

CENTRE EXCURSIONISTA DE CATALUNYA
CLUB ALPÍ CATALÀ

MUSEO ANDALUZ DE LA
ESPELEOLOGIA

SPELEON

VOLS. 26-27



BARCELONA
Novembre 1983

Speleon	26-27	Págs. 147-180	1983
---------	-------	---------------	------



El carst del nord del Perú. Expedicions HIRCA-76 i MILLPU-77

per ALBERT MARTÍNEZ, DOLORS ROMERO,
MARTÍ ROMERO i CARLES RIBERA

RESUMEN

Esta nota es el resumen de las actividades de los miembros del E.R.E. durante los veranos de 1976 y de 1977 en el Perú, país aún un poco desconocido espeleológicamente, cosa que hace que las noticias sean inciertas y, a veces, falsas. Pretendemos tan sólo contribuir a hacerlas conocer a los espeleólogos y a todos los que estén interesados en ellas.

INTRODUCCIÓ

Aquesta nota és el resum de les activitats dels membres de l'E.R.E. durant l'estiu de 1976 i de 1977 al Perú, país encara poc conegut espeleològicament, cosa que fa que les notícies siguin incertes i, a cops, falses. Pretenem tan sols contribuir a fer-les conèixer als espeleòlegs i a tothom que hi estigui interessat.

La primera expedició fou anomenada *Hirca-76* («muntanya» en quètxua) ja que es tractava d'una expedició de muntanya amb participació d'un equip espeleològic i un de sociològic.

L'equip espeleològic estava format per Carles Ribera, Dolors Romero, Martí Romero i Albert Martínez. El principal objectiu era explorar la zona nord del Perú. Ja en teníem referències pels companys del G.E.S. del C.M.B. que varen fer-hi una expedició l'any 1973, els quals ens adreçaren al Dr. Vilchez, coneixedor d'aquella zona. La segona, «Millpu-77», (Millpu = cova), s'organitzà amb objectius purament espeleolò-

gics, i formaren l'equip Carles Ribera, Dolors Romero, Xavier Bellés; Teresa Cuñé, Pau Pérez, Francina García i Albert Martínez.

El Perú és un país de forts contrastos: a l'Oest la costa, formada per una llarga i estreta franja desèrtica, limitada bruscament a l'Est per la serralada dels Andes, on en pocs quilòmetres s'arriba a cotes superiors als tres i quatre mil metres. Aquests relleus culminen a la Cordillera Blanca amb cims de més de 6.000 m. i decreixen suauement vers la vessant atlàntica, fins a trobar la planúria amazònica, zona pràcticament despoblada, habitada només al costat dels grans rius.

La zona nord del Perú és la zona més baixa dels Andes, on pràcticament no es sobrepassen els 4.500 m.

Les comunicacions són bastant deficients i constitueixen el problema més important que troben les expedicions. És aconsellable d'utilitzar cotxes de lloguer i millor un tot terreny, per tal d'obtenir la major llibertat de moviments. L'accés al Nord es realitza per la carretera «panamericana» que segueix més o menys paral·lela a la costa. En desviar-nos cap a l'interior les carreteres són sense asfaltar i en molt mal estat, per la qual cosa els viatges es fan llargs i feixucs.

En l'expedició «*Hirca-76*» vàrem fer el trajecte Chiclayo-Cutervo-Sócota, lloc on acaba la pista. Vàrem llogar cavalle-

ries per arribar a S. Andrés de Cutervo i a les coves. Vàrem emprar cinc dies només en el desplaçament.

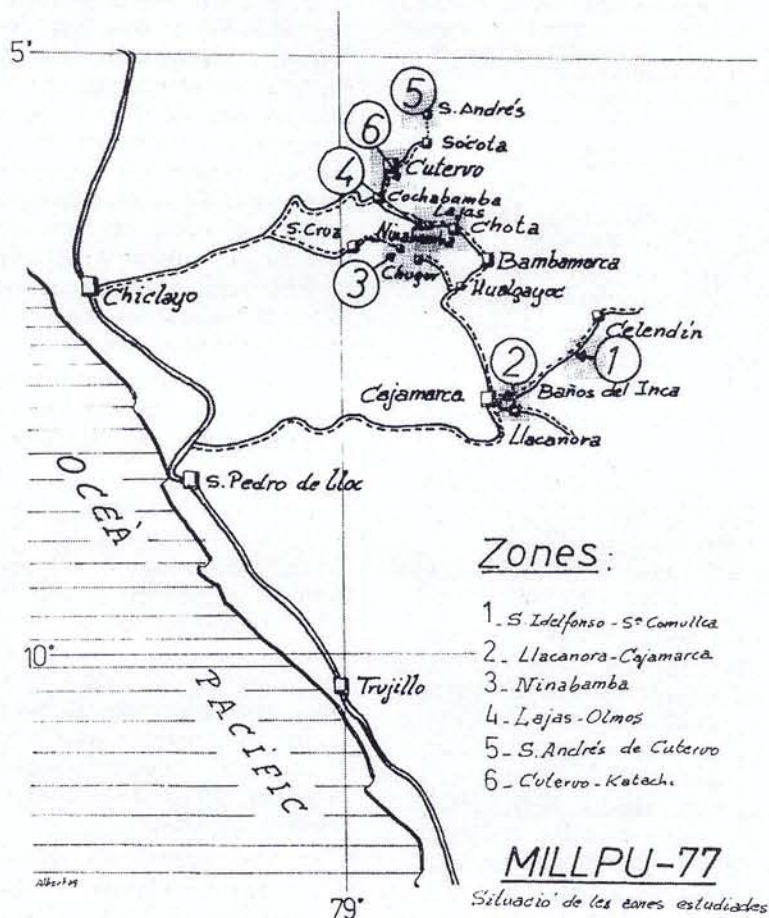
Després d'aquesta zona ens traslladàrem a Cajamarca, lloc d'on teníem notícies de zones càrstiques, i finalment al Marañon (Pusac), d'on ens havien parlat de l'existència de coves que resultaren ser baumes. Però de tornada vàrem observar nombroses formes càrstiques entre Celendín i Cajamarca, en la zona de S. Idelfonso, cosa que feia la visita molt prometedora.

