

SPELEON

Centre Excursionista de Catalunya

Barcelona

speleon

Tomo 20

1973



Aportación al conocimiento geoespeleológico de algunas regiones kársticas del Perú

por

JUAN ULLASTRE MARTORELL (*)

Lo que me atraía a los bellos territorios de la zona tórrida no era ya el afán de una vida errante llena de aventuras, sino el deseo de ver una Naturaleza grandiosa; con la perspectiva de recoger experiencias que contribuyesen al progreso de la Ciencia.

A. de HUMBOLDT

RESUMEN.—En este trabajo se exponen los resultados obtenidos por la primera Expedición Espeleológica Española al Perú (1973), pionera en el campo de la investigación karstológica en este país.

Se da cuenta de la espeleografía y morfología kárstica de tres importantes zonas, en las cuales se han practicado notables primeras exploraciones espeleológicas.

Estas zonas son el Karst de Tingo María, el Karst del SE de Junín y el Karst de Ninabamba, que por ahora y de acuerdo con los resultados que en ellas se han obtenido, podemos calificar como las más importantes del Perú.

ABSTRACT.—The results obtained during the first Spanish Speleological Expedition to Perú (1973) are exposed in this work. This study is pioneer in the peruvian karst research.

The speleography and karst morphology concerning to three important areas are studied. In these areas were practised first and remarkable speleological explorations.

The three explored regions were: the Karst of Tingo María, the Karst of South-East of Junin and the Karst of Ninabamba.

Nowadays we can qualify these speleological regions how most importants of Perú.

(*) Del G.E.S. del C.M.B. (Barcelona - España) y de la Sociedad Geográfica de Lima (Lima - Perú).

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.

ASPECTOS GEOGRÁFICOS GENERALES.

LAS REGIONES KÁRSTICAS EXPLORADAS.

I. — EL KARST DE TINGO MARÍA.

1. — *Descripción geográfica y geomorfológica del macizo kárstico de «La Bella Durmiente».*
2. — *El Sistema Subterráneo de «La Bella Durmiente».*
 - A) *Los elementos integrantes y su posición dentro del macizo.*
 - B) *Espeleografía, espeleomorfología y funcionamiento hidrogeológico.*
 - a) La Cueva de las Lechuzas.
 - b) La Cueva de los Guacamayos.
 - c) La Cueva de la Ventana.
 - d) La Ocultación del Río Santa y la Resurgencia.
 - C) *Relación morfogenética entre los elementos hipogeos del karst.*
3. — *La Cueva «Pumawasi».*

II. — EL KARST DEL SE. DE JUNIN.

1. — *Ubicación de la zona explorada.*
2. — *Descripción geográfica y geológica.*
3. — *Las formas kársticas y el funcionamiento hidrogeológico.*
 - A) *La morfología exokárstica.*
 - B) *Las formas subterráneas: espeleografía y espeleomorfología.*
 - a) El «Millpu de Kaukiran».
 - b) Los «millpus» de Antakocha.
 - c) La Cueva «Guagapo».

- C) *La alimentación y la circulación hipogea.*
 - D) *Tipología del karst.*
- 4.— *La Cueva «Warimachai».*

III.— EL KARST DE NINABAMBA.

- 1.— *Descripción geográfica y geológica.*
- 2.— *El Sistema Subterráneo de «Uchkupisjo».*
 - A) *Los elementos integrantes y su relación con la hidrografía de la zona.*
 - B) *Espeleografía, espeleomorfología y funcionamiento hidrogeológico.*
 - a) «Pakaritambo — Tamputoko — Uchkupisjo».
 - b) El Tragadero y la Resurgencia.
 - C) *Evolución geomorfológica del sistema.*

DATOS PARA UNA EXPLORACIÓN AL KARST DE CUTERVO.

NOTAS SOBRE TOPONIMIA.

- 1.— *Topónimos de origen kechwa escritos según las normas de PERROUD y CHOUVENC (1970).*
- 2.— *Observaciones sobre otros topónimos de origen kechwa.*

CONCLUSIÓN.

BIBLIOGRAFÍA.

INTRODUCCIÓN

El Grupo de Exploraciones Subterráneas del Club Montañés Barcelonés (Barcelona — ESPAÑA), ha dado continuidad a su constante afán de conocer, explorar e investigar distintas regiones kársticas del mundo, con la realización de la «Expedición Espeleológica a la Alta Cuenca del Amazonas» (Perú, julio y agosto de 1973).

Dicha misión, integrada por los espeleólogos Alicia MASRIERA, Rafael ULLASTRE y Juan ULLASTRE, tuvo como propósito principal investigar el fenómeno kárstico relacionado con una parte de la inmensa red hidrográfica del río Amazonas. Para tal fin se visitaron y exploraron distintas zonas que, si bien hidrográficamente pertenecen al sistema fluvial amazónico (por estar enclavadas al oriente de la divisoria continental), desde el punto de vista geomorfológico tienen características muy distintas, por corresponder a climas tan variados como son el de las regiones intertropicales de altura y el de los relieves y llanos cubiertos de espesas selvas, que se extienden al pie oriental de los Andes.

La expedición realizó un largo recorrido, primero por el Perú Central, explorando en el Huallaga medio y en la alta cuenca del Perene. Luego, pasó al Norte del país para estudiar y explorar el sistema kárstico de Ninabamba y, desafortunadamente, no pudo viajar a Cutervo, sobre cuyo lugar, no obstante, daremos noticia de los datos que poseemos.

* * *

Antes de dar comienzo a la exposición de nuestro trabajo, tenemos el incuestionable deber de testimoniar desde estas líneas nuestro sentimiento de gratitud hacia todas aquellas personas o entidades, sin cuyo concurso esta expedición difícilmente habría conseguido plenamente sus objetivos.

Ante todo, nuestro reconocimiento hacia la Federación Catalana de Montañismo, y de un modo muy especial, hacia su Presidente, el Sr. Francisco Martínez Massó, por su intervención en la penosa labor de financiación de la empresa.

En el Perú fuimos asistidos por el Dr. César Morales Arnao, del Ministerio de la Educación. La Sociedad Geográfica de Lima y el prestigioso geógrafo Sr. César García Rosell, nos brindó toda clase de facilidades y orientaciones, poniendo a nuestra disposición su interesantísima biblioteca —en donde hemos estado trabajando—

y tras nuestras exploraciones tuvimos el honor de ser nombrados Socios Correspondientes de la casi centenaria entidad geográfica limeña. El Dr. Salomón Vilchez Murga, del Ministerio de Agricultura, no regateó esfuerzos en su afán de ayudarnos. El Sr. Alfredo del Arroyo Loayza, Presidente del Club Andino Peruano, se desveló por hacernos grata nuestra visita al Perú.

En Tingo María, la Universidad Nacional Agraria de la Selva nos acogió fraternalmente, y el Sr. José Vizquerra Torres, estudiante, profundamente enamorado de la selva, se convirtió en un entrañable compañero, con el cual vivimos todas las satisfacciones y sabores de nuestra exploración geográfica y espeleológica en medio de la floresta inextricable y puso a nuestra mano todos cuantos medios de ayuda tenía a su alcance; y, aún más, nos contagió su apasionada admiración hacia la naturaleza salvaje de la amazonia.

En Palcamayo, el Sr. Modesto Castro Choquehuanca nos llevó por los altos valles y «*punas*» del Perú Central.

En la Provincia de Santa Cruz de Succhubamba, el Sub-Prefecto Sr. A. Custodio Florian Alva nos apoyó en todo, y la familia de Isauro González, de Ninabamba, no tuvo más que desvelos por nosotros.

Desde Venezuela, nuestro colega y amigo el Sr. Carlos Bordón nos complació siempre con su valiosa orientación.

Finalmente, vaya nuestra gratitud hacia aquellas gentes humildes, habitantes de la selva o de la sierra, que a pesar de su no privilegiada situación cultural, supieron comprender el impulso que nos movía y aceptaron acogernos o guiarnos en nuestro viajar por la imponente tierra peruana.

ASPECTOS GEOGRÁFICOS GENERALES

De los países tropicales de América, es quizá Perú el que muestra los más vigorosos contrastes.

Los Andes peruanos entre los 5° y los 15° de latitud Sur, porción del sistema de montañas circumpacíficas americanas, juegan un papel fundamental en la fisiografía de esta parte del país. Ellos, es decir la peculiar forma y disposición de sus relieves y de sus valles, introducen marcadas modificaciones climáticas, que se traducen en distintas unidades paisajísticas (PULGAR VIDAL, 1973).

Así mismo, los relieves occidentales andinos, que en el centro del Perú se elevan hasta más de 6.000 m por encima de la costa del Océano Pacífico, dividen hidrograficamente el desagüe superficial. Por el Oeste los cursos que vierten sus aguas al Pacífico son torren-

ciales, y por el Este una dilatadísima red hidrográfica encaja la cabecera de sus cursos en el macizo de los Andes, para discurrir luego por los llanos amazónicos hasta alcanzar el Océano Atlántico.

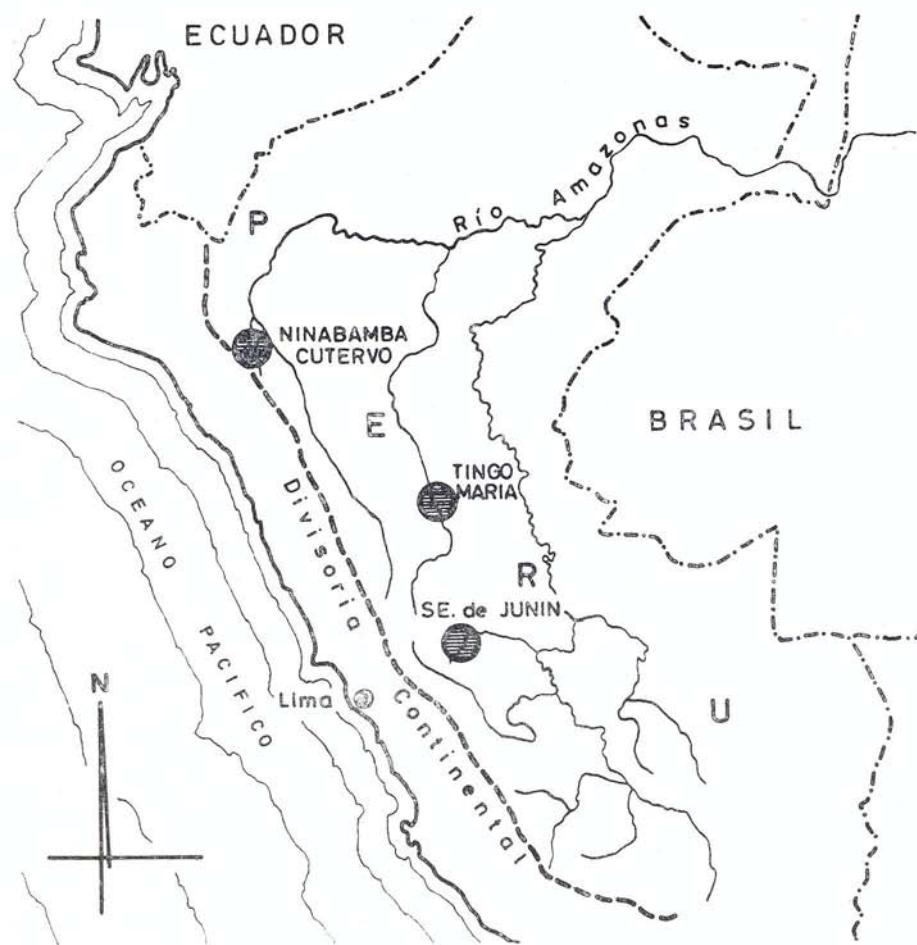
Atendiendo la naturaleza geológica de estos terrenos, a grandes rasgos, se puede apuntar un predominio de los materiales volcánicos y graníticos en las sierras occidentales, y en el flanco oriental de la cadena andina cabe señalar las series paleozoicas junto a restos de capas mesozoicas, estas últimas integradas especialmente por calizas, pelitas y conglomerados.

De acuerdo con los rasgos litológicos fundamentales de la región andina peruana, el fenómeno kárstico se desarrolla especialmente al Este de la divisoria.

Las zonas del Perú Central estudiadas por nosotros corresponden pues, a esta parte del país (Fig. 1).

Una de ellas es la del SE de Junín, la cual comprende formas kársticas muy notables, unas establecidas sobre las «*punas*», que se extienden entre los 4.000 m y los 4.500 m de altitud, y otras excavadas sobre las vertientes de los valles que conducen a las selvas del pie de monte andino. En esta zona las calizas mesozoicas alcanzan notable espesor. En la evolución morfológica de los relieves que forman estas rocas, se observa, en algunos puntos, una antigua acción glaciar, sensiblemente modificada por una karstificación en condiciones climáticas intertropicales de montaña. Este clima se caracteriza por la alternancia de una estación seca y una húmeda. El período húmedo, llamado «*invierno*», tiene lugar de octubre a abril. Durante esta época las temperaturas son siempre positivas por debajo de los 4.000 m de altitud y no experimentan grandes variaciones diarias. En cambio, durante los meses de junio a septiembre, las variaciones de temperatura entre el día y la noche son muy acentuadas. La temperatura media entre 4.000 m y 4.500 m de altitud (región «*puna*») es aproximadamente de 5° C y entre los 3.500 m y los 4.000 m de altitud (región «*suni*») la temperatura media es de unos 10° C. En cuanto a las precipitaciones, éstas fluctúan entre 500 mm y 1.000 mm anuales.

La otra zona kárstica del Perú Central que hemos estudiado, corresponde a la región natural llamada «*rupa-rupa*», ubicándose en la cuenca del río Huallaga junto a Tingo María. En este lugar las series calizas mesozoicas alcanzan espesores extraordinarios y la morfología de los relieves que éstas forman, ha evolucionado bajo unas condiciones de clima intertropical cálido y húmedo de tipo *guineo* (MARTONNE, 1964). La densa vegetación de las selvas cubre casi absolutamente las cumbres y los valles. El clima es el correspondiente a la llamada «Tierra caliente», con temperaturas medias



Situación de las zonas exploradas por la Expedición Espeleológica del G.E.S.
del C.M.B. 1973. (Barcelona - España)

FIG.1

de unos 25° C y un promedio de precipitaciones que incluso puede superar los 3.500 mm anuales. No existe estación seca propiamente dicha; tan sólo durante los meses de julio, agosto y septiembre se observa una ligera disminución en el régimen de lluvias. La fauna y la flora de las selvas de la «*rupa-rupa*» son de una variedad infinita y dan al paisaje una personalidad inconfundible, llena de extraordinaria belleza.

En el Perú, por encima de los 8° de latitud Sur, los relieves andinos casi no superan los 4.000 m de altitud y, al mismo tiempo, el macizo pierde anchura en el sentido Este-Oeste, especialmente si lo comparamos con las cadenas montañosas andinas del Sur del Perú. En esta parte del país las mesetas tienden a desaparecer y las crestas y valles se suceden. El desagüe superficial se organiza alrededor del profundo valle del río Marañón y en ocasiones las peculiaridades climáticas y del paisaje varían de un valle a otro. La huella glaciar es apenas visible; sólo la «*jallka*», a casi 4.000 m de altitud, ha sufrido los efectos del hielo.

En la zona explorada de Ninabamba-Cutervo, a caballo de la divisoria continental, los sedimentos mesozoicos son muy abundantes, estando representados generalmente por calizas y rocas detríticas fíras. En este lugar la pluviosidad es elevada y su distribución variable. Cabe indicar que puede llover cualquier día del año, siendo no obstante la estación de lluvias de enero a mayo y la estación más seca de julio a noviembre (VILCHEZ MURGA, 1944). Con todo, la variabilidad en la distribución de los días de lluvia es tan grande que —teniendo en cuenta que la amplitud térmica anual es pequeña— popularmente, denominan «invierno» a cualquier día que llueva y «verano» a no importa el día del año con la condición de que luzca el sol.

La zona en cuestión pertenece a la región natural llamada «*yunga fluvial*», del Norte del Perú. Se caracteriza por la presencia de valles y quebradas entre los 1.000 m y los 2.300 m de altitud, con abundante vegetación boscosa tropical, que alterna con áreas de pastos y matorrales.

LAS REGIONES KÁRSTICAS EXPLORADAS

I.— EL KARST DE TINGO MARÍA

Tingo María es una pequeña población, capital de la Provincia de Leoncio Prado (Departamento de Huánuco), establecida a orillas del caudaloso río Huallaga, uno de los tres grandes ríos peruanos que dan lugar al Amazonas. Esta población se halla a unos 9° de

latitud Sur y dista de Lima alrededor de 600 Km. Para llegar a ella por tierra, es preciso cruzar los Andes de Oeste a Este, pasando por el collado denominado el Ticlio que, a pesar de estar sólo a 150 Km por carretera del puerto marítimo de El Callao, tiene una altitud de 4.850 m sobre el nivel del mar. Luego, la ruta recorre las elevadas pampas de Junín, para después hundirse por el agreste valle del Huallaga hasta llegar finalmente a Tingo, a sólo 670 m de altitud.

Este itinerario es aleccionador en extremo para los espíritus atentos, por cuanto con él se tiene una visión de las principales regiones naturales del Perú.

En Tingo María se desarrolla uno de los karst más espectaculares que hemos conocido en tierra peruana. Las características climáticas del lugar, netamente tropicales, le confieren un sello característico, facilitando al propio tiempo, el desarrollo de extensos sistemas subterráneos. Sin embargo, esta región así como toda la cuenca del Huallaga medio, también de interés kárstico, es difícilmente explorable si tenemos en cuenta las exuberantes selvas que la cubren. Tan sólo salirse de las orillas de los grandes ríos, cualquier penetración por los valles y cerros calizos, es extraordinariamente penosa.

Nuestra labor se centró de modo preferente en la exploración del macizo kárstico de «La Bella Durmiente», conjunto de cumbres calizas, situadas al SW de Tingo María, que ocupan unos 50 Km cuadrados.

