

Percepción remota de tierras áridas del mundo

Bowder

La investigación sobre la utilización, ocupación y morfología de las tierras áridas mediante el estudio de las diferentes imágenes captadas por naves espaciales o satélites en órbita alrededor del mundo presenta nuevos horizontes para la investigación geográfica. Estos «detectores» orbitales permiten observar grandes áreas de la superficie terrestre desde un solo punto en el tiempo, así como el mantener una vigilancia continua día y noche, durante los cambios de estación y desde varias alturas. Las posibilidades de este sistema son limitadas, ya que técnicamente un «detector» puede percibir sobre la superficie terrestre objetos que miden desde dos o tres metros, desde una distancia hasta de 250 km en el espacio, o también observar cientos de miles de km² de una sola vez.

Los geógrafos, acostumbrados a los métodos convencionales de fotografía aérea, encuentran en las imágenes percibidas remotamente un instrumento de investigación adaptable y científicamente útil. Se está efectuando adelantos apreciables en varios programas de investigación y selección de lugares, para investigar la utilidad de las imágenes obtenidas por los rayos infra-rojos y ultra-violeta, radar, micro-ondas, de partes del espectro electromagnético, en cuanto a su aplicación a todas las partes de mundo. La película en color dentro de los límites visibles ofrece imágenes terrestres espectaculares cuando no existe una capa de nubes en la atmósfera.

La ausencia de capas de nubes sobre las regiones áridas ha proporcionado al geógrafo de tierras áridas una gran ventaja en el análisis de la fotografía espacial. A diferencia de las áreas más húmedas, las tierras áridas se encuentran generalmente exentas de nubes y este elemento de claridad ha dado mayor impulso al estudio de las tierras áridas desde el espacio, tanto en lo que se refiere al estudio espacial

como al temporal. Gran parte de la observación de las regiones más húmedas tendrá que hacerse con un sistema de percepción de imágenes más complejo y más costoso por medio del radar, rayos infra-rojos, micro-ondas, o tendrá que llevarse a cabo mediante fotografías tomadas durante el ocasional despejo de las capas de nubes o niebla. Como resultado, la documentación sobre tierras áridas es mayor.

Los ejemplos muestran algunas contribuciones recientes a nuestros conocimientos sobre la geología, fisiología, utilización de tierras, normas de colonización, lugares arqueológicos, disponibilidad de agua, vegetación, sistemas de transporte y potencial de la utilización de recursos de algunas regiones áridas (África Sud-Occidental, Irak, Irán, el Sahara, Australia Occidental, Afganistán, etc.), factores que eran apenas conocidos antes de las misiones espaciales. Aún más, algunas de las mejor conocidas áreas áridas (la región del Mar de Salton y la del Delta del Nilo), ya colonizadas y desarrolladas, muestran gran contraste y considerable detalle en las imágenes percibidas, pudiendo verse como una parte integral de todo su complejo regional. Por último, también proporcionan información verídica en tierra para verificar la exactitud de las imágenes percibidas.

La percepción remota presenta un futuro ilimitado para la investigación geográfica, en lo que respecta a las tierras áridas.

No hay razón para que no se puedan realizar estudios sobre una base internacional de colaboración respecto a factores como la detección de sequías e incendios, medición de suelos y aguas freáticas, economía térmica o de agua, utilización de las tierras y tipo de cultivo, empleando el sistema de percepción remota y para que la información geográfica así obtenida no pueda ser puesta al servicio de toda la humanidad.

Espeleología

1. El Estudio Espeleológico de las Cuevas Peruanas

César Morales Arnao

Año 1972

El Karst o manto calcáreo en los Andes Peruanos, ha concitado recientemente la atención de los estudiosos, cuya misión es aclarar las creencias generalmente supersticiosas de la gente aborígen, que supone erróneamente, que las cuevas eran sistemas muy complejos de comunicación entre ciudadanos.

Corresponde a los Peruanos haber sido los pioneros de esta clase de exploraciones, después de haber sido ilustrados por escritos de Von Humboldt, y Raimondi. Hurgando en los Boletines de la Sociedad Geográfica de Lima don César García Rosell, hizo una interesante y útil descripción de las Cuevas Peruanas en una obra que no perderá actualidad.

La relación de las exploraciones conocidas es:

Año 1969

Con el patrocinio de la Dirección de Educación Física, Deportes y Recreación del Ministerio de Educación César Morales Arnao, organiza la primera exploración peruana a la cueva de Huagapo, zona de Palcamayo en Tarma. Lo acompañan Enrique León Gray en la topografía, Hermilio Rosas Lenoire en Arqueología, Arturo Soriano Bernardini en Andinismo, Tomás Guerrero Méndez en Geología y Modesto Castro Choquehuanca como residente campesino del lugar.