Fou arran d'aquestes observacions sobre el terreny i després de l'estudi de plànols i fotografies aèries, que vàrem creure interessant realitzar un altra expedició anomenada *Millpu-77*.

L'itinerari fou semblant. Ens desviàrem de la costa abans, per dirigir-nos a Cajamarca directament des d'on acce-

dírem a S. Idelfonso. Després d'estudiar aquesta zona, retornàrem al Parc de Cutervo, però abans exploràrem unes coves prop de Cajamarca, i les coves de Ninabamba, les quals havien estat visitades parcialment pels companys del G.E.S., però que degut al mal temps i la forta crescuda de l'aigua no pogueren acabar. A la zona de Cutervo trobàrem noves i importants cavitats, entre les quals cal destacar un avenc, batejat pels components del «Club Cajamarca» com a Sima Catalunya (1). De tornada a Lima, un equip es va desplaçar a Tingo Maria, en plena zona selvàtica. Amb el fi de recollir fauna cavernícola d'aquell sector.

1. Explorat l'any 1979 pel Grup Speleo Bagnols Marcoule, amb una fondària de 334 m., segona de Sud-Amèrica.



SÍNTESI DE LA GEOLOGIA DEL NORD DEL PERÚ

En tota aquesta zona pràcticament només hi afloren materials del Mesozoic. Els més antics que trobem són els corresponents al Triàsic, dipositats durant una transgressió marina que segueix durant el Juràssic, en què es forma una àmplia conca amb sediments clàstics a les vores, corresponents a sediments de platges i deltes, i calcàries de plataforma (Fm. Santa).

Durant el Cretaci segueix el dipòsit de materials marins en els quals predominen els carbonats. En la figura es veu la columna simplificada de la zona de Cajamarca on es poden distingir les següents formacions:

—Fm. Farrat: Gresos blancs sacarosos.

—Fm. Caraz: Pas lateral de l'anterior formació. Sorres vermelles i lutites amb indicis de carbó.

—Fm. Inca: nivells calcaris de color groguenc i sorres vermelloses amb Ammonits.

—Fm. Chulec: conjunt de tres unitats formades principalment per calcàries noduloses-margoses i margues amb Ammonits i Exogires (Albià inferior).

—Fm. Pariatambo: potent paquet de calcàries negres bituminoses amb Ammonits i gasteròpods (Albià superior).

—Grup Yumagual: Predominen les calcàries grises i margoses amb estratificació grollera. Hi ha molts fòssils (Santonian).

—Grup Quilquinian: calcàries margoses sorrenques.

—Fm. Cajamarca: nivell ben reconeixedor de calcàries blaves massives litogràfiques.

—Fm. Celendín: Lutites a la base amb intercalacions de calcàries i nivells de guixos.

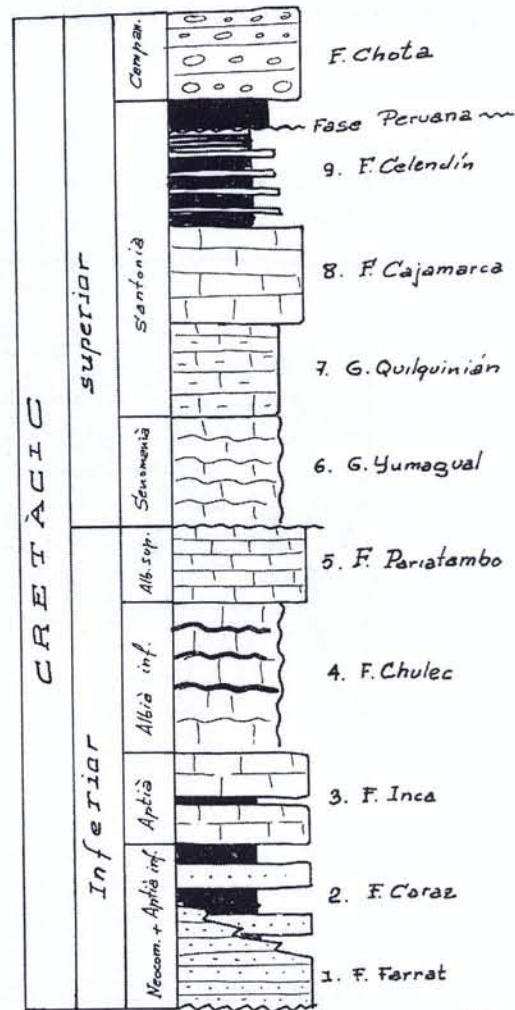
A finals del Santonià s'inicia la fase de deformació anomenada Peruana, que plega aquests materials. Sobre d'ells, i separats per una discordança erosiva, es dipositen les argiles vermelles i con-

glomerats continentals de la Fm. Chota (Campanià?).

