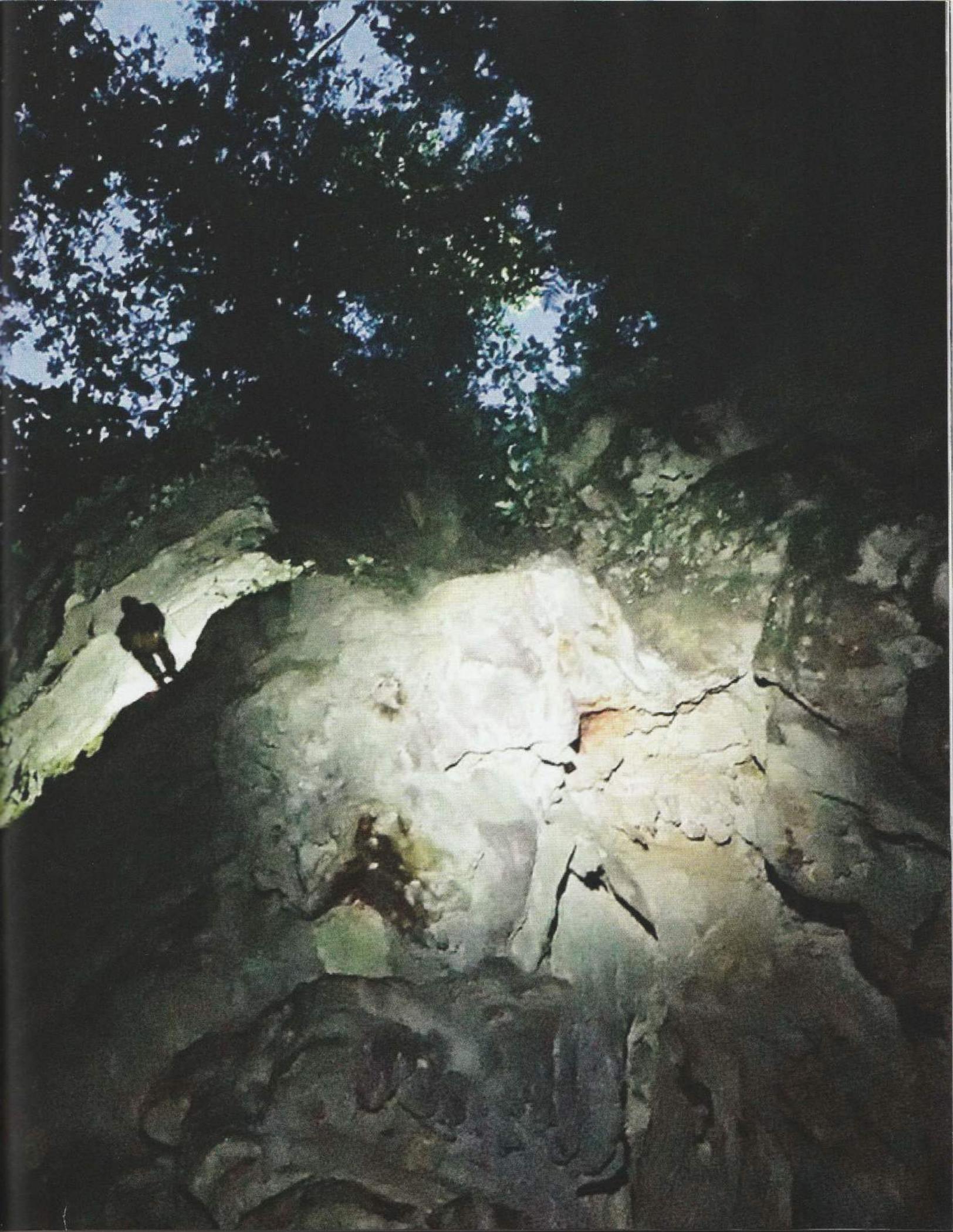


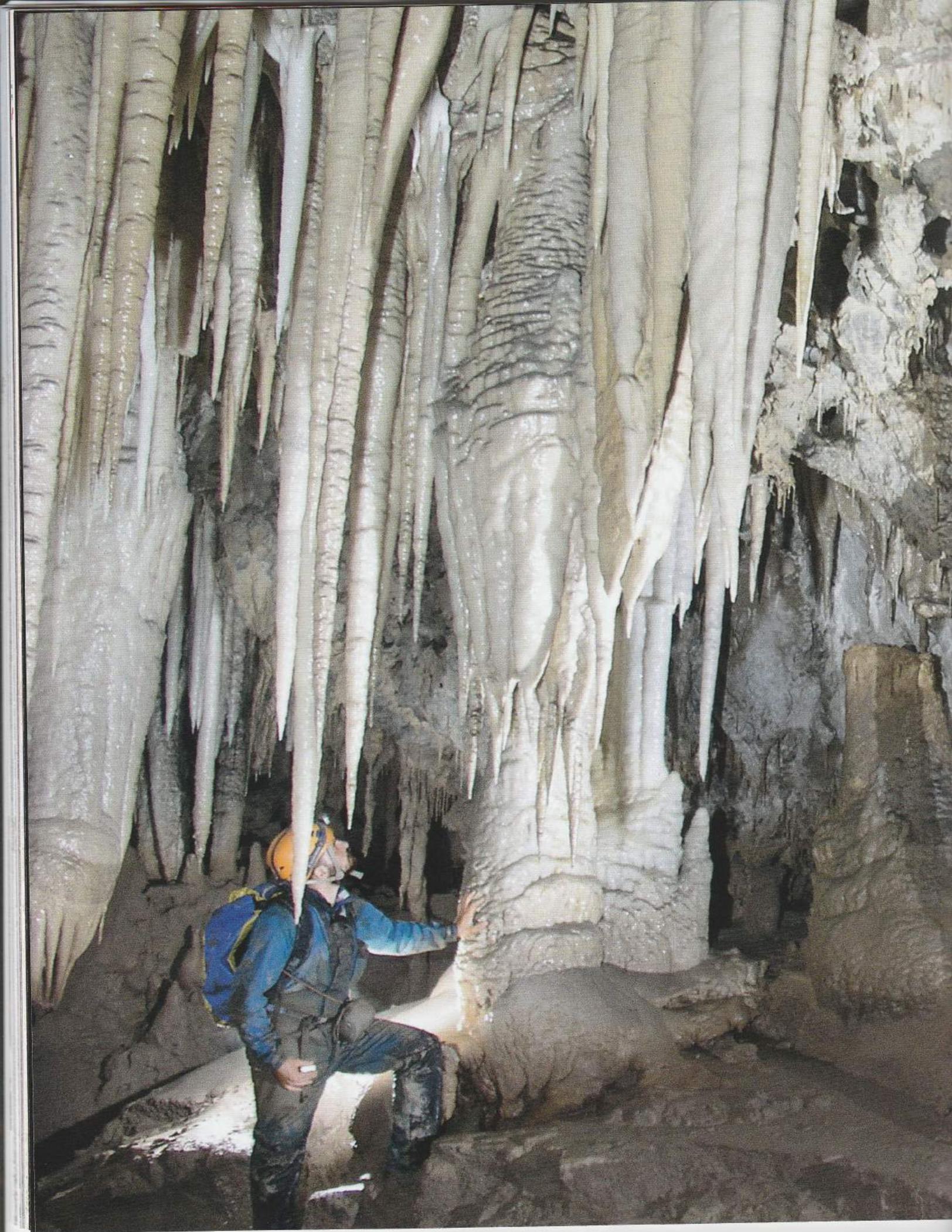
Tragadero del Infiernillo, San Martín. Cual Indiana Jones, excursiones requieren destreza y descensos como éste de 40 metros por el pozo de entrada. En Perú hay 410 cuevas mapeadas donde se pueden investigar cambios geológicos y climáticos.