Como en la mayoría de sitios del oriente peruano, aquí se carece también de levantamientos topográficos, por lo cual el trabajo espeleológico se hizo más enojoso, viéndonos obligados a confeccionar un esquema topográfico a base de los datos de campo obtenidos por nosotros, y el posterior estudio estereoscópico de fotografías del Servicio Aerofotográfico Nacional (Lima) (Fig. 2). Ello, sin embargo, ha redundado en beneficio nuestro, puesto que ha permitido poseer un conocimiento infinitamente más claro del que se tenía sobre el famoso macizo de «La Bella Durmiente». Al mismo tiempo ha sido posible establecer ideas sobre el funcionamiento hidrogeológico de este karst.

1.—Descripción geográfica y geomorfológica del macizo kárstico de «La Bella Durmiente»

Se le da el nombre de «La Bella Durmiente» a la silueta que determina la crestería de un conjunto de relieves calizos, dispuestos a modo de arco, cuya convexidad mira hacia Tingo María. El macizo limita al Este con el Río Huallaga y al Norte con el Río Monzón.



FIG. 2

Ambas corrientes confluyen al pie del ángulo Noreste de «La Bella Durmiente». Por el borde occidental tiene el Cerro Blanco y la quebrada de Río Oro, y por el Sur el valle del Río Santa (Fig. 2).

Al Norte del macizo en cuestión, a la orilla izquierda del Río Monzón, los materiales calizos se extienden para formar las cumbres del Cotomono.

Los cerros a que dan lugar las estribaciones que se desprenden de las laderas oriental y septentrional de la cadena principal, se elevan hasta 300 y 500 m por encima de los llanos aluviales circundantes. Las cumbres más eminentes de «La Bella Durmiente» estimamos pueden alcanzar 1.400 m o 1.500 m sobre el nivel del mar, según las observaciones hechas con el aneroide.

Al Este del Río Huallaga, al Oeste del Río Oro (Cerro Quemado), al Sur de Bambú Pata y parte del valle del Río Santa, se extienden los materiales detríticos finos (arcillas y areniscas) de las llamadas «capas rojas» (DOLLFUS, 1965). Estas, forman colinas redondeadas, con vertientes que evolucionan por solifluxión de los materiales limo-arcillosos rojos.

Tanto las calizas como las «capas rojas» han sido consideradas como mesozoicas (BELLIDO y SIMONS, 1957), (S.C.I.F., 1962).

Las calizas, atribuidas al Jurásico, en Tingo María generalmente se presentan formando series de gran potencia, con buzamientos muy acentuados. Los intervalos entre planos de estratificación son casi siempre grandes, alcanzando hasta 5 m. La red de diaclasas es así mismo poco tupida, siendo sus intervalos comprendidos entre dos y cuatro metros. Estas calizas tienen grano fino, son muy compactas y contienen con frecuencia nódulos de sílex.

Estos materiales están sometidos a un régimen de gran pluviosidad (3.500 mm anuales) y de temperaturas elevadas que, como ya hemos dicho, se identifica como un clima intertropical de tipo guineo.

Bajo estas condiciones las calizas han sido modeladas a modo de sierras con multitud de picos o mogotes más o menos aislados, entre los que median depresiones cerradas; las cumbres son redondeadas y las paredes verticales. El aspecto general recuerda al de los karsts de las Antillas (Cuba, Jamaica y Puerto Rico), Indonesia, etc.

La densa vegetación cubre la totalidad de los relieves, incluso a veces las paredes más verticales.

En la base de los cerros de la parte Norte del macizo, lindante con el valle del Río Monzón, se sitúan varios puntos de surgencia, destacando entre ellos el de la Quebrada de las Lechuzas. Una de las características importantes que se observa al pie de los farallones de esta parte, es la presencia de grutas llamadas de «pie de la-

dera» (NÚÑEZ JIMÉNEZ, 1967). Unas son de escasa profundidad y en ocasiones se ven inundadas por el agua que se encharca en la base de las vertientes, o bien constituyen puntos ocasionales de emisión del agua infiltrada en los hoyos y quebradas del interior del macizo. Otras cuevas se abren a niveles más altos, son profundas y han servido de cauce a corrientes subterráneas.

Analizando el relieve de la parte central del macizo podemos ver que, entre Cerro Blanco y el Valle del Río Santa, existe una área difícilmente penetrable de intrincada topografía. Infinidad de valles cerrados con vertientes muy inclinadas surcan el terreno en todos los sentidos aislando cerros, que en ocasiones forman crestería. Estos accidentes se desarrollan por encima de los 1.000 m de altitud. El drenaje lo ejerce esta zona en función del nivel del Río Monzón, el cual es el nivel de base del karst.

Por el Sur, llega al macizo el Río Santa, el cual, en las proximidades del contacto de los materiales no karstificables con las calizas, ha excavado un *valle ciego*, con una enorme caverna que actúa de sumidero de las aguas de este curso epígeo. Es un ejemplo de desorganización de una antigua hidrografía por motivo del fenómeno kárstico.

Por el aspecto morfológico y el funcionamiento hidrogeológico de este macizo nos parece poco acertado equipararlo con un típico *kegelkarst*.

Según nuestro modo de ver, su morfología se acercaría más a la del *cockpit karst* de Jamaica (VERSEY, 1972).

Los *kegelkarst*, como por ejemplo el de la Sierra de los Organos en Cuba (NÚÑEZ JIMÉNEZ, 1965, 1967), presentan los pitones aislados totalmente o en grupos bien individualizados. A su alrededor se extienden los amplios *poljes*, cuyos fondos llanos han llegado muchas veces hasta cerca del nivel de base de los valles circundantes. Por tal motivo, el agua que llega a estas depresiones no puede profundizarlas, actuando entonces sobre la base de los mogotes calizos excavando grutas que, en ocasiones, sirven de desagüe al comunicar una depresión con otra.

En cambio, el karst de Tingo María consiste en un macizo integrado por numerosos cerros de aspecto cónico, entre los cuales se abren múltiples depresiones cerradas, angostas, sin fondo llano y que se están excavando en función de una circulación hipogea atraída por un nivel de base determinado por las grandes ríos epígeos, que rodean el macizo. Los anchos *poljes*, muy evolucionados, son inexistentes y la circulación kárstica está polarizada hacia el valle del Río Monzón.



Tingo María y los relieves calizos al Norte del Cotomono (Amazonia Peruana).
(Foto del Servicio Aerofotográfico Nacional, Lima, Perú.)

2. — *El Sistema Subterráneo de «La Bella Durmiente»*

A) *Los elementos integrantes y su posición dentro del macizo.*

Lo que hemos convenido en denominar Sistema Subterráneo de «La Bella Durmiente» (Fig. 3), consiste en un conjunto de tres cavidades, situadas sobre la margen derecha del Río Monzón, al Oeste de Tingo María y a 1'5 Km aproximadamente antes de llegar al poblado de Bella. Junto a este grupo de cuevas, situado en la Quebrada de las Lechuzas, cabe añadir la Resurgencia del Río Santa, y en la parte meridional del macizo una gran cueva que es la Ocultación o pérdida del mencionado río.

El total de galerías exploradas y topografiadas por primera vez, suma 925 m de desarrollo horizontal.

B) *Espeleografía, espeleomorfología y funcionamiento hidrogeológico.* — A continuación pasamos a describir cada una de las partes del sistema, para más adelante juzgar el papel de cada uno de estos elementos dentro de la evolución del complejo hipogeo.

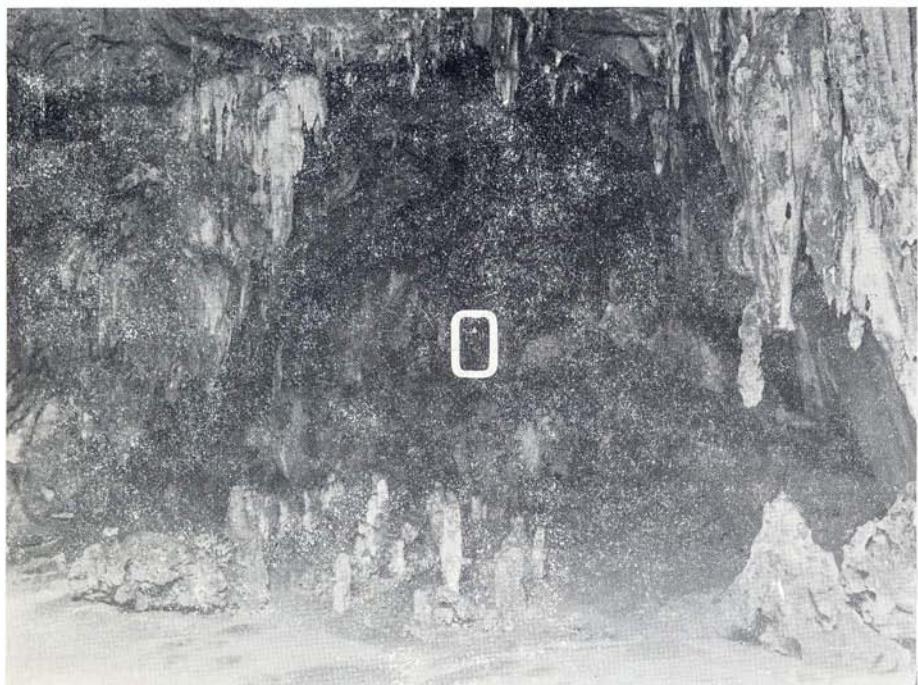
a) La cueva de las Lechuzas. — Esta impresionante caverna es conocida por los indígenas desde tiempo inmemorial. En el siglo pasado ya fue citada por el sabio RAIMONDI (1942).

La popularidad de esta cueva ha sido debida a la presencia, en la enorme galería de entrada, de importantes colonias de Guácharos (*Steatornis caripensis*, Humboldt), curiosa ave cavernícola exclusiva de algunas cuevas sudamericanas, cuyos polluelos son muy buscados por los nativos, puesto que de ellos se extrae un apreciado aceite. La rareza de esta ave y el peligro de su extinción, han movido a los gobiernos interesados en la protección a la naturaleza, a prohibir su caza, no obstante ello, hasta la fecha, no ha tenido grandes resultados positivos.

La gran boca de entrada de 20 m por 30 m, se abre en medio de un farallón calizo envuelto en una tupida vegetación tropical, a unos 20 m por encima de la Resurgencia. Su altitud es de unos 710 m.

Traspasado este majestuoso pórtico, en cuya parte alta anida el «loro maizero» o «chamire», se accede a un amplio salón de 45 m de ancho, adornado con estalactitas, grandes concreciones estalagmíticas y que en parte de sus paredes muestra huellas de disolución.

Más adelante se remonta una pequeña muralla de bloques *gravitásticos*, sobre los cuales se han desarrollado robustas estalagmitas (Fig. 3, sección A-A'). Luego, una gran galería de unos 25 o 30 m de ancho hasta por 20 o 30 m de alto, a modo de un verdadero túnel, se prolonga hasta 220 m de la entrada. En este espacio los



Cueva de las Lechuzas (Tingo María). Obsérvese el tamaño del espeleólogo.
(Foto del autor.)

depósitos litoquímicos son muy escasos, a excepción de una impresionante cascada estalactítica, desarrollada en el lado occidental del conducto, y de la colada estalagmítica que obstruye el extremo meridional de esta galería; la morfología generalmente es de erosión-crección. El piso, aparte de algunos bloques dispersos, está formado por un grueso estrato de cáscaras de semillas y excrementos, todo ello depositado por las colonias de Guácharos que allí se alojan.

A la impresión que ocasionan el graznido y el chasquido de estas aves, de gran envergadura (de 90 a 95 cm de expansión alar), mientras vuelan en medio de la oscuridad de la cueva, podemos añadir la que ofrece la observación del suelo, materialmente invadido por millones de insectos y otros artrópodos, y de las paredes de la caverna ocupadas por enormes arácnidos, probablemente de la especie *Admetus pumillo*, Koch. (DOUROJEANNI y TOVAR, 1972). Además de esta variada fauna, existe una no menos interesante flora, que se desarrolla en las partes húmedas expuestas a cierta claridad del exterior, aunque sea muy tenue.

En esta porción de la cueva se ha constatado la presencia del hongo denominado *Histoplasma capsulatum*, Darling. La aspiración de sus esporas, suspendidas en el aire, produce la Histoplasmosis, enfermedad de gravedad variable, que en el Perú se le llama «fiebre de Tingo María».

Situados en el anchurón que se halla al final de la galería de entrada, la caverna prosigue tras cruzar una abertura de escasa altura. El conducto se dirige hacia occidente, por espacio de unos cincuenta metros. A partir de los 20 m el piso lo forma una gran rampa de bloques. Después de subir por ella, la cueva toma nuevamente rumbo Sur, presentando un desarrollo volumétrico impresionante. Un dilatado hemicono de materiales clásticos, se encuentra adosado a la pared oriental. Estos productos de hundimiento han sido parcialmente cementados por concreciones estalagmíticas pavimentarias. Dado que en el sector más culminante del depósito clástico inciden los aportes gravitacionales del estilicidio de la bóveda, se han desarrollado pequeños *gours*, en cuyo interior pudimos recoger muestras de *pisolitos* («perlas de caverna») (ULLASTRE y MASRIERA, 1973). Este tramo de galería tiene 150 m de longitud, una anchura entre 20 y 30 m y alturas de techo que en algunos puntos creemos alcanzaran hasta 40 m. En el extremo final de la galería existe un punto en donde se han desarrollado concreciones excéntricas (*helicitas*).

Esta parte de la caverna la consideramos originada gracias a un proceso *gliptoclástico*. Es decir, mediante un mecanismo de hundimiento de los pisos mediadores entre varios conductos superpuestos. El gran desarrollo tridimensional, la morfología de las bóvedas y de los materiales clásticos, nos hacen pensar en ello.

Esta caverna se ciega a unos 450 m de la entrada, no habiendo visto en ella el río que surge al pie de su entrada, ni la posibilidad de encontrar otras galerías que continúen internándose en el macizo.

Como característica especial, cabe hacer notar la presencia, en las proximidades de la sección B - B' (Fig. 3), de mineralizaciones fosfatadas (*fosforitas*), que se presentan a la manera de los *espeleotemas*. El estudio de campo nos hizo suponer dicha naturaleza, la cual ha sido corroborada en el laboratorio, al efectuar un análisis cualitativo de las muestras recogidas.

Dado el interés científico que presenta la naturaleza de este sedimento, depositado en el medio subterráneo, su estudio petrológico será objeto de una nota aparte.

- b) La Cueva de los Guacamayos. — Los lugareños denominan

con este nombre a una caverna —en la cual se guarecen estas preciosas aves— que se abre sobre el mismo cerro calizo que el de las Lechuzas.

Dista, en proyección horizontal, unos 50 m en dirección Oeste, de la Cueva de las Lechuzas y está a unos 40 m por encima de ella. Su altitud es de 750 m aproximadamente sobre el nivel del mar.

De las tres bocas de entrada, la más occidental constituye el acceso lógico. Para llegar a ella, partiendo del lado izquierdo de la Resurgencia, hay que remontar la Quebrada de las Lechuzas, sumido en la floresta, hasta situarse al pie del escarpe. Luego, deben escalarse unos 3 m de pared vertical. La entrada, de dimensiones modestas (algo más de 2 m), da paso a un amplio vestíbulo groseramente circular, de unos 12 m de diámetro. En la pared septentrional se abre un balcón y en la oriental dos conductos, que a los pocos metros se reunen en un anchurón, el cual comunica con el exterior. En esta zona vestibular, el desarrollo litoquímico es importante. El piso lo cubre un depósito de productos orgánicos (semillas, excrementos, etc.) y sobre él se levantan algunas bien desarrolladas estalagmitas.

Los rayos del sol, que se filtran entre los corpulentos árboles y la maleza del exterior, dan una claridad atenuada al vestíbulo, al penetrar por sus aberturas, la cual permite el desarrollo en esta parte de la cueva de varias especies vegetales.

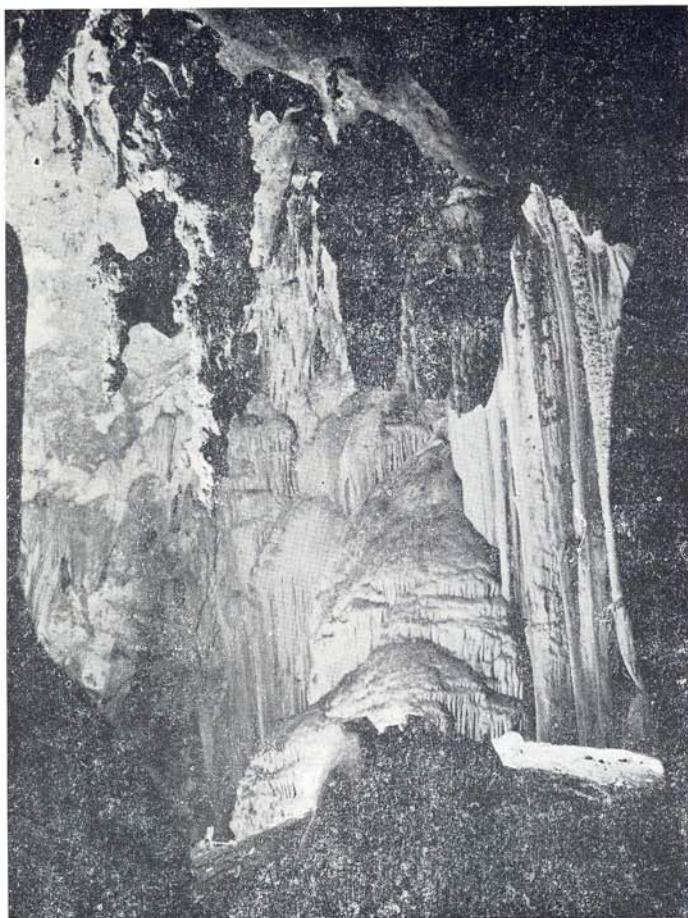
En el lado meridional de esta sala de entrada, se inician dos galerías. Una de ellas se ciega a los pocos metros. La otra, a manera de corredor, lleva hasta una segunda sala, la cual comunica con el exterior por medio de un boquete abierto en el techo como una claraboya (Fig. 3, sección C - C'). En la pared Este, una abertura lleva a un compartimento lateral. Por el Sur, la galería continua con una anchura de 3 a 5 m, para después hacerse más angosta y baja y finalmente cerrarse. En el punto final existe un diminuto embalse lleno de agua.