A inicis del Terciari comença una segona fase de deformació (Incaica) que dóna grans encavalcaments gravitacionals i falles de gran angle, mentre al mateix temps es sedimenten les argiles de la Fm. Chicana. Comencen a emergir els relleus produïts per aquesta fase, i la seva erosió produeix la formació conglomerada de Huaylas.

Els últims moviments corresponen a la fase Quichuana, i són els responsables dels grans batòlits i de les mineralitzacions.

Durant l'Oligocè i el Pliocè s'inicia una forta pepleplanització que dóna lloc, entre altres, a la superfície de Puna



Alfaro

(4.200 m.) per l'efecte conjunt d'erosió i d'aixecament.

Les terres pràcticament emergides constitueixen, en el Pliocè, un ambient lacustre en el qual es formen els travertins de Huambos i Cajamarca. Hi ha una reactivació de les falles.

Darrerament s'han trobat sediments corresponents a glaciars probablement d'edat Würm superior, i no s'han trobat restes d'altres glaciacions.

ZONA I: SAN IDELFONSO - SERRA DE COMUILLCA

Visitada tots dos anys, finalment no va donar els resultats que havíem esperat. El primer any muntàrem el campament al Fundo de San Idelfonso de Sandeman, i el segon a la Pampa del Pachachaca.

La subdivisió de zones, de W a E, és la següent:

1. Quebrada de San Idelfonso (pròpiament dita).

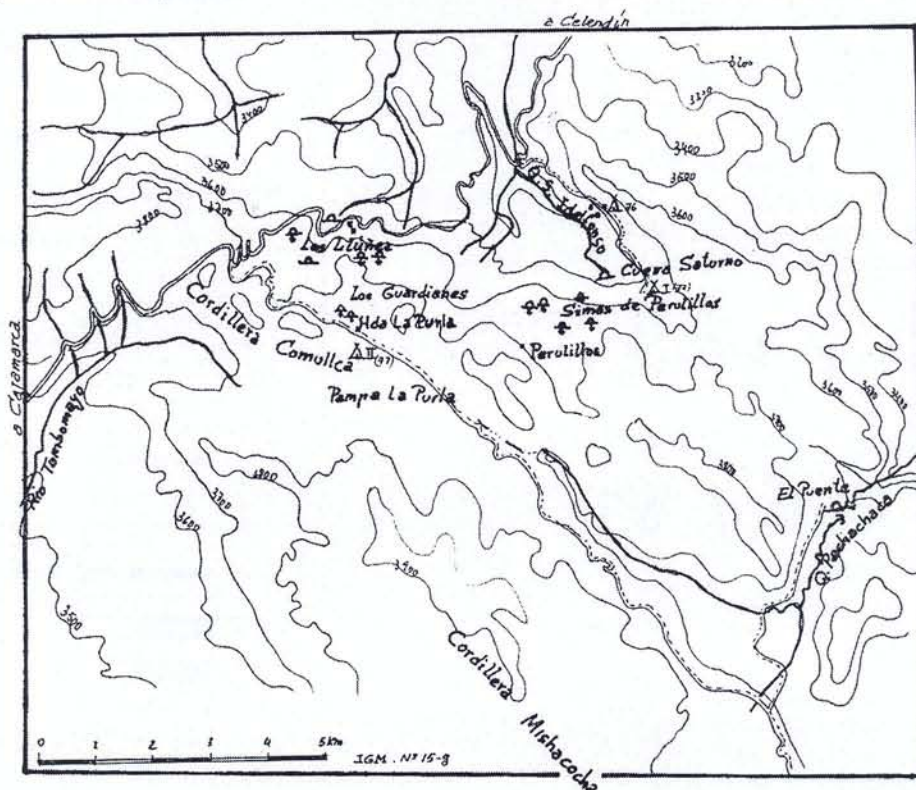
2. San Juan.
3. Perolillos.
4. Los Lluñez.
5. Los Guardianes.
6. Riu Pachachaca (al sud).

Aspectes geològics

Aquesta zona, a quasi 4.000 m. s.n.m., té poca vegetació i se'n pot esbrinar l'estructura sobre fotografia aèria, encara que els materials afloren poc, ja que estan coberts per un sòl poc desenvolupat.

Constituïda per materials de la Formació Chulek (calcàries noduloses i margues) que formen els nivells més inferiors i menys carstificables, fins als de la Formació Cajamarca segons la sèrie estratigràfica normal. La part superior està constituïda per conglomerats continentals amb còdols i ciments calcaris, amb argiles vermelles a la base (Formació Celendín ?).

Aquests materials, plegats durant la deformació Mesocretàcia (segons



IGM) formen plects de direcció N-S amb encavalcaments.

En aquesta zona es distingeixen una sèrie de plects de direcció similar a la regional, endre els quals destaca un sinclinal fallat amb acabament presinclinal al nord, on s'ha desenvolupat una vall tancada i nombroses dolines alinades segons el fons del sinclinal: es tracta de la zona de Perolillos.

Nombroses falles serveixen de camí als rius epigeus, així com condicionen la situació dels fenòmens càrstics. Pel que ens afecta, cal destacar la fractura de la Cueva de Saturno, i la de la sorgència de los Lluñez (veure esquema geològic), on també s'hi ha desenvolupat el Talalán n.º 1, el de més profunditat.