Ocultas a lo largo de nuestros Andes, nuestras cuevas guardan secretos climáticos cruciales y enseñanzas para entender el cambio climático.

Descenso al Origen de los Tiempos









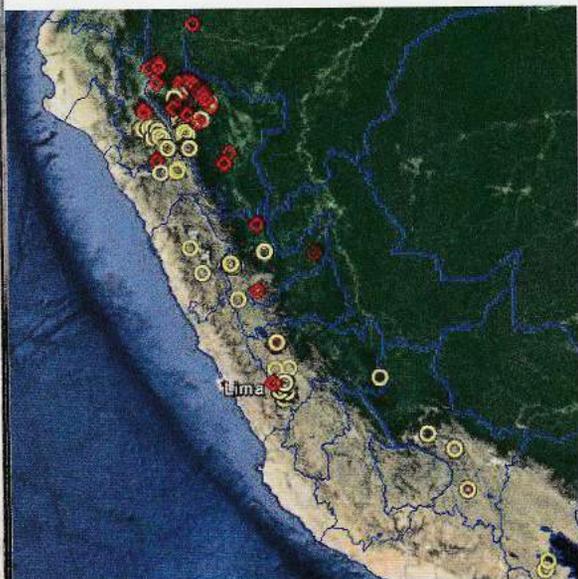
Cueva del Higuero, San Martín. A partir del análisis de las estalagmitas de las cuevas descubiertas se puede construir una escala de tiempo para ver la evolución de temperatura, humedad y otros fenómenos.

Cronos pétreo en las entrañas de la Tierra.

Por: **THOR MORANTE**

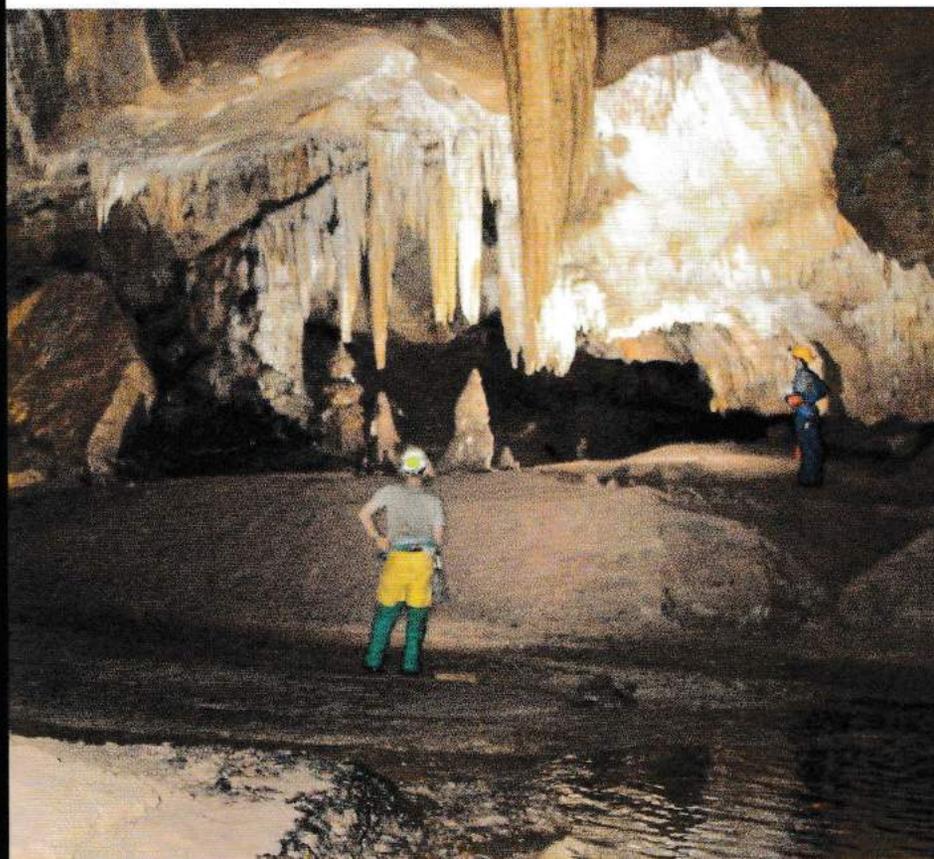
CUIDADO con la cabeza. Pisa bien: acá está liso, ojo; por acá, mojado y resbaloso. Las luces de linternas colocadas sobre cascos van dando forma a objetos de modo intermitente. La oscuridad es profunda; la caverna, desconocida para el ser humano. En lo alto, las estalactitas se ciernen como agujas amenazantes sobre las cabezas de los investigadores; en lo bajo, las estalagmitas se esparcen con sus distintas longitudes como una cama de clavos. Pero, antes que intimidarse, los investigadores festejan: estas formaciones minerales son justo lo que buscan en su afán de entender mejor el cambio climático.