El levantamiento topográfico de las galerías de esta caverna ha dado un recorrido horizontal de 150 m aproximadamente.

En toda la cueva la morfología de reconstrucción tiene un desarrollo muy notable, estando representada por infinidad de formas zenitales, parietales y pavimentarias. La morfología primitiva está, pues, muy modificada por los mencionados procesos de reconstrucción. Los fenómenos clásticos son inapreciables; tan sólo el cono de derrubios, que se alza debajo de la claraboya (Fig. 3, sección C - C'), altera la uniformidad morfológica del piso de esta cueva.

Por la orientación de los *gours* suponemos que, en una época

pretérita, se producía una evacuación hídrica en el sentido Sur-Norte.



Cueva de los Guacamayos (Tingo María). Morfología de *reconstrucción*. (Foto del autor.)

- c) La Cueva de la Ventana. — A unos 80 m, en proyección horizontal, al Sur de la Cueva de los Guacamayos y a 50 m por encima de ella, se abre la boca inferior de la Cueva de la Ventana; caverna, así denominada, por presentar una segunda abertura de grandes

SISTEMA SUBTERRANEO DE "LA BELLA DURMIENTE"

Valle del Río Monzón

- TINGO MARIA -

P E R U

Exp. Espeleol. G.E.S. del C.M.B. -1973

Cueva de las Lechuzas

A

710 m.

690 m.

Resurgencia

Cueva de los Guacamayos

C'

750 m.

Cueva de la Ventana

800 m.

N.m.

D'

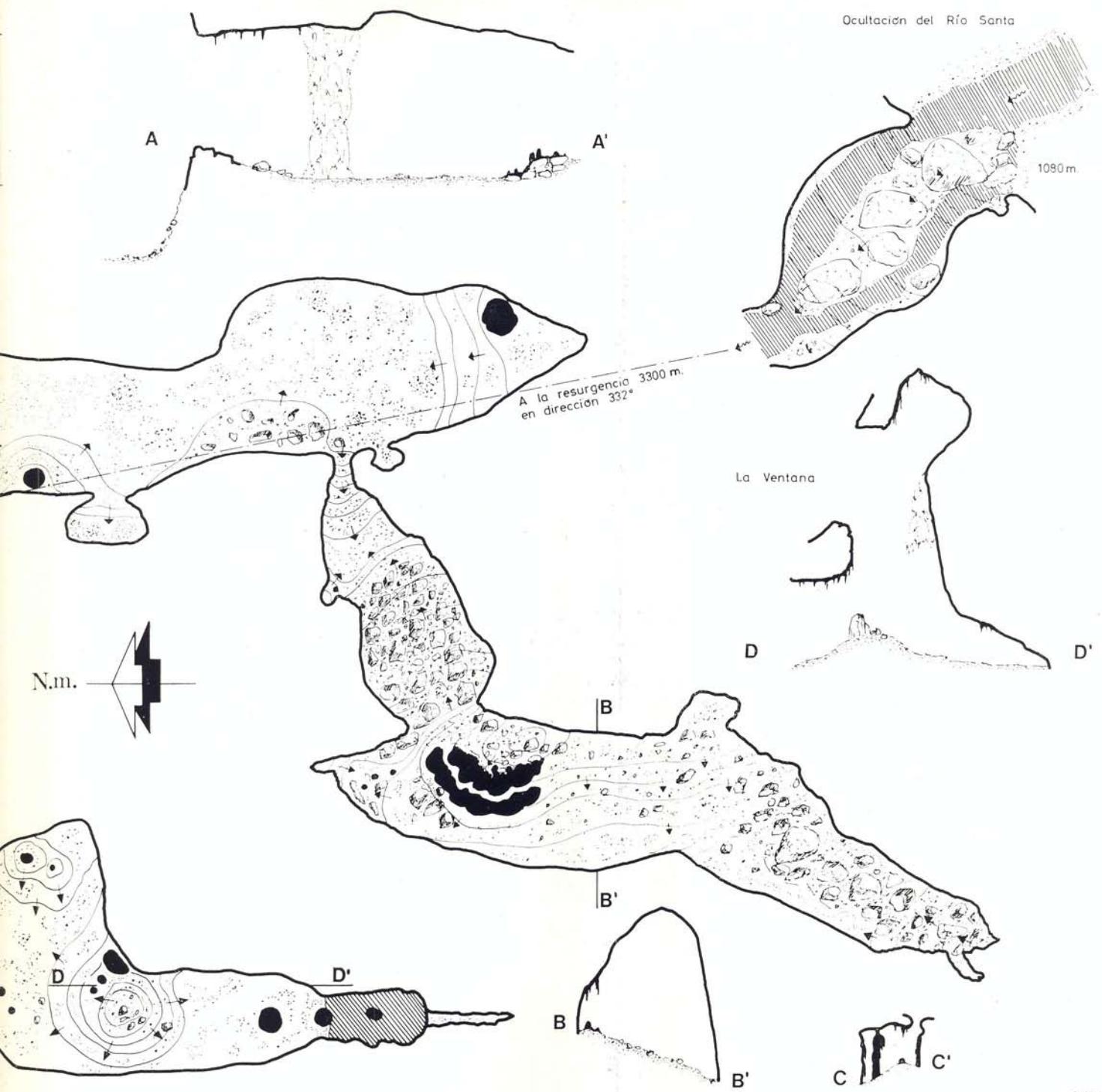
Escala : 0 10 20 30 m.

A

B

C

D



dimensiones (unos 17 m de alto), que es la entrada de un pozo, el cual incide con la sala principal (Fig. 3, sección D - D').

Penetrando por la estrecha boca inferior, situada a 800 m de altitud, se desciende por encima de una colada stalagmítica, hasta alcanzar el piso de una vasta sala. Este espacioso compartimento de forma paralelográfica (de 45 m por 32 m), tiene en su ángulo SW un eminente cono de derrubios, que coincide con el eje del pozo de la Ventana; de su ángulo NE sale una galería descendente de 37 m de longitud, con gran profusión de *espelotemas*.

La gran sala, de elevado techo, presenta bellas muestras de morfología de reconstrucción. Robustas concreciones stalagmíticas y stalactíticas se han desarrollado en las proximidades de las paredes.

Esta caverna sirve también de habitat al Guácharo, por ello, las características del piso, son análogas a las de la galería inicial de la Cueva de las Lechuzas.

Al Sur del cono de derrubios la sala se prolonga para formar la base del pozo de la Ventana (unos 50 m entre el techo y la base), por el cual se precipita un pulverizado chorro de agua. Esta prolongación tiene 57 m y termina con un embalse hídrico de nivel variable. Por encima se abre una angosta galería, que se interna unos 15 m en dirección Sur.

Esta cueva es probable que, antiguamente, hubiese estado en comunicación con la de los Guacamayos, a través de la galería septentrional. Comunicación, en la actualidad obstruida, por el volumen de las concreciones.

Tanto la boca inferior como la Ventana, que está por encima de ella, son, al parecer, accesos fortuitos, generados por hundimiento, al evolucionar las vertientes del cerro y adelgazarse el tabique mediador entre el espacio hipogeo y el exterior.

El desarrollo total de esta cueva es de 175 m aproximadamente.

d) La Ocultación del Río Santa y la Resurgencia. — El Río Santa que, a grandes rasgos, corre de Sur a Norte, tras dejar las regiones extrakársticas, penetra en el macizo calizo de «La Bella Durmiente», en donde ha excavado un *valle ciego*, al haberse abierto una gran caverna por donde se pierden en masa las aguas de este curso epígeo.

Para llegar a lo que hemos denominado Ocultación del Río Santa, dada la complejidad del relieve en la parte interior del macizo y lo difícil que es caminar en la selva, es preciso efectuar un gran rodeo.

De entre los itinerarios de exploración que hicimos, el que nos permitió llegar a dicho lugar, sale del poblado de Bella (Fig. 2).

Primero hay que remontar la Quebrada de Bella hasta Bella Alta, a 970 m de altitud, luego, siempre a través de la selva, se asciende por una quebrada que se dirige aproximadamente hacia el SE, hasta alcanzar una cresta divisoria entre la cuenca del Río Bella a occidente y la del Río Santa a oriente (cota 1.240 m, según altímetro). A continuación, siguiendo trochas, a veces imperceptibles, abiertas en la espesura de la selva, se desciende hasta el fondo de una quebrada, por la cual corre un riachuelo sobre un lecho de margas y areniscas rojas (según nuestro guía, afluente del Río Santa). Seguidamente se sube la ladera opuesta y después de un largo flanqueo, se entra por la vertiente occidental al valle del Río Santa. Una vez alcanzado el thalweg, se sigue este, cruzando repetidas veces el curso del agua, hasta llegar a un sitio en donde hace un recodo hacia el NW, los elevados escarpes calizos se cierran y las aguas se pierden en una gran cueva. El lecho del río tiene acumulaciones de aluviones poligénicos (areniscas rojas, rocas volcánicas, etc.).

Más o menos al NE del punto de pérdida, se observa por encima del cauce una profunda incisión a modo de un valle suspendido, abierta en la actual divisoria entre el Río Santa y el Río Huallaga, la cual quizás podría ser testimonio de una antigua marcha del Río Santa hacia el Huallaga.

El recorrido expuesto (entre Eella y la Ocultación), de unos 15 Km, es bastante penoso, debido a los desniveles, a la vegetación y al húmedo y bochornoso clima tropical.

La cueva, que constituye la Ocultación o sumidero del Río Santa, se abre en la base de una impresionante pared caliza, a 1.080 m de altitud aproximada. La boca, de unos 20 m de ancho y quizás 8 o 10 m de alto, da paso a una galería descendente por donde se precipita entre peñascos la espumeante agua del río alóctono (Figura 3).

De esta cueva, al parecer extensa, sólo reconocimos una pequeña parte, debido al peligro que representa la fuerza del agua; esto, teniendo en cuenta que, a la sazón, disfrutábamos del mínimo caudal hídrico. Si recordamos que la cantidad de lluvias que caen en la región es de 3.500 mm anuales, que no existe una estación seca propiamente dicha y que los chubascos torrenciales se producen en el momento más inesperado, se comprenderá fácilmente que, en multitud de ocasiones, penetrar o incluso acercarse a la cueva es totalmente imposible.

La morfología de esta imponente oquedad es *gliptogénica*. Las acciones mecánicas de excavación son múltiples y poderosas. A la erosión turbidional y la corrosión se suman los hundimientos por

disgregación de la bóveda, debida a las distensiones del equilibrio mecánico, que tienen lugar al profundizarse el cauce hipogeo.

Por encima de esta cueva y sobre la misma pared caliza, se aprecia la existencia de algunas grutas inaccesibles, en las cuales, al decir de nuestro guía, también habita el Guácharo.

La Resurgencia de este río subterráneo alóctono, suponemos, es la que se ubica debajo de la Cueva de las Lechuzas (valle del Río Monzón), a 690 m de altitud y a 3.300 m en dirección 332° de la Ocultación (Figs. 2 y 3). Esta suposición se apoya en el reconocimiento geológico del macizo, la observación del caudal y en la naturaleza de los sedimentos que las aguas surgentes arrastran consigo.

Se trata de una resurgencia subaérea permanente, excavada en la base misma de la ladera caliza, casi a nivel del thalweg epígeo del Río Monzón. La emisión del agua se realiza a través de un sifón. El cauce excavado por este manantial tiene unos 10 ó 12 m de ancho y lleva las aguas hasta el Río Monzón. Las variaciones de caudal son notables; nosotros pudimos apreciar una oscilación del nivel de casi un metro y medio, entre dos momentos dados de nuestra permanencia en la zona. Según los indígenas, las oscilaciones máximas no son mucho mayores. Durante la crecida, especialmente, la turbidez del agua es considerable.

En cuanto al transporte de sedimentos podemos indicar que sólo evaca materiales finos en suspensión, a pesar del desnivel de casi 400 m que hay entre la Ocultación y la Resurgencia. Después de estudiar su naturaleza creemos proceden, esencialmente, de la disagregación de las areniscas, limos y arcillas rojas de las zonas extrakársticas que cruza el Río Santa. Este hecho, tan sólo, evidencia la alcotonía del curso subterráneo en cuestión.

La particularidad de que esta corriente lleve hasta el exterior sólo materiales en suspensión, significa que en el interior existen zonas de descarga, es decir, lugares en donde la corriente subterránea, al perder velocidad, sedimenta parte de su carga sólida. Estas pérdidas de velocidad podrían motivarla la existencia de anchurones y ascensores en el cause hipogeo, los cuales ejercerían un efecto de levigación del producto transportado por la corriente fluvial.

* * *

Si comparamos los caracteres de la Resurgencia, de la cual hemos tratado, con los otros puntos de emergencia, que se localizan al pie del macizo calizo en su vertiente del Río Monzón, encontraremos claras diferencias.

Así, vemos que, de estas emergencias, unas son permanentes y otras temporales. En ambos casos las aguas aparecen completamente claras (incluso durante las crecidas) y no arrastran ningún tipo de sedimento. Las surgencias temporales entran en funcionamiento cuando el régimen de lluvias aumenta, lo cual denota que son los *trop-pleins* de un sistema coherente de evacuación de las aguas autóctonas del macizo. Los caudales de cada una de estas emergencias son más reducidos que el de la Resurgencia, ya que haciendo una consideración global podríamos hablar más bien de emergencias múltiples. Concretándonos a los alrededores de la Cueva de las Lechuzas, pudimos observar detenidamente tres manaderos autóctonos, cuyas aguas salen casi a nivel del curso epígeo a través de los *coluviones*. Uno de ellos es intermitente.

C) *Relación morfogenética entre los elementos hipogeos del karst.* — El estudio morfológico precedente nos evidencia la existencia de tres tipos de formas, en cuanto a su estado de evolución u origen, dentro del Sistema Subterráneo de «La Bella Durmiente». Un tipo está caracterizado en la trilogía: Cueva de las Lechuzas-Cueva de los Guacamayos-Cueva de la Ventana; el otro, lo representan las emergencias de carácter autóctono y el último, el curso hipogeo alóctono.

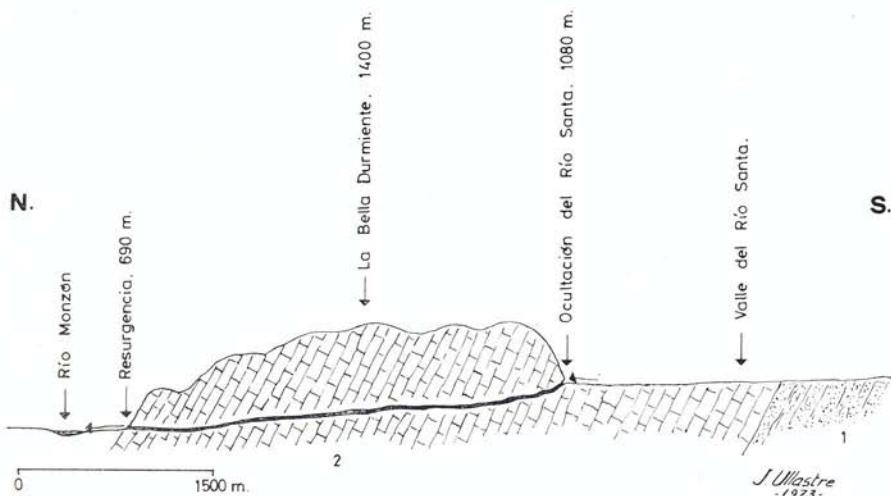
A la luz de nuestras observaciones debemos descartar por el momento la idea de una pretérita relación entre el conjunto subterráneo de Las Lechuzas y el curso hipogeo del Río Santa. Nosotros, en este grupo de cavidades fósiles no hemos hallado datos que acrediten un origen a partir de aguas alóctonas. Creemos, en principio, que estas galerías habían actuado de colectores de las aguas autóctonas infiltradas en las superficies de absorción del macizo. En la actualidad su estado *merofósil* indica una avanzada evolución, con la cual ha sobrevenido la *muerte hidrológica*, puesto que no representan ningún papel en la circulación hídrica activa del karst. Las formas de descarga del actual acuífero kárstico, son las emergencias que hemos calificado de autóctonas.

En cuanto al curso hipogeo alóctono, constituye un accidente con personalidad propia dentro de la circulación kárstica del macizo. Las grutas que se abren por encima de la Ocultación quizás podrían representar el inicio de la absorción kárstica del curso epígeo, aparejada con el establecimiento de una nueva divisoria, que concluyó con la pérdida en masa del Río Santa, la excavación del *valle ciego* y el cambio completo en el camino de las aguas.

De haber sucedido esto, el Río Santa pasó de ser tributario del Huallaga a serlo del Río Monzón, después de cruzar subterránea-

mente los tres kilómetros de calizas que se interponen en el camino (Fig. 4).

Por los caracteres del valle del Santa y de la Resurgencia, juzgamos a este curso subterráneo alóctono como poco evolucionado.



Corte esquemático de La Bella Durmiente, mostrando el curso hipogeo del Río Santa : 1- Areniscas y arcillas rojas. 2- Calizas con nódulos de sílex.

FIG. 4

3. — *La Cueva «Pumawasi»*

«Pumawasi» o «La casa del puma» es una cueva situada a orillas del Río Tullumayu (670 m de altitud), afluente de la derecha hidrográfica del Huallaga. Está a unos 25 Km de Tingo María siguiendo la ruta de Pucallpa, poco después del cruce que lleva a Aucayacu.