Consideracions generals

Malgrat l'abundància i espectacularitat dels fenòmens càrstics exteriors, els resultats des del punt de vista mètric han estat escassos. Ens trobem davant d'una estructura geològica complexa, amb abundants fractures i plegaments, un clima amb mitjana de precipitacions elevada, així com oscil·lacions importants de temperatura (de 25 a 30° C al migdia a -6 i -11° C a la nit).

L'abundància d'intercalacions argiloses i margoses en les formacions fan que el desenvolupament en profunditat sigui escàs i d'obstrucció fàcil. Probablement ens trobem davant d'un carst molt evolucionat on els nivells margosos han establert molts nivells de base intermedis.

Les nombroses valls tancades, sumiders i sorgències funcionen només en èpoques de pluges i el mateix material arrossegat les fa impracticables. A tot això, cal afegir l'obstrucció voluntària feta pels mateixos camperols per tal de protegir el bestiar.

S'exploraren un total de 19 cavitats, la majoria avencs, dels quals tan sols un assoleix els 100 m. de fondària.

1. QUEBRADA DE SAN IDELFONSO *Cueva de Saturno*

Recorregut: 402 m. Desnivell: 11 m. (+ 6, - 5).

Situada al fons de la Quebrada de San Idelfonso, s'hi accedeix per una pista que surt de la Cra. de Cajamarca a Celendín, que arriba a la finca del mateix nom.

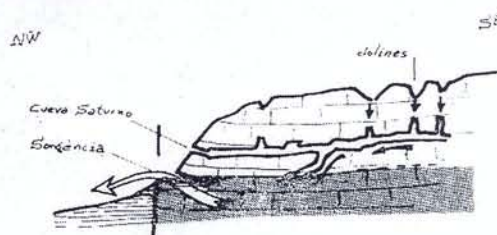
Al peu d'una barra calcària esquinçada per una falla es troba la reduïda boca que dona a una galeria NW-SE primer descendent i després ascendent. Les dimensions varien des de gateres fins a petites sales i galeries de 2 m. per 1 d'ample. Hi abunden les concrecions parietals i els gours, encara que la major part de la cavitat està coberta per argila.

Per la branca sud d'un escreuament d'aquesta galeria hi percola un petit curs d'aigua que desapareix entre els sediments a la cota - 6'5 m.

A uns 20 m. de la boca es troba el sorgiment (- 4'2 m. sota el nivell de l'entrada), que proporciona l'aigua de la Quebrada.

Gènesi

Antiga sorgència pràcticament abandonada on probablement només funciona la galeria N-S, que dona a la zona freàtica. Les dolines de la superfície devien alimentar els pous que arriben a la galeria quan aquesta era al nivell de base.



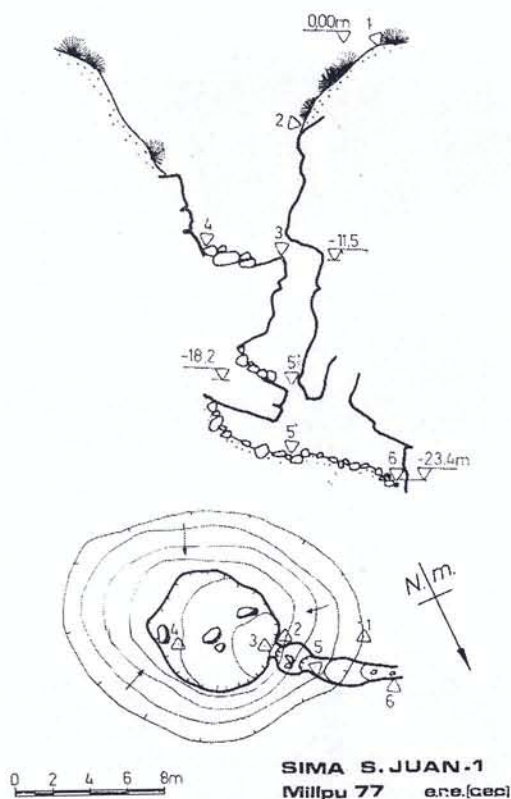
Seguint la Quebrada avall, en una petita escarpa de les mateixes calcàries però a l'altre llavi de la fractura, es troben tres petites cavitats: les Cuevas del Puente núms. 1, 2 i 3.

La primera és una curta galeria (21'5 metres de recorregut) de reduïdes dimensions amb concreció abundosa, sobretot en parets i sòl, que formen gours amb nius de perles de caverna (ooids).

La segona, de 17'3 m., és una sola galeria amb dues boques i dos pisos

superposats, comunicats entre si per un petit ressalt.

La tercera és també una única galeria que presenta formes d'erosió.



2. SAN JUAN

Avenç de San Juan n. 1

Recorregut: 32'3 metres. Profunditat: - 23'4 m.

S'obre al fons d'una dolina en embut situada, segons fotografia aèria, al fons d'un petit torrent.

Constituit per tres ressalts amb el terra de tots ells cobert de blocs fins a una saleta final, també obstruïda. Es tracta d'una típica forma d'absorció.

Avençs de San Juan 2 i 3

Situats al fons de dolines de considerable superfície, reconegudes també sobre fotografia aèria. Són rampes penetrables fins a 7 i 10 m. respectivament, que funcionen com a engolidors.