Empieza la búsqueda. El objetivo: unas dos o tres estalagmitas representativas, que aún reciban gotas de sus pares elevadas, las estalactitas. Los científicos del laboratorio Paléotracas —integrado por el Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD), el Instituto Geofísico del Perú (IGP) y la Universidad Peruana Cayetano Heredia— deberán escoger las que cortar acorde al color y textura, dado que ello determina cuán rápido vienen creciendo. “Nuestro objetivo es estudiar en la estalagmita las variaciones en los regímenes de lluvia de los últimos 10,000 años para, de esta manera, hacer una conexión con la presencia humana en la región y trabajar mejor los temas de prevención climática”, explica Jean Loup Guyot, representante en Perú IRD: “Con ellas, podemos construir una escala de tiempo sobre cómo se han dado las lluvias,





Tragadero de Parjugsha Grande, Amazonas (Izq.), la cueva más extensa del Perú con 4,100 m de extensión. Arriba: Cueva de Cascayunga, San Martín, y fauna local. Abj.: Cueva del Tigre Perdido, San Martín.



los cambios en la vegetación y demás fenómenos atmosféricos y geológicos de una zona. Así, vemos cómo se ha modificado el clima durante períodos prolongados, integramos la información con modelos actuales y podemos hacer mejores previsiones”.

A OJO DE BUEN CUEVERO

El estado de la cuestión: de 1969 a la fecha se han explorado 410 cuevas en Perú, según el Espeleo Club Andino (ECA-Perú). No obstante, la investigación viene con viada en los últimos 15 años. Según la revista especializada *Spelunca*, hasta 2001 se habían mapeado poco menos de 30 kilómetros de galerías de cuevas en el país; pero, a 2015 se han investigado unos 54 kilómetros de galerías nuevas. Mucho que ver con este trabajo exploratorio ha tenido el *Groupe Spéléo Bagnols Marcoule* —del cual Guyot es miembro—, que hizo su parte cartografiando más de 150 cuevas en 11 expediciones entre 1979 y 2015 —y en colaboración conjunta con ECA-Perú desde 2005—, mapeando más de 44 kilómetros de galerías.

Las estalagmitas muestran la variación climática de los últimos 10,000 años, ayudando a entender el cambio climático.

Con esto, el año pasado fue creado en Perú el programa Paléotracas, previamente existente en Brasil y Chile, y liderado en estos lares por James Apéstegui, del IGP. ¿La gracia investigativa? Las estalagmitas analizadas, al no ser huecas, permiten a los científicos ver los anillos de crecimiento. Estos dan la información sobre la evolución del clima, con especificidades que incluyen, representadas en el mineral, la información del régimen de la lluvia que cayó en un punto equis de la historia. Pero, un segundo: ¿no se viene haciendo lo mismo con los hielos de los glaciares desde hace rato? Ciertamente similar, pero las estalagmitas permiten otra practicidad de investigación: “mientras los glaciares son puntos muy estrechos a nivel geográfico y de gran altitud, existen cuevas desde el pie de los Andes, a 300 m.s.n.m.,

Acuerdos Francos

La renovada cooperación científica franco-peruana tiene para largo.