Estudiaron con detalle los 600 primeros metros, pero cubrieron el desarrollo del arroyo subterráneo hasta los mil, encontrando un sífon al final. El diario «El Comercio» de Lima, auspició la divulgación del caso con todo el éxito logrado.

Con el auspicio del Club Wysokogorski de Varsovia y la dirección del Ingeniero Maciej Kuczynski, a quien acompañaron Ryszard Rodzinski, Wieslaw Maczek, Stanislaw Kopee, Jacek Kibinski, Christian Parma y Adam Steck. Exploraron la cueva Livitaca en Chumbivilcas de Cusco, Chincana de las 100 puertas de Sacsayhuamán, estudiaron con detalle los primeros 1000 m de Huagapo y bajaron por la sima de Racasmarca 50 metros. Este descenso fue repetido en solitario ya a 120 metros por Modesto Castro.

Con los auspicios del Imperial College de Londres y la dirección de Roger Bowser, fueron también Julian Coward, John Walkington, Mary Coward, Geoffrey Wadge y Lloyd Tunbridge. Encontraron 450 m de galerías complementarias y la laguna de Antacoto a 4240 m posible tragadero de las aguas de Huagapo. Exploraron en su casi totalidad, la cima de Racasmarca, bajando hasta -450 metros, que es la cavidad vertical mas profunda de Iberoamérica. También visitaron por San Pedro de Cajas, las cuevas Concha Loma, Malta Palta y Callash Punta. Pasaron finalmente a Tingo María.

Año 1973

Organizado por el Grupo de Exploraciones Subterráneas del Club Montañés de Barcelona, bajo la dirección de Juan Ullastre Martorel, a quien acompañaban Rafael Ullastre y Alicia Masriesa. Por Tingo María entraron a las cuevas Las Lechuzas, Guacamayos y la

Ventana. Llegan a 390 metros. Por Palcamayo estudian la cueva Warimachay o Rosario. En la zona de Ninabamba exploran Uchkupishco.

Año 1976

El Centro Excursionista de Cataluña organiza la Expedición Hirca 76, dirigida por Carlos Ribera Almerje con Dolores Romero, Alberto Martínez y Martín Romero. Exploraron con todo detalle la Cueva San Andrés de Cutervo y entran a 1145 m investigando la estructura sedimentaria.

Llega la expedición Polaca de Wrocław dirigida por P. Maelko y formada por F. Brys, R. Buschman, W. Jonek, P. Glowack, J. Klineciewicz y J. Wilkonski.

Por la zona de Palcamayo, visitan en Ricrán, las cavidades más altas del mundo entre 4300 m a 4,520 m entre estas las cuevas Yurak Chaga, Máximo, Modesto, Abra y Ricrican. Por San Pedro de Cajas encuentran la sima Mata Pacla.

Este mismo año llega también la Expedición Francesa organizada por el Club d'Expeditions Speleologiques, dirigida por Michel Orville con J. Arcache, B. Derville, J.B. Guyomarc y M. Arcache. Estudian algunas cavidades en la Oroya, Yauyos y Tarmatambo. La exploración más interesante la hacen en Huagapo, detrás del sifón terminal, descubriendo salas unos 200 metros atrás. Usan equipos de inmersión facilitados por la Marina del Perú.

Año 1977

Diferentes Clubes del sur de Francia organizados bajo el Club Anxois d'Expeditions Speleologiques, con la dirección de René Martínez Daniel y la intervención de Michel Corré, Yves Pascal y Guy Passalacqua, hacen nuevas exploraciones. Investigan algunas cavidades en la Libertad y Apurímac. Pasan naturalmente por Huagapo y finalmente exploran en Ancash.

Llega también la tercera expedición Española del Centro de Excursionistas de Cataluña llamada Millpu 77, dirigida por Alberto Martínez, con Xavier Bollés, Teresa Cuné, Francina García, Pau Pérez, Carlos Ribera y Dolores Romero.

Hacen estudios de la fotos aéreas de Comulca entre Cajamarca y Celendín, hallando 19 cavidades pequeñas. En Pachachaca hallan un sifón interesante.

En Ninabamba hallan la cueva Catachi, con una diaclasa interesante que termina en sifones. En el Parque Nacional Cutervo visitan el Tragadero Selva, Cueva Catachi, Madre Mía.

En el tragadero de San Andrés bajan unos 125 metros, sin encontrar el fondo, donde habrían muchos interrogantes.

Año 1978

Fue organizada por el Groupe Speleo de Bagnols Marcoule dirigido por Yves Sanmartino, con la intervención de Jean Denis Klein y Gino Stacioli; con 8 meses de permanencia en el Perú, posiblemente la expedición que más resultados alcanzó en los últimos años.