3. PEROLILLOS

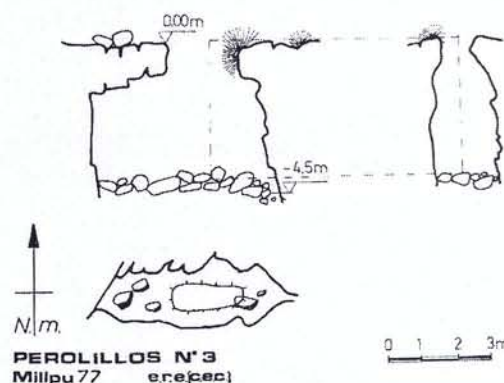
Cova P-1

Boca de petites dimensions oberta sobre pla d'estrat, que dóna a una galeria descendent tipus gatera d'una desena de metres. El terra està cobert per còdols i materials detrítics fins.

Avenç P-2

Profunditat: - 24'5 m.

Es tracta d'un únic pou estructurat sobre diàclasi que dóna a una sala gairebé circular d'uns 15 m. de diàmetre amb un con de derrubis central. Per un forat es passa a una segona sala estructurada sobre la mateixa diàclasi, semblant a l'anterior però de més reduïdes dimensions. S'hi observa l'existència de diàclasis que creuen la principal perpendicularment i en aspa. L'estratificació influeix directament en les formes secundàries de l'avenç. Les parets presenten recobriment de concreció molt alterada.



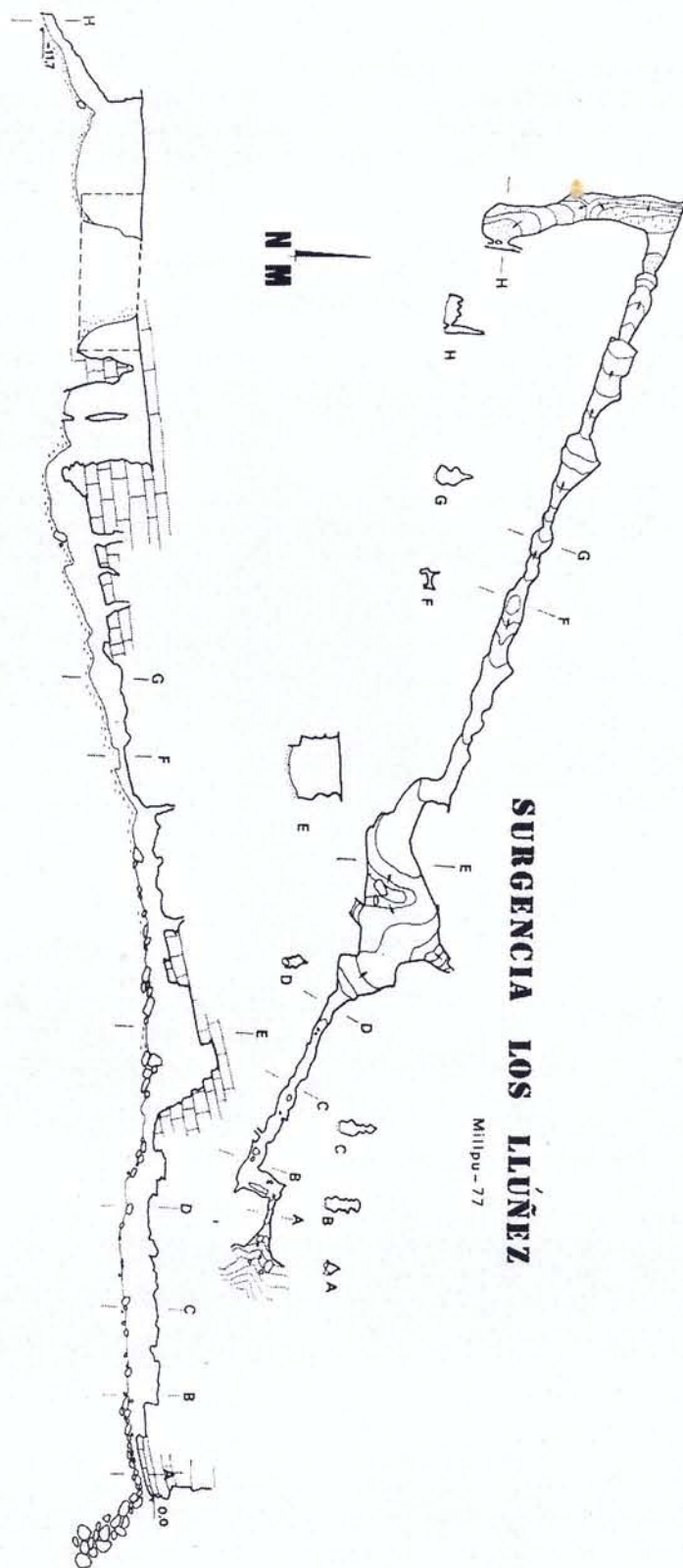
Avenç P-3

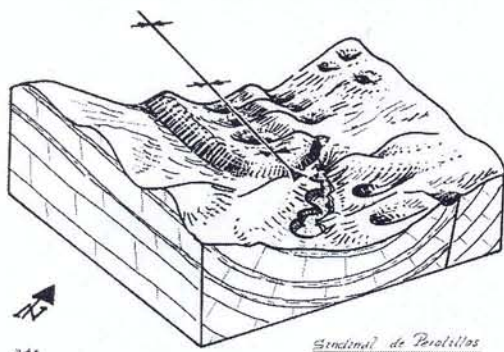
Profunditat: - 4'5 m.

Es troba al costat dels dos anteriors. És un pouet allargat en direcció E-W, amb el fons cobert de blocs.

Avenç P-4

S'observa la seva existència a través dels blocs que l'obstrueixen, deixant només una petita sala inestable.