La boca de acceso se abre en la parte baja de un cerro calizo. Tiene unos 3 m de alto por 1'5 ó 2 m de ancho. La cueva, esencialmente, está formada por una galería de dimensiones modestas, que quizás tiene cien metros de longitud. En la parte próxima a la entrada la morfología de erosión-corrosión es muy clara a excepción del piso. En el resto, los *espeleotemas* dominan en la morfología de la caverna.

Por encima de «Pumawasi», sobre el mismo paredón, existe otra cueva sólo accesible mediante la escalada.

II.— EL KARST DEL SE. DE JUNIN.

Cuando dejamos la atractiva región de Tingo María, lo hicimos para ascender las laderas orientales de los Andes hasta llegar a las dilatadas pampas de Junin. Allí, los tímidos riachuelos dejan las frías lagunas de la «*puna*», para discurrir primero por las incipientes quebradas y luego, poco a poco, engrosar su caudal hasta conseguir su plenitud en las selvas bajas de la amazonia.

La pequeña población de Junin, a 4.100 m de altitud, es la capital del Departamento de igual nombre. Geográficamente está en el límite entre la región «*suni*» y la «*puna*» (PULGAR VIDAL, 1973). Al oriente de Junin, en el fin de las pampas, los divagantes cursos provenientes de los altiplanos se encajan en agrestes quebradas para formar, entre Oxapampa y San Ramón, en el pie del monte andino, el Río Perene.

Uno de los cursos tributarios, el Río Palcamayo, tiene sus nacientes en la zona kárstica que se extiende entre el Este y Sureste de Junin, dentro de los distritos de San Pedro de Cajas y Palcamayo.

Este karst, situado alrededor de los 11° de latitud Sur, es de características diametralmente opuestas al de los valles cálidos de Tingo María. Tal como hemos indicado en los Aspectos Geográficos Generales, las condiciones climáticas en este lugar, difieren mucho de las de allí; las temperaturas son acentuadamente más bajas y el régimen de precipitaciones es cinco veces menor.

Las formas kársticas subterráneas, no obstante, están bien representadas y aunque no son de mucha espaciosidad y belleza, por las longitudes y profundidades que alcanzan, se sitúan no sólo entre las más importantes del Perú sino que, el «Millpu de Kaukiran» concretamente, con sus 400 m de desnivel, creemos es hasta la fecha la sima más profunda explorada en Sudamérica.

1.— Ubicación de la zona explorada

Las observaciones morfológicas y geoespeleológicas se desarrollaron en una región comprendida entre los 3.500 m y los 4.500 m de altitud, situada al Norte de la línea: San Pedro de Cajas-Palcamayo (provincia de Tarma).

El área estudiada limita al Sur con el Río Chaka, al Este con la Quebrada Wailli Uran y los cerros de Antakocha y Laonkocha, al Oeste con la Quebrada de Chakamarka y el cerro Surayniyocq, por el Norte nuestras exploraciones terminaron en la laguna Sojiakocha.

2. — Descripción geográfica y geológica (1)

El Río Chaka, entre Uchku y Tinku, discurre por un profundo valle de la «*suni*», rodeado de empinadas cumbres calizas. Al pie de las vertientes, los depósitos *coluviales*, a menudo cementados, tienen gran importancia. En ellos podemos ver diminutos andenes de cultivo, con frecuencia separados por pequeñas áreas de coluviones fuertemente unidos por una matriz arcillosa, que al ser erosionados han quedado a manera de sopeñas y cornisas. En este valle las tobas calizas son abundantes.

En Tinku, el mencionado río recibe por su margen izquierda el arroyo que discurre por la Quebrada de Chakamarka. Este valle angosto se desarrolla entre Tinku al Sur y Pukulluman al Norte, a lo largo de unos 7 Km y pasa de una altitud de 3.650 m en la confluencia a una de 4.250 m en la cabecera. Morfológicamente presenta una marcada asimetría entre sus dos vertientes, la cual indica una adaptación de la erosión a la estructura, especialmente característica en la mitad septentrional del valle.

Al NE del cerro Suraynico y Pukulluman, se extiende el aquí ondulado altiplano de la «*puna*», siempre por encima de los 4.000 m de altitud, cubierto de una vegetación continua de césped, champa y pajonales.

Una serie de lagunas, llamadas Antakocha, Leonkocha, Patakocha y Sojiakocha, se alinean al pie de los cerros que desde Antakocha van hasta más allá de Machaq Punta, siguiendo el contacto entre los materiales no karstificables y las calizas (Fig. 5). Estos relieves, alineados de NW a SE, están formados por capas de conglomerados rojos poligénicos y areniscas, que suponemos pertenecen a la base del Mesozoico. El buzamiento medio es de unos 25° hacia el SW. Las cimas son ligeramente redondeadas y han resistido mejor la erosión que los materiales calizos estratigráficamente superiores, en los cuales se han modelado bajo las acciones kársticas, hoyas y lapiaces.

Como ya se ha hecho notar, en contacto normal con los conglomerados, las calizas con nódulos de sílex (pertenecientes al Jurásico-Cretácico ?), forman el altiplano kárstico. La mayoría de las lagunas citadas desagüan a través de este karst.

Al Sur de Ayamachai y de Antakocha y al oriente de la Quebrada de Chakamarka, se abre el valle kárstico de Akrakancha, el cerro

(1) Ver: INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (1972), Mapa Topográfico a escala 1:100.000, hoja 23-I, Tarma.

calizo de Chayoq-Chayoq se eleva hasta 4.400 m de altitud al lado de Sakramachai, y en la base de la ladera oriental corre el riachuelo de Kaukiran (dentro de la Quebrada Wailli Uran), el cual se pierde en el «*millpu*» del mismo nombre.

La Quebrada Wailli Uran al acercarse a la unión con la vaguada del Río Chaka, se estrecha extraordinariamente entre formidables murallones calizos para formar el Cañón de Uchku, que a lo largo de más de un kilómetro impresiona por su angostura.

A unos 500 m al Oeste de Uchku, siguiendo el thalweg del Río Chaka, se sitúa la Cueva «Guagapo» y la resurgencia de su río subterráneo. En este paraje se aprecia un pliegue sinclinal ligeramente fallado de flancos asimétricos, cuyo eje se orienta hacia el cerro Chayoq-Chayoq (cota 4.400 m), (Figs. 5 y 6). El flanco oriental, hasta cerca del sumidero de Kaukiran, tiene buzamientos entre 25° y 34°, en cambio, en el flanco occidental, la inclinación de las capas es de 60° o 65°.

3.— *Las formas kársticas y el funcionamiento hidrogeológico*

A) *La morfología exokárstica.* — En todo aparato kárstico existe una zona superficial de absorción en donde la morfología tiene caracteres muy propios, no sólo hablando en términos generales, sino considerando el aspecto climático en que se han desarrollado.

La zona de absorción de la región estudiada se inicia en Kaukiran y Chayoq-Chayoq y se dilata hacia el Norte hasta Sojiakocha, en donde el karst aún se prolonga en áreas no exploradas.

La dolinización es el aspecto más sobresaliente de la superficie de infiltración. Las dolinas estructurales, ya sean establecidas sobre la penillanura o retocando el fondo de antiguos valles glaciares, presentan muchas veces en su interior de modo visible el elemento colector esencial, que en la región denominan «*millpu*», es decir, tragadero o sumidero.

Estos sumideros pueden ser formas cerradas, en donde la absorción se realiza con cierta lentitud, o bien formas abiertas, en cuyo caso el agua se engulle en masa.

Al Nornoroeste de Pukulluman, entre Patakocha y Sojiakocha, el drenaje se efectua a través de «*millpus*» cerrados, establecidos en el contacto de los conglomerados rojos y las calizas. La laguna Sojiakocha, por mediación de su emisario, desagua en una enorme depresión doliniforme, a 4.300 m de altitud (Fig. 5). En el borde S55W del embudo se halla el Millpu Grande, que constituye el tubo de absorción de la dolina.

A estas altitudes y en los puntos de drenaje es donde se asientan preferentemente los fenómenos de disolución y gelivación; fenómenos propios de este medio intertropical frío, con alternancia de una estación húmeda y otra seca. Durante el período húmedo la corrosión toma un papel preponderante en el ataque de la caliza, por contra durante la estación seca el frío se agudiza y la gelivación interviene en la disagregación mecánica de las paredes de roca desnuda. Una y otra acción se complementan perfectamente, pues el hielo determina la fragmentación de la caliza en pequeños trozos, aumentando así la superficie de ataque, lo cual en resumen significa ayudar a una mayor disolución.

Al Sur de Ayamachai se abre el valle de Akrakancha. Se trata de una ancha vaguada cóncava, con dirección S20W, posiblemente de origen glaciar, fuertemente retocada por una acción kástica posterior. En el fondo se han desarrollado grandes *dolinas disimétricas*. Los bordes escarpados de ellas, se disponen transversalmente al sentido del valle, hasta más abajo de Akrakancha, desde 4.350 m hasta 4.150 m de altitud en una distancia de 3 Km. Luego, el fondo del valle presenta una marcada ruptura de pendiente y, pasando por Yanapampa, desciende hasta la quebrada de Chakamarka, desde 4.150 m hasta 3.850 m de altitud en una distancia de 2 Km.

El fondo de estas *dolinas en artesa* lo ocupa los sedimentos arcillosos (en donde crece el césped), los cuales generalmente impiden una absorción rápida de las aguas. En algunas de ellas, no obstante, existen sumideros. La laguna de Antakocha, concretamente, desagua por medio de los «*millpus*» de Antakocha, excavados a favor del buzamiento, que son formas de absorción abiertas, es decir, que permiten una exploración directa.

En los bordes escarpados de las dolinas, los bancos calizos se muestran cuarteados por las diaclasas, que se han ensanchado bajo la acción disolvente del agua. Por encima de los bloques, que estas diaclasas aislan, la lapiazación es intensa, originando cisuras, crestas y acanalamientos a la vez que dejan en relieve los nódulos de sílex insolubles, que contienen en abundancia las calizas de estos parajes.

Al Este de Chayoq-Chayoq se halla el «Millpu de Kaukiran», que durante la estación lluviosa drena las aguas de un arroyo procedente de las regiones extrakársticas limítrofes. Este «*millpu*» se ha podido explorar hasta 400 m de profundidad, siguiendo un sistema de conductos accesibles al hombre.

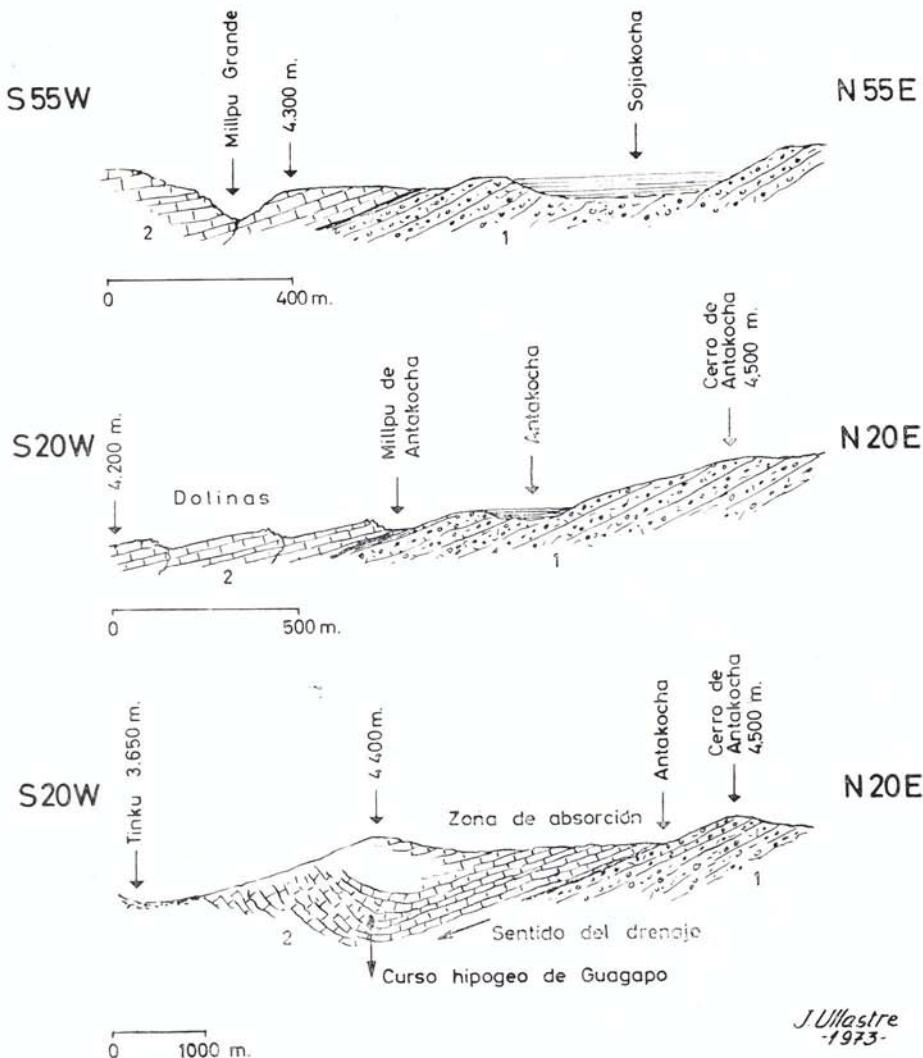


FIG. 5

B) *Las formas subterráneas: espeleografía y espeleomorfología.* — Describiremos a continuación, primero, los fenómenos hipogeos de absorción y conducción («*millpus*» abiertos), seguidamente, el curso subterráneo y la resurgencia de «Guagapo».

a) El «Millpu de Kaukiran». — Se trata de una cueva-simá que alcanza los 400 m de profundidad y tiene un recorrido de 1.600 m de galerías en proyección horizontal.

La primera exploración total se debe a una expedición inglesa, dirigida por BOWSER (COWARD, 1972), (WALKINGTON, 1973), que actuó en la zona algunos meses antes que nuestra expedición española.

Este «*millpu*» está situado junto al thalweg de la Quebrada Wailli Uran, cerca del poblado llamado Kaukiran. La altitud del punto en donde se ubica es de unos 4.000 m (Fig. 6).

En un cantil de calizas de la margen derecha en el fondo de la quebrada, existen dos puntos de pérdida del arroyo de Kaukiran. El primero no permite la entrada. Sin embargo, el segundo, situado algo más abajo, da acceso a una galería muy estrecha, que en unos cuantos metros lleva hasta un salto vertical de 9 m. Luego, una galería descendente estructurada sobre diaclasas y planos de estratificación, con una anchura de 1'5 a 2 m, describe algunas sinuosidades hasta llegar a un escarpe de 7 m (cota —50 m). De este sitio sale una galería ascendente que se desarrolla paralelamente a la de acceso y que remonta hasta muy cerca de la superficie.

Dejando la cota —50 m, la galería, con dimensiones análogas, desciende hasta un anchurón de unos 20 m, después de un salto vertical de 11 m (cota —85 m). En este lugar el conducto se prolonga en dos sentidos opuestos, por un lado en descenso y por el otro ascendiendo. Por ambos caminos, no obstante, se alcanza la cota —100 m.

En todo este sector la morfología de erosión-corrosión es dominante, a excepción del piso, que está casi siempre ocupado por cantos rodados alóctonos o materiales clásticos, y alguna exígua concreción stalactítica.

En la cota —100 m hay una cámara de regulares dimensiones, de la cual sale en dirección Sur un corto pasadizo, que termina en un sifón. Hacia el SW la galería general prosigue su marcha descendente. Después de un fuerte recodo toma dirección Sur, bajando en pequeños escarpes, para volver al poco trecho a la dirección general, hasta un pozo de 10 m (cota —130 m). A partir de aquí la galería toma la dirección esencial del sistema: S50W, hasta la profundidad de —290 m. Esto, claro está, sin tener en consideración las pequeñas sinuosidades y recodos que el conducto hace, para volver alternativamente sobre el rumbo indicado.

ESQUEMA DE LOS CURSOS HIPOGEOS DE GUAGAPO Y MILLPU DE KAUKIRAN
 Palcamayo - TARMA - PERU - Exp Espeleol. G.E.S. del C.M.B. 1973

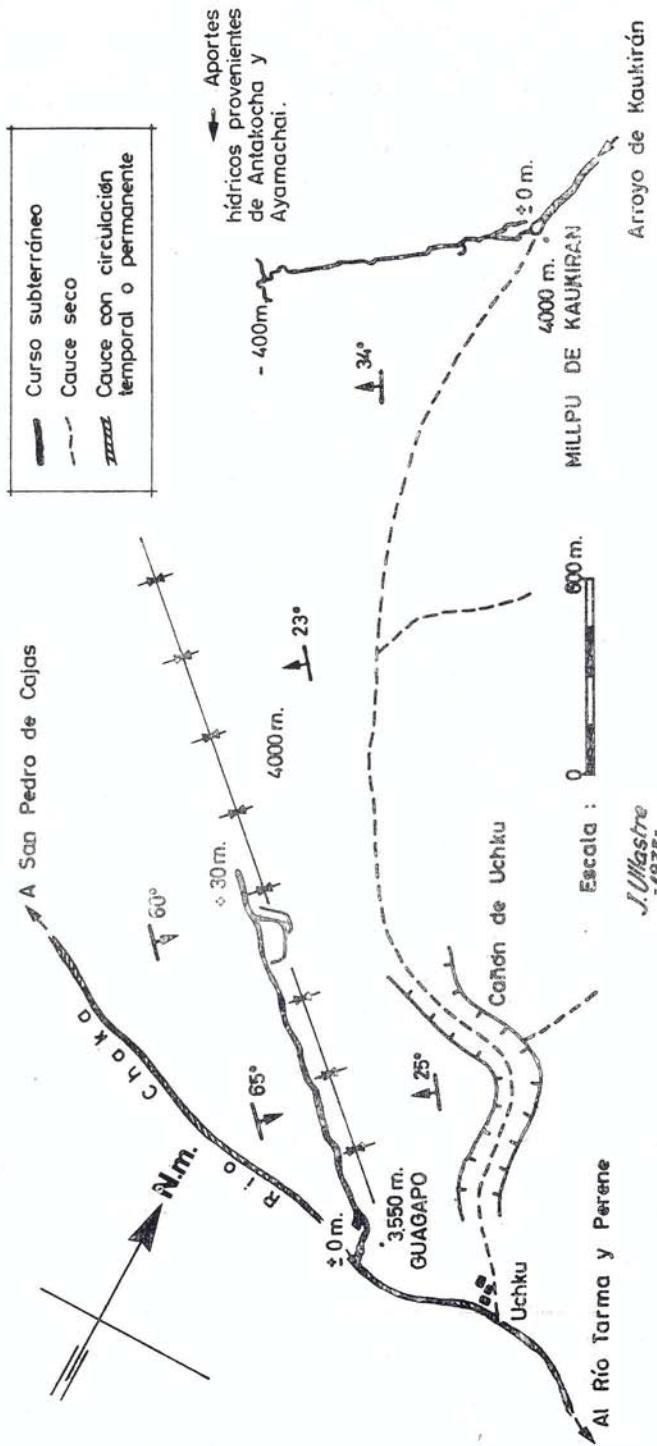


FIG. 6

Entre la cota —130 m y —200 m, junto a los numerosos declives, la galería presenta dos saltos verticales de 8 y 9 m. De los —200 m de profundidad hasta —290 m, el conducto —a lo largo de 600 m— es muy regular. Está estructurado sobre una solución de continuidad vertical, rigidamente orientada hacia el S50W y presenta, reiteradamente, bruscos desniveles de 2 o 3 m y un salto vertical de 8 m. La anchura, en los puntos de máxima separación de las paredes, es de 5 o 6 m. Las gravas y los materiales clásticos alternan con algunas zonas inundadas de corta extensión. El thalweg a veces se observa encajado, dando secciones de forma estrellada. Sobre las paredes la huella de la corriente fluvial, que circula durante la estación lluviosa, es bien visible. Aquí, como en todo el sistema, las formas debidas a la erosión-corrosión son muy abundantes.