An portas de cumplir 50 años de presencia en el Perú, el Instituto de Investigación para el Desarrollo tuvo a fines de febrero la visita de su presidente internacional, Jean-Paul Moatti. Entre otros temas, Moatti se juntó con los equipos de Paléotracés y LAVI, cuyo eje temático gira en torno a estudios de flora amazónica con fines medicinales. La misión sirvió para renovar el acuerdo de cooperación franco-peruana para la investigación.

El IRD, cuyo objetivo está centrado en estudiar en los países tropicales, se encuentra en 40 naciones y cuenta con más de 800 investigadores. En el Perú, sus áreas de acción incluyen la investigación en prevención de sismos, actividad volcánica y eventos extremos hidroclimáticos (que realizan junto al Instituto del Mar del Perú y el IGP), el cálculo de yacimientos petrolíferos (junto a Perupetro) o temas de acuicultura de paiche y doncella (con el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana), entre muchos otros.



Moatti y el énfasis en la cooperación científica.

hasta los 5,000 m.s.n.m. Tenemos un mayor radio de acción geográfica” precisa Guyot. De yapa: considerando la progresiva desaparición de los glaciares, la de las estalagmitas resulta información de carácter algo más, digamos, permanente.

Así, Guyot explica que con la paleo-climatología se han demostrado las variaciones históricas del clima más allá de las mediciones hidroclimáticas que empezaron en Siglo XX. “Hoy vemos que estamos en subida muy alta —indica el investigador—, pero también sabemos que antes existían ciclos con una amplitud de temperaturas comparables a la actual”. ¿No es éste el discurso de quienes niegan el riesgo y la injerencia humana en el cambio climático? “Tenemos la certeza que lo de hoy es consecuencia de la actividad humana”, ratifica: “Pero lo que buscamos con este tipo de investigaciones es determinar el impacto humano en el clima global y posibles alteraciones del mismo en períodos de calentamiento cíclicos”.

¿Para qué serviría ello? Actualmente, nos encontramos en el final de un periodo interglacial, por lo que la tierra debería comenzar a enfriarse por los próximos 100,000 años. Sin embargo, las temperaturas se han mantenido en incremento, evidencia clara de una alteración del ciclo natural de la temperatura terrestre.

Desde 1969 a 2015 se han explorado 410 cuevas y han sido mapeados más de 84 kilómetros de galerías.



O, en castellano, nuestro Cambio Climático actual empujado por nuestra exagerada emisión de gases de efecto invernadero. Así, para entender este proceso y sus impactos, las evidencias halladas alimentarán los modelos climáticos y permitirán identificar cómo este calentamiento global acelerado generaría, más bien, un balance para

dicho descenso natural de la temperatura. Y, con esto, poder preparar la adaptación humana ante posibles escenarios de cambio del clima.

CUEVAS NUEVAS

La siguiente expedición está pensada para los meses de agosto y septiembre en las zonas de Mendoza y Altomayo, en nuestra amazonía. Cada una de éstas suele durar en promedio unos 15 días debido a su difícil acceso. El proceso: las muestras cortadas son analizadas por el IRD y el IGP; luego, se realizan perforaciones para sacar polvo de las piedras y mandar a examinarlo a Estados Unidos y Brasil para los correspondientes análisis químicos.

De cabo a rabo, unos dos años en total desde la expedición a una publicación científica, que podría traer también resultados sobre evolución climática y geología andina —la última de gran interés para compañías mineras o petrolíferas, interesadas siempre en conocer mejor el comportamiento histórico de un área para la extracción de recursos—. Resultados más inmediatos, no obstante, los tendrá la Municipalidad de Nueva Cajamarca, en San Martín, que estará apoyando la expedición dado su interés en empezar a promover el turismo de cuevas en su zona. De estas cuevas, beneficios para todos los gustos, entonces. ■