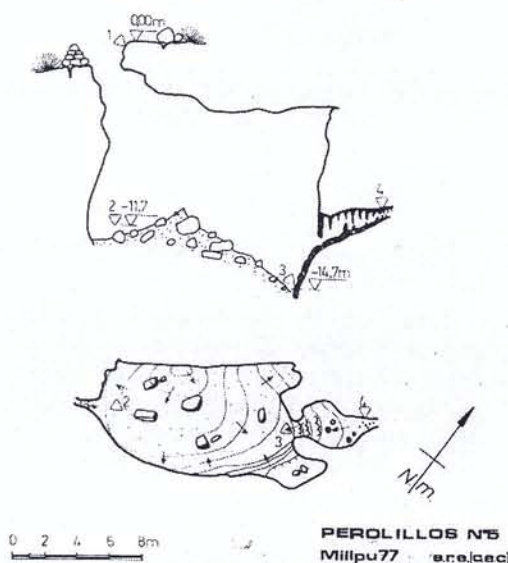


Avenç P-5

Recorregut: 31 metres. Profunditat: - 14'7 m.

Sala de 12 x 6 x 10 m. limitada per una diàclasi NE-SW. La boca, situada a l'extrem SW, dona pas a una vertical d'11 m. Seguint la direcció NE, una rampa ens mena a una saleta amb concreció abundosa.

A l'extrem E, remuntant un desnivell de 5 m. es passa a un pou lateral de la mateixa profunditat que la superada.



4. LOS LLUNEZ

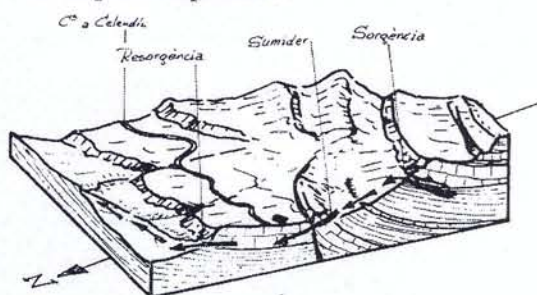
Sorgiment Los Llunez

Recorregut: 136'4 metres. Profunditat: - 11'7 m.

S'hi pot accedir des de la mateixa carretera a Celendín. Fàcilment localit-

zable pels materials dipositats en les seves avingudes.

Boca que dona pas a una rampa descendent estructurada sobre plans d'estratificació. Tallada per una xemeneia que cal remuntar per tornar a davallar a l'altra banda. La galeria acaba al fons d'una pronunciada rampa que està coberta per sorres tamany groller-mig a la part inferior, per acabar amb argiles a la part superior.



Gènesi

Es tracta d'una sorgència ascendent, condicionada per l'estructura, que capbussa en sentit contrari a la vall exterior. Actua com a sobreexidor del mantell freàtic. En arribar a la superfície, les aigües continuen per damunt de materials menys permeables, fins a trobar una barra calcària on desapareixen per ressorgir de bell nou en el contacte amb les margues inferiors de la Fm. Chulek.

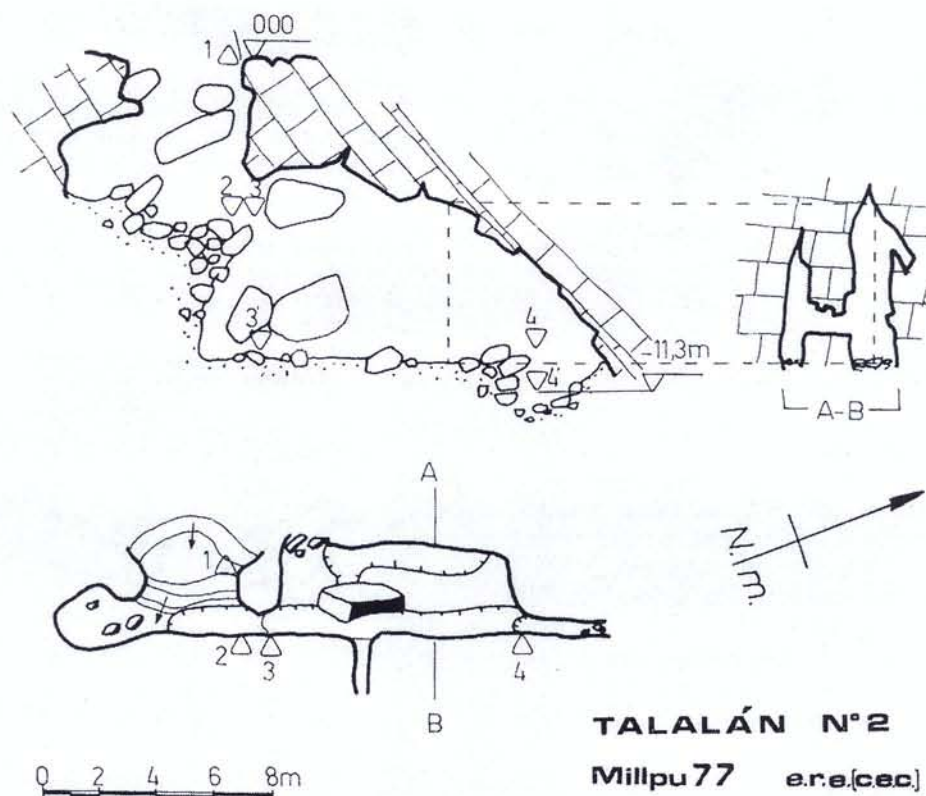
Talalán n. 1

Profunditat: - 101 m.