Al dejar la cota —290 m el conducto se asienta sobre la solución de continuidad maestra, así como sobre diaclasas sensiblemente ortogonales a aquella. Antes de llegar a los —320 m se encuentra un talud de unos 8 m de desnivel. Más adelante, el carácter descendente del pasaje prosigue, hasta la cota —360 m, en donde un pozo de 11 m incide hacia la mitad de los dos puntos extremos de la galería terminal.

Esta galería final se orienta casi ortogonalmente al rumbo del resto de la cavidad. Por una mitad es bastante espaciosa y en ella se encuentra una sala con *gours*, pasada la cual, dos saltos verticales de 5 o 6 m llevan a uno de los puntos extremos. Por la otra mitad, el conducto es mucho más estrecho y hace una serie de recodos antes de llegar al sifón de la cota —400 m, máxima profundidad vertical alcanzada en el Perú y creemos también en todo Sudamérica.

b) Los «*millpus*» de Antakocha». — Tal como ya se ha dicho, Antakocha es una laguna establecida en el contacto de los conglomerados rojos y las calizas, en la cabecera del valle karstificado de Akrakancha (Fig. 5).

El emisario de esta laguna se pierde en un «*millpu*», que se abre a unos 4.250 m de altitud. La boca, estructurada sobre planos de estratificación, tiene unos 4 m de ancho por 1 m de alto y da paso a un conducto muy bajo de techo, que a los pocos metros lleva a dos compartimentos consecutivos, desarrollados sobre diaclasas. Más adelante, la galería se estrecha para después ensancharse y haciendo dos fuertes recodos llegar al final.

El recorrido horizontal es de unos 100 m y el desnivel entre los dos puntos extremos de la galería es de unos 15 m.

La corriente hídrica que circula por esta cueva, según COWARD (1972), fue coloreada y se confirmó su relación con el curso subterráneo de «Guagapo».

A corta distancia de esta primera cueva, en dirección Sur, existe un segundo *«millpu»*. Su acceso es un embudo de unos 20 m de diámetro y 10 m de profundidad, en el fondo del cual se abre un boquete, que da paso a una ancha galería descendente. A unos 20 m de la entrada y después de bajar un escarpe de 3 o 4 m, se encuentra un riachuelo que circula entre los detritus del piso describiendo un amplio meandro y luego desaparece en la angostura final de la cavidad.

El desarrollo horizontal es de unos 125 m y la profundidad de 50 m aproximadamente.

c) La Cueva «Guagapo». — Esta gran caverna es conocida desde tiempo inmemorial, así lo acredita la leyenda que ha dado origen a su nombre. (Ver: Notas sobre Toponimia).

La primera exploración se debe a un equipo de científicos peruanos, dirigido por MORALES ARNAO (1970).

Está situada a 3'5 Km del pueblo de Palcamayo, siguiendo el camino que lleva a San Pedro de Cajas, el cual pasa por el valle del Río Chaka.

La boca se abre sobre la vertiente izquierda de la vaguada a 3.550 m de altitud y a unos 30 m por encima del thalweg.

Para ingresar en la gruta se desciende un inclinado talud de materiales coluviales, hasta el lecho por donde corre el arroyo subterráneo. El agua cuela por un pequeño conducto lateral para salir al exterior —después de un recorrido de 90 m— a la derecha de la abertura principal, a un nivel ligeramente más bajo. Las aguas de esta resurgencia, en el exterior, han formado una bella cascada de tobas calizas.

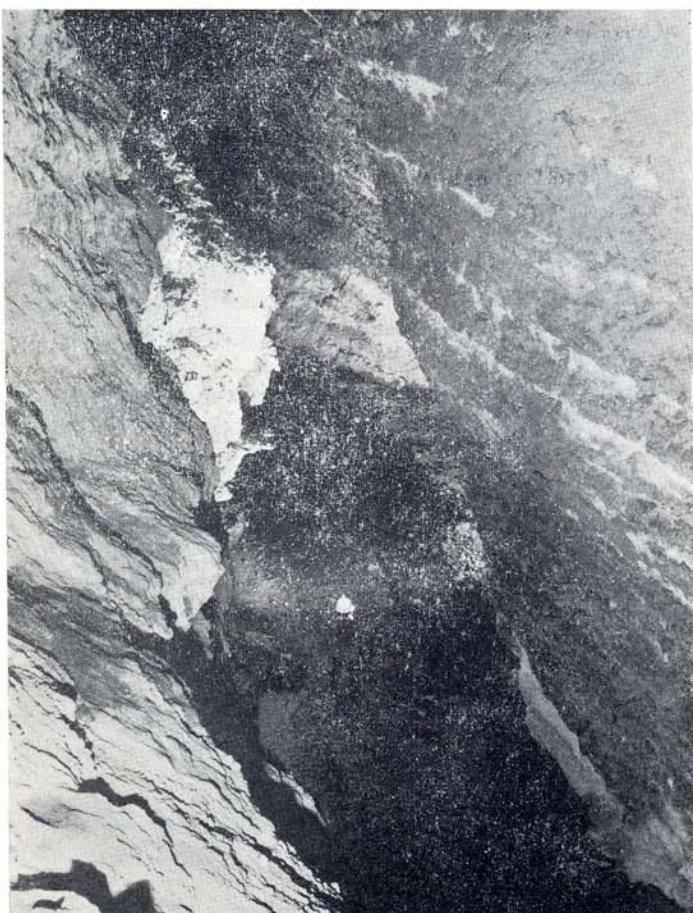
La zona vestibular de «Guagapo» es de una grandiosidad impresionante, dada su anchura y la gran elevación del techo, adornado con gruesas y largas stalactitas. Avanzando por el cauce, después de subir por encima de un caos de bloques, la cueva gira a la derecha. En este punto, el río que sale de un pequeño agujero, hace un remanso. Para continuar la exploración es preciso escalar la pared hasta situarse en una concavidad superior bastante espaciosa. Por encima de ella se eleva una chimenea, por la cual hay que ascender para hallar la continuación del conducto. Traspasado un estrechamiento, la galería se ensancha, hasta no menos de 5 m, por espacio de 40 m. El techo de este subterráneo es elevado y en el piso hay dos pequeños pozos; a través de ellos se oye discurrir el

río. Algunas concreciones robustas adornan esta porción de la cueva.

Al final de esta galería superior, a unos 250 m del exterior, hay un salto vertical que lleva de nuevo sobre el cauce del río.

A partir de aquí, la cueva sigue aún con mayor rigidez el eje de las charnelas del sinclinal. Este accidente estructural canaliza las aguas kársticas del macizo, en la dirección NW-SE (Fig. 6).

Desde este punto la galería se presenta como un enorme cañón, de paredes verticales o subverticales, con una separación a nivel del thalweg de 4 o 5 m como máximo, a lo largo de unos 400 m. Las aguas corren sobre un lecho de gravas y arenas poligénicas, a excepción



Cueva «Guagapo» (Palcamayo, Tarma). El gran cañón del río subterráneo. (Foto del autor.)

ción de algunos trechos en que hay embalsamientos. Las formaciones estalactíticas tienen por lo común un desarrollo aislado y modesto. La galería es muy poco tortuosa; sólo en algunos trozos hace pequeñas inflexiones a derecha o izquierda.

A casi 700 m de la entrada, el río hipogeo discurre por un canal tortuoso con aguas profundas, durante algo menos de 150 m. Poco después, en la pared de la derecha, se halla una abertura que da paso a un retículo de pequeñas galerías laterales con estalactitas. El desarrollo horizontal de esta porción de cueva es de unos 400 m.

Continuando por la galería principal se avanzan 150 m más, sobre un lecho de sedimentos detriticos, y se llega al sifón terminal.

El desarrollo total en proyección horizontal del curso subterráneo y las galerías secundarias, tiene una longitud de 1.500 m.

El sifón terminal de «Guagapo» está a 1.800 m, en línea recta, del sifón terminal del «Millpu de Kaukiran» y a un nivel 20 m inferior al de éste.

C) *La alimentación y la circulación hipogea.* — Al hablar de la morfología exokárstica ya indicamos los elementos que ejercen la absorción hídrica. Recordemos, no obstante, que por una parte tenemos las formas cerradas, dolinas y «*millpus*» en donde la absorción es lenta, y por otro lado las formas abiertas, es decir, algunos «*millpus*» o sumideros, que drenan las aguas que en masa provienen de las zonas extrakársticas limítrofes.

En la alimentación hídrica de este karst, por tanto, coexiste el carácter autóctono y alóctono, con la particularidad de que tanto unas aguas como las otras, son canalizadas por un colector esencial, excavado a favor de un eje sinclinal.

El drenaje se realiza sobre el flanco NE de la estructura sinclinal y de modo preferente en los frentes de contacto con los conglomerados rojos, lugar especialmente favorable para la absorción de las aguas alógenas («*millpus*» de Antakocha, «Millpu de Kaukiran», etc.).

La circulación a favor del buzamiento termina en las charnelas sinclinales y el flanco opuesto —con buzamientos subverticales— actúa de «muro», obligando a una circulación a lo largo del eje del mencionado accidente tectónico (Fig. 5).

Con esto, tenemos que las zonas hidrodinámicas del karst se hallan desplazadas lateralmente a tenor de la inclinación de las capas.

La emergencia de «Guagapo» —quizá la principal del sistema— a obedecido a la disecación transversal del eje de la estructura sinclinal, por parte del Río Chaka, en las proximidades de Uchku.

En resumen, la circulación hipogea parece realizarse primero en el sentido general NE-SW, hasta alcanzar la zona profunda del karst, para después evacuar en el sentido NW-SE.

D) *Tipología del karst.* — Bien sabemos que las líneas hasta aquí escritas no constituyen un estudio del karst del SE de Junín, sino tan sólo unas primeras notas de campo, sobre una región que nunca había sido explorada desde el punto de vista morfokárstico. A pesar de ello, nos hemos formado una idea, aunque provisional, sobre este karst en relación a la estructura, al clima y a su estado evolutivo, idea que a continuación exponemos.

Atendiendo al tipo estructural, podríamos calificarlo como un *karst de montaña* (LLOPIS LLADÓ, 1970), propio de las regiones plegadas.

Si consideramos las condiciones climáticas en que evoluciona actualmente, cabría hablar de un *karst pluvio-nival* —modificado en relación al prototipo por la latitud y el carácter continental de la zona— en el cual se combinan la disolución y los fenómenos de gelivación, especialmente por encima de los 4.000 m de altitud.

Morfologicamente presenta una escasa evolución. La morfología epikárstica ha retocado sensiblemente un antiguo modelado glaciar. Las aguas profundas han excavado redes kársticas de pequeño desarrollo volumétrico, rigidamente adaptadas a lo largo de los accidentes estructurales. Por último, las emergencias de las aguas frías provenientes de los altiplanos, han depositado en los valles tobas calcáreas, al entrar en contacto con una atmósfera más cálida.

La incipiente evolución de este karst, según DOLLFUS (1965), podría relacionarse con la relativa juventud del sobrelevantamiento andino. Según nuestro modo de ver, cabe añadir la influencia de las fases glaciares del Cuaternario, las cuales —a estas altitudes— casi seguro dieron lugar a la formación de un *tjäle*, que impedía o dificultaba la infiltración y con ello el desarrollo y evolución de la red profunda.

4.— *La Cueva «Warimachai»*

Esta caverna ha sido llamada por GARCÍA ROSELL (1965), Gruta del Rosario o de la Capilla. Nosotros, sin embargo, hemos indagado acerca de su nombre, concluyendo en que la denominación original es la expresión «kechwa», «Warimachai», es decir la «cueva en donde hay entierros del hombre aborigen».

Está abierta en las calizas de la vertiente izquierda del valle del Río Chaka, muy cerca de Tinku (San Pedro de Cajas).

Su altitud es de 3.750 m sobre el nivel del mar y de unos 80 m sobre el fondo de la vaguada.

La cueva presenta un salón único, de aspecto subcircular, de unos 30 m de diámetro. En la entrada (de casi 25 m de ancho), la bóveda es elevada (8 o 10 m) y se mantiene así hasta cerca del centro de la cueva; después, desciende paulatinamente hasta juntarse con el suelo.

El piso de la caverna lo ocupa gran cantidad de materiales clásicos y arcillas, que en el centro forman un pequeño talud transversal, parcialmente fosilizado por gruesas y altas stalagmitas. Es curioso señalar que las stalactitas correspondientes, regularmente desarrolladas, presentan una marcada desviación respecto a la vertical (Fig. 7).

Las excavaciones realizadas en este sitio son numerosas, aunque se han practicado de modo desordenado y probablemente a cargo de buscadores de «tesoros». El resultado ha sido desmantelar varios enterramientos del hombre primitivo, que quizá tenían interés arqueológico.

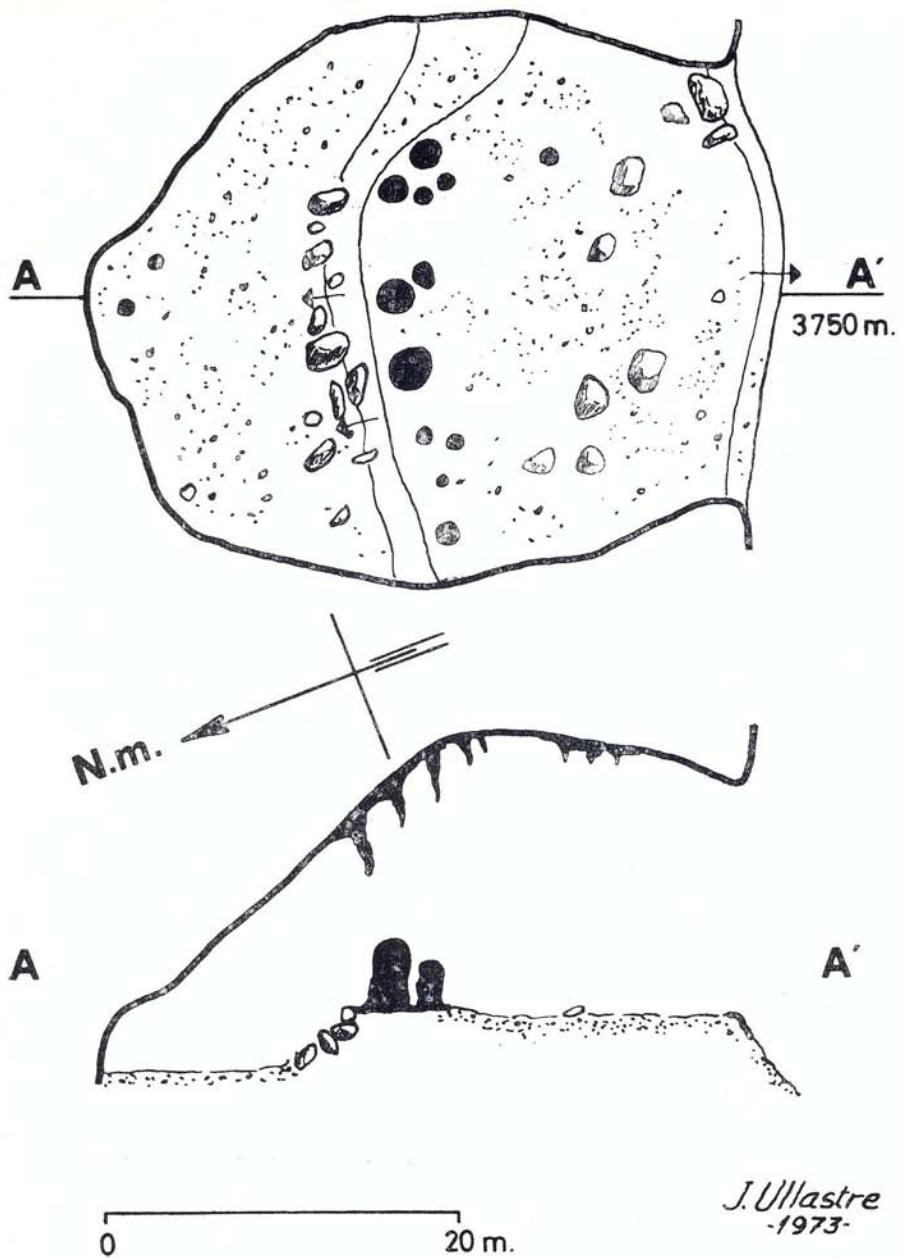
III.— EL KARST DE NINABAMBA

Después de nuestras exploraciones en el Perú Central, viajamos hacia el Norte del país para dirigirnos a la Provincia de Santa Cruz de Succhubamba, a algo más de 6° de latitud Sur, en el Departamento de Cajamarca.