En Comulca de Cajamarca, exploran numerosas galerías y hallan restos paleontológicos. Por la Hacienda Huacrurucro encuentran en la gruta del Caballo, restos del siglo VII d.J.S.

En el Parque Nacional Cutervo perfeccionan las exploraciones anteriores, incluyendo la totalidad de los tragaderos hasta el nivel bajo de los 334 metros que es la segunda del Perú en profundidad. Encuentran restos de cerámica tricolor, perteneciente al hombre cavernario.

En Palcamayo, ofrecen un stage de práctica para numerosos andinistas del Club Andino Peruano, Guardia Civil, Cruz Roja, Servicio Civil y Centro Espeleológico del Perú. Lo hacen con conocimiento y auspicios de la Dirección Nacional de Recreación del INRED y tienen la generosidad de obsequiar una hermosa camioneta VW KOMBI, que es aceptada por el Ministerio de Educación. Descubren

con Modesto Castro la cueva de Pacuhayén.

Año 1982

Llega la expedición Francesa PERU 82 Foret Amazonienne d'Altitude, organizado por el Club Bagnolans d'Investigations Souterraines, bajo la dirección nuevamente de Yves Sammartino, a quien acompañan esta vez Monique Marchal, Benoit Fourmont Gilles Arnaud, Gerard Vicent, Eric Chapuis, Francois y Gwenola Hevessy. Por razones burocráticas no se les puede habilitar el vehículo KOMBI en poder del Instituto Peruano del Deporte ya por donación, por no tener número de registro al no haber pagado las autoridades deportivas peruanas los impuestos de transferencia.

Descubren el tragadero Américo en Shitabamba de Cajamarca, dentro del Parque Nacional de Cutervo. Al noroeste de San Andrés de determinan nuevas dimensiones del Tragadero Pajonal, así como la Cueva Lechuza en el mismo lugar. Estudian con detalle el sistema hidrográfico de la cueva de San Andrés, con aspectos biológicos, arqueológicos y geológicos de la zona.

Hacen estudios completos del Karst de Socota y se trasladan a la parte selvática alta del Huallaga, tributario del Amazonas. En el Departamento de San Martín, bajan por vez primera a las cuevas de Juanjui, llamada Conchuvillo que tiene cerca de 200 metros de desarrollo. En el sector hidrológico de los ríos Abiseo, Relache y Huallabamba, hacen una travesía subterránea del río Churos de más de 200 metros sumamente atractivos.

En la zona de Conchuvillo de Juanjui, Yves es infectado por la rara enfermedad de las cuevas tropicales, llamada Histoplasmosis. Tiene entonces la posibilidad de hacer una descripción detallada de los síntomas, curso y tratamiento. Junto con

Francois y Gwenola, se tratan hospitalizados en Francia más de 23 días.

Bibliografía

- PEROU 82 «Expedition en Foret Amazonienne d'Altitude» Rapport 150 páginas - 77 gráficos y mapas.
- ANDINISMO Y GLACIOLOGIA N° 8 1969- 4 FOTOS- 1 Plano Gráfico.
- KUCZYNSKI, Micief «Expedition Andina Polaca-Perú 1972» Revista Andinismo y Glaciología N° 10.
- R.BOWER «Imperial Colegued Expedition to the Karst of Peru» 1973 -Cave Cience N° 52
- ULLASTRE MARTORELL, Juan. «Aportación al conocimiento geoespeleológico de algunas regiones Karsticas del Perú». Speleon N°20-1973.
- BOLETIN DE LA SOCIEDAD GEOGRAFICA DE LIMA. Tomo XCI 1973 - Tomo XCII y XCIII 1974 - Tomo XCIV 1975.
- MARTINEZ ALBERTO Y ROMERO DOLORES. «Sedimentos de la Cueva de los Guacharos, Perú» Speleon N° 23 - 1977
- BRYSTADEUSZ «Espeleólogos de Vaclav descubren las cuevas más altas del mundo en los Andes Centrales», Karst Palcamayo Revista Andinismo y Glaciología N° 12.
- ORVILLE, Michel "Recherches Speleologiques au Peorou» Spelunca N°3
- PASSALACQUA, Guy «Expedition Speleologiques - Cordillere Peruvienne»
- ROMERO DOLORES, «Expedición Espeleológica Millpu 77» Muntanya, Club Alpi Catalá - Any CII N° 698 - 1978
- YVES SAMMARTINO, Jean Dennis KLEIN, Gino STACCIOLI. Report Perou 79 Grupo Edleológico Bagnolans Marcoule, Francia.