Situat enfront de la sorgència de los Llunez, a l'altra banda de la vall i en una cota lleugerament superior. S'obre al bell mig d'una dolina de vessants bastant dretes on es poden veure les diàclasis que en creuar-se han originat el punt d'absorció. En evolucionar aquest ha donat lloc a la formació d'aquesta dolina, pou notable per la fondària que assoleix, poc freqüent en aquest tipus de cavitats. Consisteix en un únic pou, amb el fons recobert per materials clàstics.

Talalán n. 2

Recorregut: 25 metres. Profunditat: - 11'3 m.



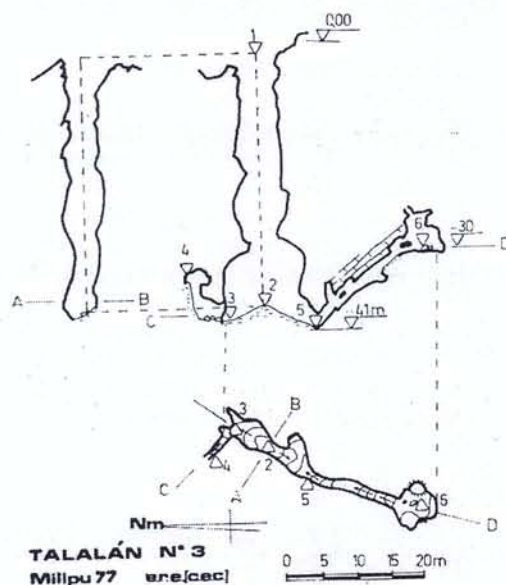
Situat en una torrentera que baixa de la Serra i format sobre diàclasis NE-SW. L'entrada dona un ressalt d'uns 4 m. i aquest a una saleta amb un forat que permet continuar. Paralelament a aquesta galeria se'n troba una altra, se-

parades entre si per un embà rocós. Queda obstruïda per blocs.

Talalán n. 3

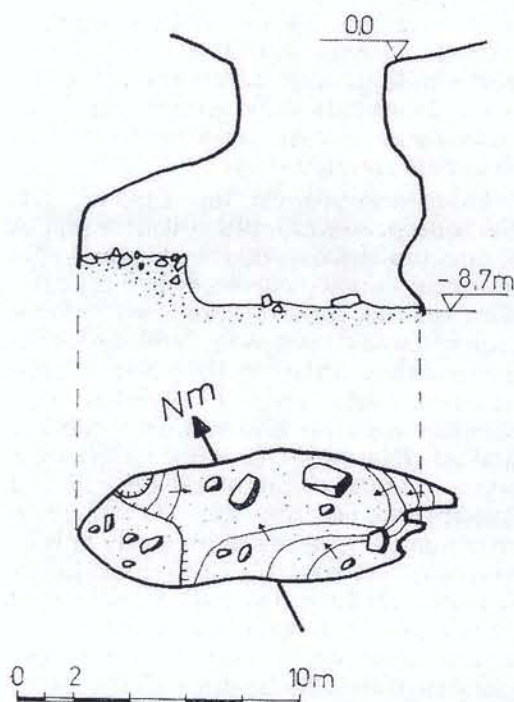
Recorregut: 78 metres. Profunditat: - 41 m.

Pou bastant ampli de 40 m., obturat per sediments. Estructurat sobre fractura NE-SW, de la base del qual continua una galeria ascendent de direcció SW, adaptada a l'estratificació. A la volta s'hi observen conductes impene- trables.



5. LOS GUARDIANES

És una zona amb nombroses dolines, quasi totes reomplertes per sediment argilós que fa que s'hi acumulin les aigües de pluja formant petits bassals on s'hi abeura el bestiar. Ambdues cavitats estan situades al mig de la pampa de la Purla, darrera la casa de Los Guardianes.

**Los Guardianes N° 1***Sima de los Guardianes n.º 1*

Profunditat: - 8'7 m.

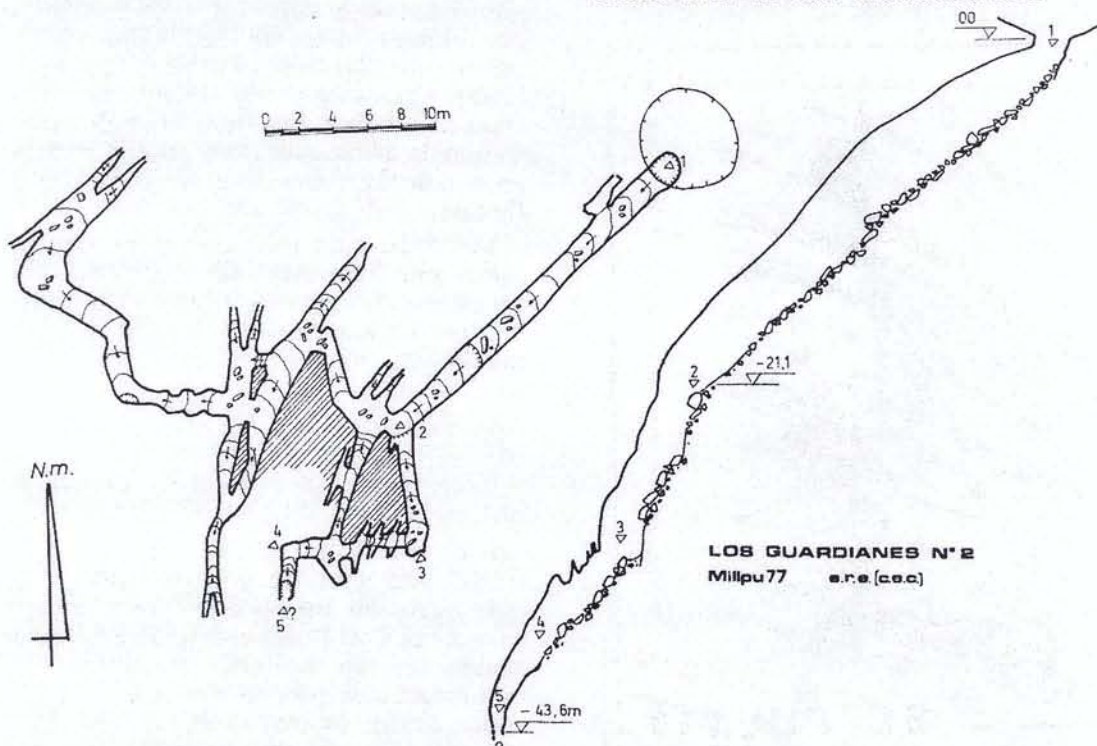
A una vintena de metres de la casa de Los Guardianes. Boca de 3×5 m. que permet accedir a un pou acampat de 8 m. de vertical. La base del pou té unes dimensions de 12×5 m. i el pis està recobert de sediments.