Sobrevolamos la desértica costa peruana hasta la ciudad de Chiclayo. Desde allí, dejando atrás la fértil Llanura del Chancay, remontamos las ásperas quebradas que recorre este río, hasta la población de Santa Cruz.

Este itinerario se desarrolla, en su mayor parte, dentro de la luminosa región de la «*yunga marítima*» (PULGAR VIDAL, 1973). Región, terriblemente accidentada, árida y despoblada, en donde las vías de comunicación, muy escasas y deficientes, constituyen, no obstante, una muestra de la tenacidad del hombre. La vegetación xerófila llama poderosamente la atención, destacando una gran variedad de *cactáceas*, entre las cuales tenemos el *curis* (que alcanza dimensiones gigantescas de 3 o 4 m de altura), la *pitajaya*, la *cabuya* o *maguey*, etc.

De Santa Cruz de Succhubamba hasta el distrito de Ninabamba, tuvimos que viajar a caballo, a lo largo de un accidentado territorio. El camino de ida se desarrolló por Mitopampa, Yauyucan, Andabamba y por último Ninabamba. Al regreso, dejamos Nina-



WARIMACHAI

TINKU -
San Pedro de Cajas - PERU.

FIG.7

bamba y pasando por La Paqcha, Miraflores, Chakill, El Choro y Kiwa, llegamos nuevamente a Santa Cruz.

El primero de estos itinerarios tiene unos 40 Km de recorrido, que cubrimos en unas 11 horas efectivas de marcha a caballo. El segundo, si bien es más corto, presenta fuertes y repetidos desniveles a lo largo de unos 30 Km, que hicimos cabalgando durante 8 horas ininterrumpidas.

El fenómeno kárstico en Ninabamba, es muy importante, tiene originalidad tipológica y difiere mucho de los otros modelados kárticos que hemos estudiado en el Perú, ya que aquí las formas exokársticas son inexistentes.

1.—Descripción geográfica y geológica (2)

El Río Chancay, desde cerca de Santa Cruz hasta más allá de Chancay Baños, describe un arco (de Oeste a Este) hasta adoptar la dirección Norte-Sur, para discurrir al pie de los poblados de Uticyacu, Ninabamba y Yauyucan (3).

El paisaje del territorio que cruza el valle del Chancay, hasta más arriba de Chancay Baños, es el característico de la árida «*yunga marítima*». En cambio, a partir de Uticyacu hacia el Sur, el aspecto de las tierras cambia subitamente. La vegetación se hace abundante; un manto verde de césped cubre los valles y las lomas, a menudo moteados por zonas boscosas de árboles corpulentos. La lluvia cae en abundancia y las temperaturas son suaves gracias a la altitud.

Este acentuado contraste, entre las pampas de Santa Cruz (2.000 m) y el feraz valle de Yauyucan-Ninabamba (entre 1.800 m y 2.300 m de altitud), es muy visible para el viajero que llega a Yauyucan por el Cerro Puchuden (2.600 m).

La anomalía climática del alto valle del Chancay, caracterizada por una gran pluviosidad, suponemos debe atribuirse a la peculiar disposición y altitud de los relieves.

El valle de Yauyucan-Ninabamba, orientado de Norte a Sur, tiene al Norte y al Este los relieves de la divisoria continental y por el Oeste una línea de cumbres que se elevan hasta 2.800 m de altitud.

La divisoria continental, a unos 10 Km al Norte de Ninabamba, tiene tan sólo 2.500 m de altitud. Esto permite el paso hacia occi-

(2) Ver: INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (1965), Mapa Topográfico a escala 1:100.000, hoja 14-F, Chota.

(3) Esta descripción la hacemos remontando la corriente fluvial, es decir, dirigiéndonos hacia la cabecera del Río Chancay.

dente de las continuas borrascas que llegan a la vertiente amazónica de los Andes, las cuales descargan sobre Yauyucan-Ninabamba, al ser detenidas por los cerros occidentales del valle, de 2.800 m. Ello hace que el clima y el paisaje de Ninabamba sean análogos a los de la «*yunga fluvial*» del Río Chotano (afluente del Marañón, que corre a sólo 11 Km al NNE de Ninabamba).

El karst de Ninabamba se ha desarrollado al Oeste de esta aldehuella, en el valle del Chancay comprendido entre la Quebrada de Iraca y el Río San Juan.

Los materiales sedimentarios en esta zona, están representados por calizas, limos y arcillas. Las calizas (estratigráficamente inferiores a los sedimentos limo-arcillosos) (Fig. 8), presentan un ligero buzamiento hacia el Estesudeste (unos 8°). La potencia de los bancos es de 1 a 3 m. Entre las diaclasas señalamos la existencia de grandes elementos o *megaclasas*, que cortan toda o casi toda la masa caliza del afloramiento, y de *interclasas*, que afectan sólo a bancos aislados. La distribución e intervalos de estas últimas son variables de acuerdo con las características de detalle de cada banco calizo. Sin embargo, por lo general, la separación entre *interclasas* varía entre 0'50 m y 3 m.

Estas calizas, con abundantes fósiles de *lamelibranquios paquiodontos*, suponemos pertenecen al Cretácico; BENAVIDES (1956) y BELLIDO y SIMONS (1957), hacen referencia a la existencia del Apriense-Albiense en el Norte del Perú.

Los sedimentos detriticos finos, de color rojizo, están dispuestos por encima de las calizas, impidiendo el desarrollo de las formas exokárcticas (lapiaz, dolinas, etc.).

Al Norte de Ninabamba, en la confluencia del Río San Juan con el Chancay, se observa una falla, que ha desnivelado las calizas poniéndolas en contacto con los sedimentos limo-arcillosos rojos superiores (Fig. 8).

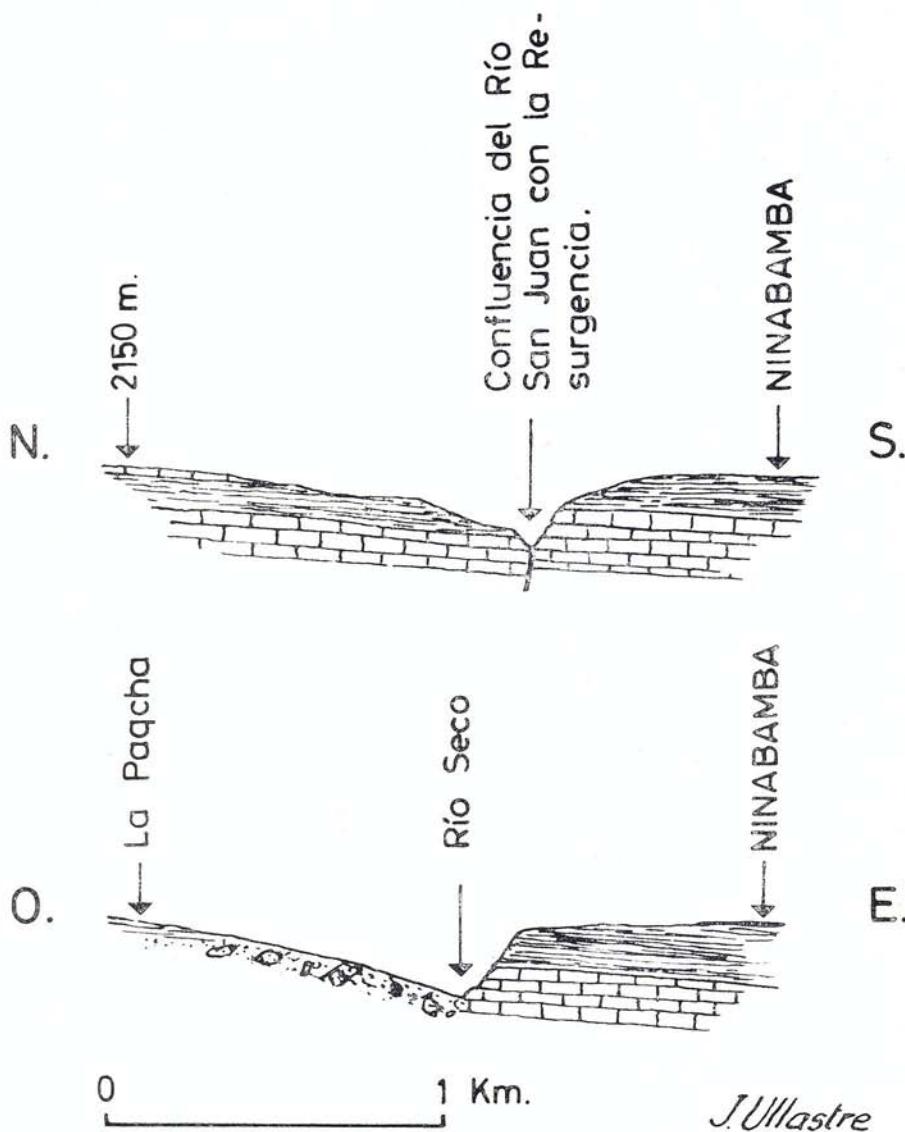
En el sector estudiado, tenemos un relieve disimétrico en *cuesta*, cuyo frente lo forma el afloramiento de calizas.

2.— *El Sistema Subterráneo de «Uchkupisjo»*

La cueva «Uchkupisjo» o también llamada de Ninabamba, se conoce desde tiempo inmemorial.

En el año 1802, el eminent naturalista Alejandro DE HUMBOLDT, en su viaje de Jaén a Cajamarca, dice haberla visitado.

Al cabo de más de medio siglo, el sabio italo-peruano RAIMONDI, durante sus dilatados viajes por el Perú, pasa por Ninabamba y llega hasta la cueva de «Uchkupisjo»; es en el año 1868. En su libreta



J. Ullastre
-1973-

FIG. 8

de itinerarios anotó una breve descripción de su visita a la cueva y en ella dejó entrever su gran importancia (RAIMONDI, 1901), (GARCÍA ROSELL, 1965).

El nombre, «Uchkupisjo», que significa «agujero de los pájaros», obedece a la presencia en esta gruta del Guácharo; ave cavernícola que HUMBOLDT —comparándola con las halladas en 1799 en la cueva de Caripe (Venezuela)— clasificó como *Steatornis caripensis*, Humboldt.

Hasta la fecha, no obstante, nadie había realizado una exploración y estudio de esta cueva con carácter espeleológico, cosa que ha iniciado nuestra expedición.

A) *Los elementos integrantes y su relación con la hidrografía de la zona.* — Con el nombre de Sistema de «Uchkupisjo», designamos al curso hipogeo del Río Chancay. Este río, que arranca de los altos de Quilcate (3.400 m) (conocidos por las aguas termales, Termas de Quilcate), al llegar cerca de la Quebrada de Iraca desaparece por El Tragadero (2.000 m) (boquete abierto en la pared caliza del lado oriental del thalweg) y reaparece en la Quebrada del Río San Juan (1.880 m) (afluente de la derecha del Chancay).

Entre la pérdida y la resurgencia, el valle epígeo, que mantiene un cierto paralelismo con el curso subterráneo, se conoce como el Río Seco. Siguiendo el Río Seco hacia abajo (dirección Norte), poco después de haber dejado a la izquierda la Quebrada de la Samana, a la derecha del cauce, se hallan tres enormes aberturas; accesos al río hipogeo. La primera, llamada por algunos «Pakaritambo», absorbe las aguas que bajan de la Samana y ocasionalmente las que rebosan del Tragadero, y se intercomunica con la segunda, conocida por «Tamputoko». El tercer acceso al río subterráneo es el que, con mayor propiedad, se llama «Uchkupisjo» porque en él habita temporalmente el Guácharo; se halla envuelto en una ubérrima vegetación tropical.

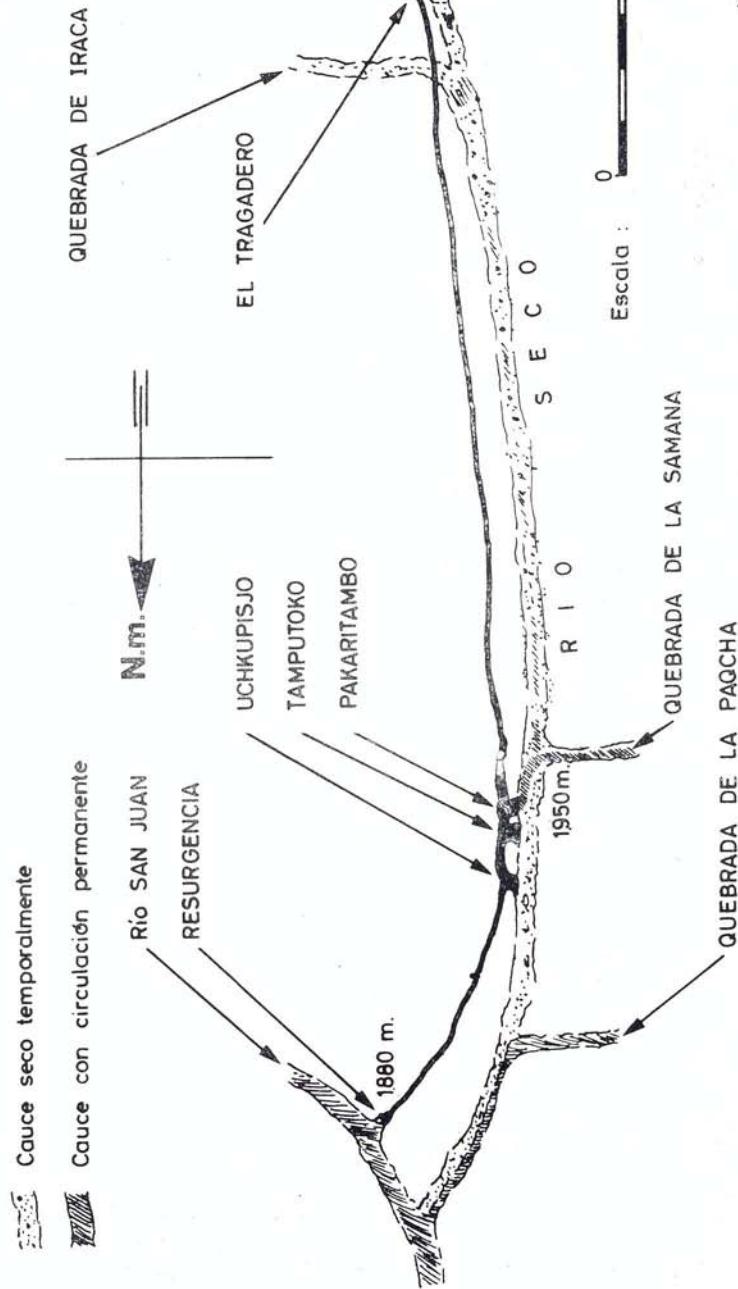
Más allá de las cuevas citadas, el Río Seco recibe por su izquierda las aguas provenientes de la Paqcha y las vierte, después de 350 m, al Río San Juan (Fig. 9).

B) *Espeleografía, espeleomorfología y funcionamiento hidrogeológico.* — Describiremos en primer lugar las partes del sistema que hemos podido explorar directamente y a continuación la pérdida del río exterior, su trayecto subterráneo y la resurgencia.

Las condiciones meteorológicas que imperaron durante nuestra estancia en Ninabamba, no fueron tan afortunadas como era de desear, teniendo en cuenta el largo viaje que habíamos hecho con el exclusivo propósito de explorar y estudiar la zona.

ESQUEMA HIDROGRAFICO

- Curso subterraneo
- Cauce seco temporalmente
- Cauce con circulación permanente



J.Ullastre
-1973-

FIG. 9

La lluvia arreció de día en día. Los caminos se hicieron difíciles no sólo para las cabalgaduras, sino también para nosotros. La cueva nunca presentó el caudal de estiaje. La exploración río abajo escapaba a las posibilidades humanas y río arriba significó una lucha peligrosa en extremo. El Tragadero y la Resurgencia tan sólo pudimos otearlos, pues la fuerza del agua impedía toda penetración. A pesar de la adversidad, conseguimos explorar unos 1.100 m de galerías, de este extraordinario sistema subterráneo, topografiar parte de ellas y tomar un buen número de datos inéditos sobre este karst.

Espeleológicamente, esta zona, después de nuestras exploraciones, figura entre las tres más importantes del Perú (Sureste de Junín, Ninabamba y Tingo María).

a) «Pakaritambo - Tamputoko - Uchkupisjo». — Con estos nombres —tal como ya se ha dicho— se conocen las tres entradas intermedias al río subterráneo (Fig. 10).

La más meridional o «Pakaritambo», está a 1.950 m de altitud, tiene 40 m de ancho y unos 10 m de alto, en el punto máximo (Figura 10, sección A-A'). Al lado izquierdo se eleva un hemicono de derribos y a la derecha corre el riachuelo procedente de la Quebrada de la Samana. Su curso describe un arco al pie de una terraza de materiales aluviales alóctonos, que contiene grandes cantos rodados en la base y culmina con arenas finas y concreciones. A los 30 m de la entrada, el río se precipita por una bonita cascada de 17 m de altura. Para llegar fácilmente al pie de dicha caída, conviene entrar por la segunda boca, llamada «Tamputoco» (a esta entrada, por ser la más elevada, referimos las cotas señaladas en el interior de la cueva [Fig. 10]; por tanto será el punto ± 0).

Si el «Pakaritambo» es una abertura de origen fluvial, el «Tamputoko» lo debemos a los procesos de hundimiento. Entrando por este boquete de 20 m de ancho, se desciende una fuerte rampa de bloques, hasta llegar al pie de la cascada a — 25 m de profundidad. En este lugar, el cauce hipogeo tiene 32 m de ancho. Sobre el piso, en posición lateral, hay una importante acumulación de bloques *graviclásticos*; el resto, está exento de sedimentos y en él se observan *marmitas de gigante*. A los 80 m de la entrada, en dirección ENE, el arroyo que viene del «Pakaritambo», se une al gran río hipogeo (de unos 15 m de ancho) procedente del Tragadero.

De la «confluencia» hacia abajo, la caverna se hace aún más espaciosa (de 40 a 45 m de ancho); siempre labrada sobre planos de estratificación, como lo acreditan las grandes superficies lisas del techo. El río desciende raudo sobre un lecho de gravas, cantos



Cueva «Uchkupisjc» (Ninabamba, Santa Cruz). Morfología gliptogénica. (Foto del autor.)

rodados y materiales clásticos, describiendo un meandro hasta llegar a la cota — 30 m. Sobre la orilla cóncava o de colmatación existe un considerable depósito de gravas, arenas y restos vegetales; además, voluminosos bloques caídos de la bóveda.

En la cota — 30 m existe la gran cascada, y una galería que, después de dar un corto rodeo, forma un balcón sobre el río, desde donde puede verse —medio de frente— la referida caída de agua. Esta galería se prolonga hacia el N50W, a modo de un apéndice, por espacio de 30 m. El fondo está cegado por los sedimentos litoquímicos. En este conducto es interesante señalar la existencia de un puente de roca, constituido por sedimentos detríticos y quimiolitogénicos. Esto denota una colmatación y una posterior reexcavación, o, mejor dicho en este caso, una socavación, que se ha llevado los sedimentos inferiores del relleno, probablemente no consolidados.

Por la gran cascada (cota — 30 m), de unos 8 m de altura, el agua se precipita para correr luego por una abrupta garganta, hasta encontrar otra caída de unos 4 m de alto y alcanzar el fondo de «Uchkupisjo», a — 42 m de profundidad.

«Uchkupisjo» está a 140 m al NNW del «Tamputoko» y a un nivel 20 m inferior. La entrada —desde la cual se oye con fragor el raudal que pasa por el fondo de la cueva— da paso a un vestíbulo de piso llano y polvoriento. Al poco trecho se quiebra, formando un talud de materiales detriticos de acarreo. La morfología de las paredes y techo es de erosión-corrosión. Bajando por la referida pendiente, a los 30 m se llega junto a la orilla del río hipogeo (cota — 42 m). Éste, marcha por el interior de un túnel, formando violentos rabiones, que nos imposibilitaron aventurarnos por él.

Volviendo al «Tamputoko», añadiremos que, a pocos metros de la entrada, sobre la pared septentrional existe una abertura, la cual da paso a un pequeño conducto. Las dimensiones de su sección son pequeñas. Primero marcha hacia el NNW durante 22 m; después toma la dirección NE a lo largo de 50 m y finalmente hace dos recodos y se dirige hacia el S30E; en 27 m más desemboca, a manera de balcón, por encima del río muy cerca de la «confluencia». Se trata de una galería superior, excavada en virtud de las *interclasas*.

La exploración río arriba se inicia en la antes indicada «confluencia». A los pocos metros, se puede ver como el río desciende por una angosta cascada, difícilmente accesible. Pero, si marchamos una corta distancia en dirección Oeste, por encima de los materiales clásticos, hallaremos una pequeña abertura. A través de ella se llega a la parte alta de la cascada. La galería, aquí, es considerablemente ancha (40 m); la altura, no obstante, es modesta (Figura 10, sección B-B'). El techo lo forma una superficie plana (planos de estratificación). El río corre a un lado del conducto; en el otro, una magnífica terraza de aluviones, forma una elevada plazoleta. La terraza presenta dos niveles muy claros; uno inferior de productos aluviales de gran tamaño y origen aloctono (gravas y cantos rodados poligénicos), y otro superior de arenas finas. Más allá de la sección B-B', la galería tuerce hacia el S40W. La corriente subterránea circula encajada a favor de los planos de estratificación, siempre sobre un álveo de cantos rodados. La morfología de disolución es muy remarcable, tanto en las paredes como en el techo, que muestra *canales anastomosados* y *pendants*. Esta morfología acredita el importante papel desempeñado por las *interclasas* en el origen de la cueva.

La topografía río arriba, termina en un lugar en que el agua inunda la galería de un lado al otro (Fig. 10). A partir de aquí, a

pesar del ímpetu del agua, avanzamos un buen trecho metidos en ella, hasta un sitio en donde se desprende una galería lateral. Por el río seguimos un poco más y decidimos abandonarlo. Por la galería lateral, que muestra señales de inundaciones periódicas, pudimos adentrarnos, siempre caminando por un piso de sedimentos detriticos finos. Llegados a un punto en que parecía no poder proseguir, subimos a un nivel superior por encima de unos peñascos. Fue éste un camino que nos permitió avanzar bastante. Sin embargo, su exploración se hizo con precipitación, puesto que en el exterior el aguacero caía incesantemente, engrosando el caudal del río subterráneo. Y un elevado riesgo significaba prolongar la permanencia en este sector de la cueva.

Río arriba, la separación entre el punto final de nuestra topografía y el Tragadero, es de 1.550 m. en línea recta. Río abajo, desde el fondo de «Uchkupisjo» hasta la Resurgencia, la distancia en línea recta es de 450 m. Estas medidas se han deducido de los cálculos realizados en el exterior y su valor es aproximado.

b) El Tragadero y la Resurgencia. — El Tragadero o pérdida del Río Chancay se halla a 1.200 m al SW de Ninabamba; muy cerca de la unión de la Quebrada de Iraca con el Río Seco, a 2.000 m de altitud aproximada.

La cueva por donde se oculta el río, tiene su entrada de forma cuadrangular (Fig. 10, sección C-C'), abierta a expensas de diaclasas y superficies de estratificación. Su anchura es de unos 8 m y su altura de 11 m aproximadamente.

El Río Seco, entre el Tragadero y el «Pakaritambo», sólo es motivo de circulación hídrica en los momentos de grandes avenidas. Es decir, cuando el Tragadero no puede engullir la totalidad del caudal que llega hasta él. Entonces, el agua circula por la vaguada epígea hasta el «Pakaritambo», que actúa de segundo tragadero drenando el sobrante hídrico. Cuando esto sucede —nos han explicado los lugareños—, por un agujero existente en la Quebrada de Iraca, cerca de su unión con el Río Seco, el agua mana con tanta fuerza, que incluso se eleva a manera de surtidor. Al mismo tiempo, cerca del «Pakaritambo», hacia la mitad del escarpe calizo de la derecha de la vaguada, existe una grieta que aspira y expulsa aire alternativamente con violencia y clamor. Al parecer se trata de un «resolladero» del río subterráneo.

Estas observaciones, sin duda verídicas, dan fe de la extraordinaria potencia que, en ocasiones, adquiere el agua que circula por esta cueva. A ello podemos añadir el haber visto, en estos subterráneos, enormes troncos de árbol encajados a considerable altura, en las proximidades de las bóvedas.

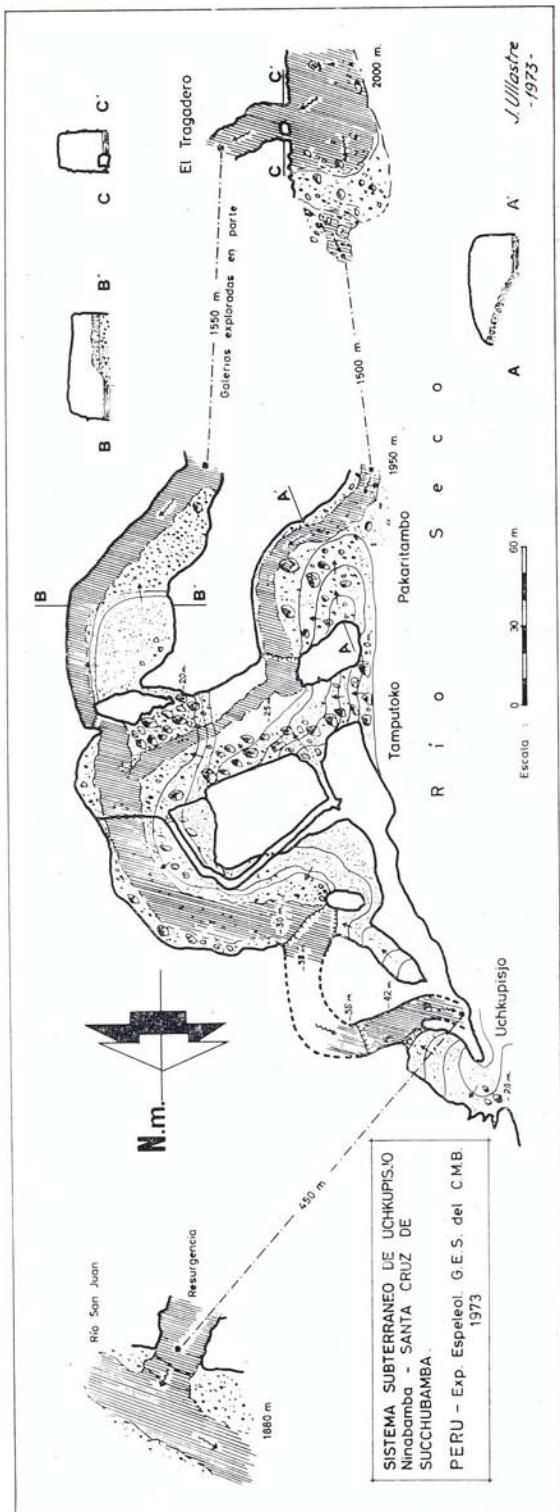


FIG. 10

Entre el «Pakaritambo» y la Quebrada de la Paqcha, la circulación fluvial es inexistente, en cualquier época del año. Sobre el fondo de la vaguada y en las vertientes, la vegetación crece con exuberancia y no se aprecia ningún signo de circulación hidrálica, como no sea el de una tenue corriente alimentada por la escorrentía.

La Resurgencia se halla en la vertiente izquierda del Río San Juan, casi a nivel del thalweg, al N30W de Ninabamba, a unos 1.800 m de altitud. Sus dimensiones son notables.

En este sitio el Río San Juan circula encajado en un valle *obsecuente*. Su excavación se ha visto favorecida por la existencia de una fractura. En cambio, tanto el Río Seco como el curso hipogeo del Chancay, son corrientes *ortoclinales* o *consecuentes*, propias de un relieve en *cuesta*.

La distancia en línea recta que separa el Tragadero de la Resurgencia es de 2.100 m aproximadamente. La diferencia de nivel la estimamos en unos 120 m.

C) *Evolución geomorfológica del sistema.* — El curso *subsecuente* del Río Chancay, en las proximidades de la cabecera, disecó los materiales limo-arcillosos de San Juan Pampa y Ninabamba, y luego las calizas subyacentes. En este momento debió comenzar la absorción kárstica de las aguas epígeas. Primero, a través de planos de estratificación y diaclasas, labrando conductos de escasa sección a veces anastomosados. Más tarde una absorción más localizada debió realizarse en «Uchkupisjo» y seguidamente en el «Pakaritambo». Simultáneamente sobrevino la deposición de aluviones (con estratificación cruzada) en los puntos de absorción («Uchkupisjo» y «Pakaritambo»), la cual posiblemente fue adquiriendo potencia a la vez que la oquedad se ampliaba por el techo; así parece indicarlo la observación de las acumulaciones de materiales alóctonos de acarreo, que hay en las entradas de los mencionados puntos de drenaje; también el análisis del perfil del Río Seco nos ha ilustrado acerca de la evolución kárstica.

Veamos las características del valle epígeo y su posible evolución. Entre la confluencia del Río Seco con el Río San Juan y el «Pakaritambo», hay una distancia de unos 800 m con un desnivel de casi 100 m. En cambio, entre el «Pakaritambo» y el Tragadero, en una distancia de 1.500 m solamente existe un desnivel de 50 m. Esto pone en evidencia que el perfil del Río Seco sufre una ruptura de pendiente a la altura de «Uchkupisjo - Pakaritambo».

A nuestro modo de ver, este cambio en la inclinación del cauce puede explicarse del modo siguiente: al iniciarse la absorción localizada en «Uchkupisjo» y más tarde en el «Pakaritambo», la evolu-

ción del valle hacia la confluencia fue sensiblemente moderada, mientras que río arriba la erosión remontante niveló paulatinamente el cauce, a la vez que depositaba su carga sólida en los puntos de absorción kárstica (fase de sedimentación de los materiales gruesos de la terraza). Estos puntos, debido a la presencia de sedimentos en el piso, se fueron ampliando hacia arriba por erosión-corrosión de la bóveda. Bajo la acción de este mecanismo, llegó un momento en que el thalweg epígeo, mostraba una escasa pendiente y sólo transportaba materiales finos que depositaba en «Uchkupisjo - Pakaritambo» (fase de sedimentación de las arenas de la parte alta de la terraza).

En estas condiciones, el agua del río subaéreo buscó río arriba un nuevo paso hacia el interior del paquete calizo, excavando la abertura del actual Tragadero. A continuación, la vaguada seca que antes estaba comprendida entre la confluencia (Río Seco - Río San Juan) y «Uchkupisjo - Pakaritambo», se amplió hasta el Tragadero. Sin embargo, una porción de este valle comenzó a actuar de rebosadero a través del «Pakaritambo», ocasionando la reexcavación del depósito aluvial y como consecuencia la formación de la terraza.

Los procesos clásticos, la deposición de aluviones y formación de terrazas a nivel inferior, la socavación del depósito aluvial de «Uchkupisjo» y tantos otros fenómenos hipogeos de detalle, han acaecido con posterioridad a las fases evolutivas descritas.

DATOS PARA UNA EXPLORACION AL KARST DE CUTERVO

La Provincia de Cutervo (Departamento de Cajamarca), se extiende al oriente de la divisoria continental andina; entre ésta y el Río Marañón.

Por el Norte tiene Jaén de Bracamoros y por el Sur la Provincia de Chota.

Dentro de la Provincia de Cutervo existen varias zonas de interés kárstico. Especialmente al Sur y al Este de la Cordillera de Tarros. Estos relieves están dentro de la cuenca del Río Marañón, a unos 50 Km de su margen izquierda.

Para llegar a la población de Cutervo (2.650 m de altitud), capital de la provincia, el mejor itinerario es el que saliendo de Chiclayo pasa por Chongoyape, Llama y Cochabamba.

Cutervo, está emplazado dentro de una enorme depresión cerrada, la cual es motivo de una circulación kárstica, al parecer importante. Tenemos noticia de la existencia de grandes depresiones doliniformes y de algunas pérdidas de cursos epígeos.

Así, al WSW de Cutervo existe un campo de dolinas, en donde hay un «tragadero» llamado «Yakuchinkana». VILCHEZ MURGA (1944) dice que el arroyo que baja de Ylucan se pierde en el citado «tragadero», por una especie de túnel natural, y reaparece en el Ingenio, al otro lado de la Conga de Allanga. En este sector también, pero algo más al Norte, se sabe de algunos topónimos como Uchkurumi o «cueva o hueco en la piedra», cerro Machaipu o «cerro de la cueva», que indican la presencia de fenómenos espeleológicos, cuya importancia, no obstante, desconocemos.

Al SE de Cutervo, cerca de Chiguirip, nombres como Hacienda, Sumidero y Tragadero (INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR, 1966), pueden señalar parajes de interés kárstico, y más, si tomamos en consideración las depresiones cerradas que allí se indican.

Hasta aquí en cuanto al Sur de la selvática Cordillera de Tarros.

Por lo que corresponde al oriente del mencionado accidente orográfico, en donde se ubica el distrito de San Andrés de Cutervo, cabe citar otros fenómenos de marcado interés espeleológico.

Para llegar a San Andrés, desde Cutervo, debe viajarse primero a Socota —siguiendo la vaguada del Río Sucse— unos 30 Km, y luego 20 Km en números redondos, por camino de herradura.

En las cercanías de dicha población se citan las Cuevas de San Andrés o de los Guácharos, porque en ellas también habita el *Steatornis caripensis*, Humboldt. Se sitúan en las inmediaciones del Pajonal, a una hora y media de San Andrés. VILCHEZ MURGA (1969), que las exploró por primera vez en 1947, dice recorrió en ellas unos 400 m de galería principal. Al propio tiempo halló una comunicación con otra caverna lateral, que también fue recorrida parcialmente. Ambas cavidades son cruzadas por un pequeño torrente hipogeo.

Durante nuestra permanencia en Lima tuvimos la oportunidad de conversar con el destacado Biólogo y Ex-Diputado Dr. Salomón VILCHEZ MURGA, el cual nos facilitó otros datos de interés acerca del karst de San Andrés. Así nos dijo que, cerca de Chitabamba, al Oeste de San Andrés hay una especie de dolina embudiforme por donde se pierde un riachuelo. Según nos contó, se ha establecido la hipótesis de que todas las aguas —tanto las de las Cuevas de los Guácharos como las de Chitabamba— se reúnen paraemerger en el manantial conocido por el Mayuc, en las proximidades de San Andrés de Cutervo.

Como se puede ver, en esta zona existe un buen número de referencias sobre interesantes fenómenos kársticos, en su mayor parte inexplorados y faltos de estudio.

Nuestro gran deseo de explorar en la región cutervina se vio

malogrado por circunstancias que no viene al caso indicar. Sin embargo, aún está en nuestro ánimo volver un día a la tierra peruana para cumplir con este deseo. Y sino, con estas notas habremos contribuido a divulgar un camino más, por donde tiene que seguir la investigación espeleológica en el Perú.

NOTAS SOBRE TOPONIMIA (4)

Con el estudio de la toponimia *kechwa* se descubre un saber geográfico popular de un valor a veces inestimado.

Cabe decir que, el intento de buscar el significado de muchos nombres de lugares, nos ha permitido conocer *a priori*, no sólo zonas de interés kárstico, sino muchos otros detalles relacionados con los caracteres más sobresalientes del paisaje. Hablamos en este sentido puesto que nos hemos ocupado de confrontar las significaciones sobre el terreno y casi siempre nos han parecido acertadas.

Sin duda, el estudio de los topónimos, que figuran en las cartas topográficas, constituye un medio de investigación geográfica de gabinete, que debe preceder cualquier trabajo de campo, especialmente cuando se trata de regiones no estudiadas.

A través de nuestra modesta inquietud por los topónimos peruanos, hemos vislumbrado la complejidad de dicho estudio. Complejidad en primer término, porque no todos los nombres de lugar son de origen *kechwa*, y por ello su significación no puede explicarse siempre con el recurso de esta lengua. En segundo término, por la falta de unidad en el momento de escribirlos e incluso de pronunciarlos, induciendo todo esto al confusionismo.

No obstante, válgannos las notas que damos a continuación, en las cuales no pretendemos mostrar erudición, sino simplemente dejar constancia de nuestro interés en saber algo del profundo sentido geográfico que encierra la Toponimia Peruana.

1.—*Topónimos de origen kechwa escritos según las normas de PERROUD y CHOUVENC (1970).*

Akrakancha. — De *akra*: macilento; y *kancha*: corral.

Antakocha. — De *anta*: cobre, coloreado como el cobre; y *kocha*: laguna.

(4) En estas notas nos referimos exclusivamente a topónimos citados en el presente trabajo.

Se trata del nombre de una laguna del Karst del SE. de Junin, establecida junto a los conglomerados de tonos rojizos.

Ayamachai. — De *aya*: cadáver, muerto; y *machai*: cueva. «Cueva de los muertos».

Chaka. — Puente, ronco, umbral. Algunos escriben «Shaca».

Chakamarka. — De *chaka*: umbral; y *marka*: pueblo. «Pueblo del umbral».

Este nombre corresponde a una diminuta población del SE. de Junin, emplazada en un valle que lleva a la *puna*, poco antes de llegar a ella.

Jallka. — En el Norte del Perú es sinónimo de *puna*.

Kiwa. — Hierba, todo pasto para animales.

Leonkocha. — De *leon*: sinónimo de puma; y *kocha*: laguna.

Machaipu. — De *machai*: cueva; y la partícula *pu*. «Cerro Machaipu» es un topónimo que significa «Cerro de la cueva».

Millpu. — Tragadero. Cuando el agua penetra en la tierra sin llenar el agujero. Por extensión podría equipararse a sima absorvente. Algunos escriben incorrectamente «milpo».

Pakaritambo. — De *paka*: oculto, secreto, misterioso; y *tambo*: posada. «La posada misteriosa».

Paqcha. — Chorro de agua, caída de agua, cascada.

Patakocha. — De *pata*: grada, cornisa, rincón; y *kocha*: laguna.

Pumawasi. — De *puma*: león americano; y *wasi*: casa. «Casa del puma».

Nombre de una cueva de las selvas de Tingo María.

Puna. — Altas cumbres y páramos andinos, que se extienden entre 4.000 m y 4.800 m de altitud (PULGAR VIDAL, 1973).

Rupa - Rupa. — De *rupaq*: ardiente. La repetición del vocablo es un modo indígena de expresar el superlativo.

Constituye una región natural, correspondiente a la selva alta, que se caracteriza por su grandísimo calor.

Sakramachai. — De *sakra*: cosa inservible, inútil; y de *machai*: cueva.

Samana. — Descanso. Quizá «La Samana» signifique «lugar de descanso».

Sojiakocha. — De *sojia*: tierra por donde fácilmente se escurre el agua; y *kocha*: lago, laguna. «Laguna que desagua fácilmente». Este nombre corresponde a una laguna del Karst del SE. de Junin, la cual desagua a través de un sumidero (Millpu Grande), abierto en las calizas.

Suni. — Largo, alto, tieso. Según PULGAR VIDAL (1973), existe una región natural en el Perú que se llama así, la cual se eleva desde 3.500 m hasta 4.000 m de altitud.

Tamputoko. — De *tampu*: posada; y *toko*: hueco en la tierra, ventana. «La ventana de la posada».

Si recordamos que la cueva *Pakaritambo* o «La posada misteriosa», tenía otra entrada, que vista desde el interior parecía una ventana, veremos el acierto en estas denominaciones.

Tinku. — Junta o reunión de dos cosas. Geográficamente significa confluencia o unión de dos ríos.

Este vocablo lo hemos visto escrito así: «tinco», «tingo», «tincu», etc.

Tullumayu. — De *tullu*: palabra que indica flaqueza, debilidad; y *mayu*: río. «Río flaco» o poco caudaloso.

Uchku. — Hueco, agujero. Entra en la formación de algunos nombres de cuevas o de otros accidentes kársticos.

Uchkupisjo. — De *uchku*: hueco, agujero; y *pisjo*: ave, pájaro. «Agujero de los pájaros», porque allí habita el Guácharo.

Este nombre ha sido escrito por otros autores, de las más diversas maneras: «Uscopisco», «Ushcupishgo», «Uzcopisco», «Ushcushhpisgo», etc.

Uchkurumi. — De *uchku*: hueco, agujero; y *rumi*: piedra. «Hueco en la piedra».

Wailli Uran. — De *wailli*: canto, canción; y *ura*: bajo, abajo.

Warimachai. — De *wari*: aborigen, autóctono, primitivo; todo lo fúnestro que proviene de los entierros del hombre aborigen; y *machai*: cueva. «Cueva en donde hay entierros del hombre aborigen».

Yakuchinkana. — De *yaku*: agua; y *chinkana*: escondrijo, lugar en donde uno se pierde. «Escondrijo del agua». Dicha significación corresponde a una pérdida de un río epígeo, en la provincia de Cutervo.

Este topónimo se ha escrito «Yacuchingana». Forma incorrecta, especialmente porque *chingana* quiere decir «un sitio donde se venden licores», y ello no tiene ningún sentido en este caso.

Yanapampa. — De *yana*: negro; y *pampa*: llano, campo. Obedece este nombre al color de la tierra de los campos en este lugar.

Yunga. — Valle cálido (PULGAR VIDAL, 1973). Se escribe también *kunka*. Ambas formas son correctas.

2. — Observaciones sobre otros topónimos de origen kechwa

Andabamba. — Posiblemente es una corrupción de *Antapampa*. De *anta*: color de cobre o cobre; y *pampa*: llano. «Llano color de cobre».

El poblado de Andabamba (Prov. de Santa Cruz), está situado

en un lugar donde afloran margas y limos de color rojizo, lo cual encaja con dicha etimología.

Cochabamba. — Se escribiría *Kochapampa*. De *kocha*: laguna; y *pampa*: llano.

Chancay. — Se debería escribir *Chankay*, que significa saltar, correr saltos. Esta significación se ajusta perfectamente cuando nos referimos al Río Chancay, del Norte del Perú (Chiclayo), puesto que su cauce es muy accidentado, presentando rápidos y cascadas.

Chitabamba. — Debería escribirse *Chitapampa*. De *chita*: oveja, cabrito, chanchito, etc., aunque generalmente es sinónimo de oveja; y *pampa*: llano.

Guagapo. — Es probable que sea una corrupción de *Wajapu*, palabra ésta derivada de *wajay*: llorar, gemir a voces. Guagapo es la «cueva que llora».

Los lugareños nos contaron una leyenda sobre este nombre, que en resumen dice así: «Durante unas rivalidades, que tuvieron lugar en la zona, un grupo de mujeres y niños se refugiaron en la cueva. Allí lamentaron y lloraron la muerte de su jefe y tan grande fue el raudal de sus lágrimas que desde entonces están manando al pie de la cueva».

Algunos escriben: «Huagapo», «Guacapo», «Guajapu», etc.

Junin. — Según PULGAR VIDAL (1973), podría ser una corrupción de *Sunin*; palabra derivada de *suni*.

Mayuc. — Probablemente sea una deformación gráfica de *Mayup*.

De *mayu*: río; y la partícula *p*, que añadida a los nombres terminados en vocal se traduce por: del.

Este nombre es el de una emergencia de agua cercana a San Andrés de Cutervo, la cual se supone es la salida de un río subterráneo; sería por tanto la salida «del río».

Mitopampa. — Quizá sea *Mitupampa*. De *mitu*: barro, lodo; y *pampa*: llano.

Ninabamba. — Posiblemente se trata de *Ninapampa*. De *nina*: fino, perfecto; y de *pampa*: llanura, aunque esté un poco inclinada.

Oxapampa. — Se debería escribir *Oqsapampa*. De *oqsa*: planta; y *pampa*: llano (PERROUD y CHOUVENC, 1970).

Palcamayo. — Parece ser una corrupción de *Paljamayu*. De *palja*: llano; y *mayu*: río.

Succhubamba. — Creemos es una deformación de *Suqsupampa*. De *suqsu*: palo, bastón, cayado; y *pampa*: llano, llanura. Sería pues la «llanura de los palos».

Santa Cruz de Succhubamba es una población del Departamento de Cajamarca, establecida sobre una zona más o menos llana

en donde abunda la cabuya azul o maguey. Esta cactácea produce unos ejes florales extraordinariamente altos, que destacan desde lejos a modo de palos erguidos. Quizá de esto derive la denominación que aquí analizamos.

Tingo. — Véase: *tinku*. Tingo María: población en donde se unen los ríos Monzón y Huallaga.

CONCLUSIÓN

El presente trabajo significa la primera aportación monográfica al conocimiento karstológico, en su aspecto físico, del Perú.

En él se detallan las observaciones e ideas obtenidas en el transcurso de nuestras exploraciones en tres regiones kársticas del Centro y Norte del país; regiones que, por ahora, podemos juzgar como las más importantes, puesto que en ellas hemos explorado las mayores cavernas y sistemas subterráneos conocido en tierra peruana. Y, a más, el «Millpu de Kaukiran» concretamente, con 400 m de desnivel, se considera la sima más profunda de Sudamérica.

El territorio que ocupa la Nación Peruana ofrece una extraordinaria variedad de climas y paisajes, cosa que repercute en la fisonomía de sus karsts.

Los terrenos kársticos estudiados están ubicados entre los 6° y los 11° de latitud Sur, pertenecen por tanto a las regiones intertropicales de América, y dos de ellos tienen relación con el sistema fluvial amazónico. Sin embargo, morfológicamente hablando, acusan una tipología distinta, esencialmente motivada por esta variedad climatológica que concurre en esta tierra, al margen del factor latitud.

El Karst de Tingo María, situado en las selvas de la hoya amazónica, presenta una morfología desarrollada bajo las condiciones de un clima *intertropical cálido y húmedo*, con una pluviosidad que alcanza valores extraordinarios. En contra, el Karst del SE de Junin, entre 3.500 m y 4.500 m de altitud, tan sólo a 2° más de latitud Sur que el de Tingo, y también en la vertiente atlántica del sistema andino, tiene una morfología absolutamente distinta a la de aquel. Su desarrollo postglaciar, bajo condiciones *pluvio-nivales* le ha conferido un sello peculiar, a lo que ha contribuido además el estilo estructural de la zona.

En cuanto al Karst de Ninabamba, se trata de un desarrollo kárstico en el frente de una *cuesta*, merced a las pérdidas epígeas, caracterizado por un *curso hipogeo subsecuente*, y la ausencia de formas epikársticas por tratarse de un *karst parcialmente cubierto*.

La notable pluviosidad y la benignidad de las temperaturas en esta zona, determinan su analogía climática con las «*yungas fluviales*» de la cercana cuenca del Río Marañón.

Por último indicaremos que, preferentemente, las posibilidades espeleológicas en este país, las suponemos centradas en su mitad septentrional y al oriente de la divisoria continental. Regiones como el valle medio del Río Huallaga y las señaladas en la Provincia de Cutervo, entre otras, las consideramos del mayor interés para futuras exploraciones.

Esperamos que el presente trabajo, pionero en el estudio karsológico del Perú, sea juzgado de acuerdo con las circunstancias que han envuelto su realización. Circunstancias, a menudo adversas, tales como: el escaso conocimiento que se tenía de los sectores explorados, ausencia absoluta de documentación cartográfica en uno de ellos, relativa brevedad del tiempo invertido en los trabajos de campo, dificultades de comunicación terrestre, el corto número de colaboradores en los trabajos de exploración, topografía y fotografía, las penalidades que impone una naturaleza a veces salvaje, etc.

Confiamos también en que, a pesar de todo, nuestro estudio constituya una base para aquellos que emprendan nuevas y más profundas investigaciones en este campo tan inédito de la Geografía Peruana.

Barcelona, octubre de 1973

BIBLIOGRAFÍA

- BALAZS, D. (1968). — «Karst regions in Indonesia». *Karszt- és Barlangkutatás*. V. Evfolyan. 1963-1967. Budapest. :1-61.
- BELLIDO, E. y SIMONS, F. S. (1957). — «Memoria explicativa del Mapa Geológico del Perú». Bol. Soc. Geol. del Perú. 31 :1-88.
- BENAVIDES, V. (1956). — «Geología de la región de Cajamarca». Bol. Soc. Geol. del Perú. 30 :49-79.
- BORDON, C. (1972). — «Notas sobre espeleología suramericana». Bol. Soc. Venezolana de Espeleología. 3 (3) :233-235.
- COWARD, J. (1972). — «Caving in Peru». Canadian Caver. 4 (2) :48-55.
- CROSSLEY, J. C. (1964). — «An unusual karstic phenomenon in the Peruvian Andes». Cave Research Group of Great Britain. Newsletter. (94) :9-11.
- DOLLFUS, O. (1965). — «Les Andes Centrales du Pérou et leurs Piémonts. Entre Lima et le Pévéne». Inst. Franç. Etd. Andines. Lima.
- DOLLFUS, O. (1967). — «Le Pérou». Colección «Que-sais-je» (1.284). París. :1-128.
- DOUROJEANNI, M. J. y TOVAR, A. (1972). — «Evaluación y bases para el manejo del Parque Nacional de Tingo María (Huánuco, Perú)». Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima. :1-71.
- GARCÍA ROSELL, C. (1965). — «Cavernas, Grutas y Cuevas del Perú». Lima. :1-54.
- HARRISON, J. V. (1951). — «Geología de los Andes Orientales del Perú Central». Bol. Soc. Geol. del Perú. 21 :1-96.
- HUMBOLDT, A. von (1948). — «Viaje a las regiones equinocciales del Nuevo Continente». Caracas.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (1965-1972). — Carta Topográfica Nacional a escala 1:100.000, Hoja 13-F, Cutervo (1966), Hoja 14-F, Chota (1965), Hoja 23-I, Tarma (1972). Lima, Perú.
- LLOPIS LLADO, N. (1970). — «Fundamentos de hidrogeología kárstica. Introducción a la geoestepología». Editorial Blume. Madrid. :1-269.
- MARTONNE, E. de (1964-1968). — «Tratado de Geografía Física». Editorial Juventud. Barcelona. Tomo I y II.
- MASRIERA, A. (1973). — «Viaje a las Selvas de la Alta Amazonia Peruana». Zoo (Barcelona). (18).
- MORALES ARNAO, C. (1970). — «La Cueva de Huagapo (Provincia de Tarma)». Revista de Andinismo y Glaciología. Lima. (8) :173.
- NÚÑEZ JIMÉNEZ, A. (1965). — «Nota sobre los Carsos de Cuba». Speleon. 16 (1-4) :29-68.
- NÚÑEZ JIMÉNEZ (A.) (1967). — «Clasificación genética de las Cuevas de Cuba». Academia de Ciencias de Cuba. La Habana. :1-224.
- PERROUD, P. C. y CHOUVENC, J. M. (1970). — «Diccionario Castellano-Kechwa, Kechwa-Castellano». Lima. :1-162 y :1-200.
- PULGAR VIDAL, J. (1973). — «Geografía del Perú. Las ocho regiones naturales del Perú». Editorial Universo. Lima. :1-256.
- RAIMONDI, A. (1901). — «Itinerario de los viajes de Raimondi en el Perú». Bol. Soc. Geogr. de Lima. 10 (10-11-12) :398-399.
- RAIMONDI, A. (1942). — «Notas de viajes para su obra El Perú». Tomo I. Imprenta Torres Aguirre. Lima. :54.

- RIETA, A. (1971). — «Un cavernícola, el Guácharo o pájaro del aceite». Ibérica. (107) :204-206.
- ROMERO, E. (1965). — «Biografía de los Andes». Editorial Sudamericana. Buenos Aires. :1-217.
- ROSS, E. S. (1965). — «Birds That See in the Dark With Their Ears». Nat. Geographic. 127 (2) :282-290.
- S.C.I.F. (1962). — «Evaluación e integración del potencial económico y social de la zona Tingo María-Tocache (Río Huallaga)». Programa de Evaluación de Recursos Naturales. Lima.
- SHANAHAN, E. W. (1950). — «América del Sur». Ediciones Omega. Barcelona. :1-389.
- STEINMANN, G. (1830). — «Geología del Perú». Heidelberg.
- STRINATI, P. (1971). — «Recherches biospéologiques en Amérique du Sud». Ann. de Spéléol. 26 (2) :439-450.
- ULLASTRE, J. y MASRIERA, A. (1973). — «Morfogénesis de los oolitos y pisolitos de las cavernas». Speleon (20).
- U.N.E.S.C.O. (1946). — «Expedición científica al Huallaga Central». Lima.
- VERSEY, H. R. (1972). — «Karst of Jamaica». Cap. 14 «Karst». Elsevier. Publishing Company. :445-466.
- VILCHEZ MURGA, S. (1944). — «Breve visión de Cutervo». Chiclayo. Perú. :1-69.
- VILCHEZ MURGA, S. (1968). — «Parques Nacionales del Perú». Ediciones Cajamarca. Lima. :1-148.
- WALKINGTON, J. (1973). — «Caving in South America». Jour. of the London University Caving Club. (14) :30-34.