Sima de los Guardianes n.º 2

Profunditat: - 43'6 m.

Al NE de la casa de Los Guardianes i a uns 150 m. Boca oberta al bell mig d'una dolina de 6 m. de diàmetre que dóna pas a una pronunciada rampa, amb algun ressalt fins a - 21 m. Les característiques de la rampa no varien fins a - 32 m., on cal davallar entre blocs fins a la cota màxima de - 43'6 metres on es troba un bassal d'aigua amb anfípodes cavernícoles.

Es tracta d'un egolidor actiu amb diversos punts d'absorció, dels quals només un és penetrable des de l'exterior, estructurat sobre un enreixat de diàclasi amb un fort caobussament.

**LOS GUARDIANES N° 2**
Millpu 77 s.r.e. (c.c.)

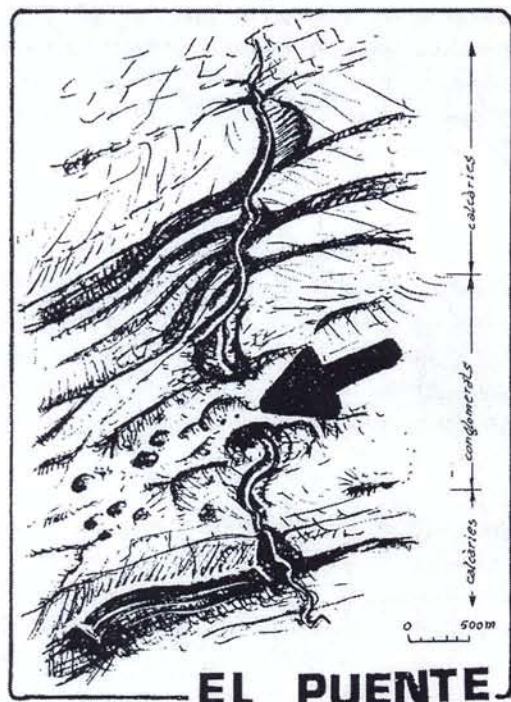
6. RIO PACHACHACA

Recorregut: 556'2 metres. Desnivell: 24'25 m.

L'estudi de la fotografia aèria ens va revelar l'existència d'aquesta pèrdua del riu. S'hi arriba seguint la pista de la Serra de Comuilla, i desviant-se camps a través per una zona factible amb un «tot terreny». Els camperols ho anomenen «El Puente», ja que actua de pont natural i els permet travessar la vall, cosa inviable per altres punts, car forma un veritable canó.

Es troba en una franja de conglomerats, amb sostre i mur de calcàries quasi verticals. Les formes exteriors canvien notablement segons la litologia, lllises i condicionades per l'estratificació a les calcàries, i amorfes i amb nombroses dolines en els conglomerats. El riu Pachachaca discorre superficialment fins a arribar als conglomerats on es fa subterrani, tornant a sorgir uns 500 m. més avall, mitjançant un salt d'uns 100 m.

L'aigua desapareix del llit del riu per entre blocs, uns metres abans d'arribar



(Vista aèria)

a la boca, que té la mateixa amplada que el riu (uns 7 m.). Un ressalt ens mena a la galeria subterrània, de 2 a 3 m. d'amplada. Les parets són llises, amb formes irregulars a causa dels còdols dels conglomerats.

La galeria segueix una direcció NE-SW que presenta, com a únic tipus de sediments, blocs rodats. A poc a poc la secció comença a mostrar dues fases d'erosió i es formen com dues galeries superposades. Un pou bastant estret ens mena a un petit llac, dón parteix una bifurcació. La galeria més occidental consisteix en una rampa ascendent que va disminuint de dimensions mentre augmenta la quantitat de còdols a mesura que ens acostem a la superfície i s'obre, a 7 m. sobre el nivell de la boca inferior, a la base d'una àmplia dolina. A partir de la bifurcació de la galeria principal, una rampa descendent arriba a una saleta de la qual parteixen dues galeries que menen, amb diferents recorreguts, a la zona inundada, a una profunditat màxima, respecte la boca inferior, de - 17'2 m.

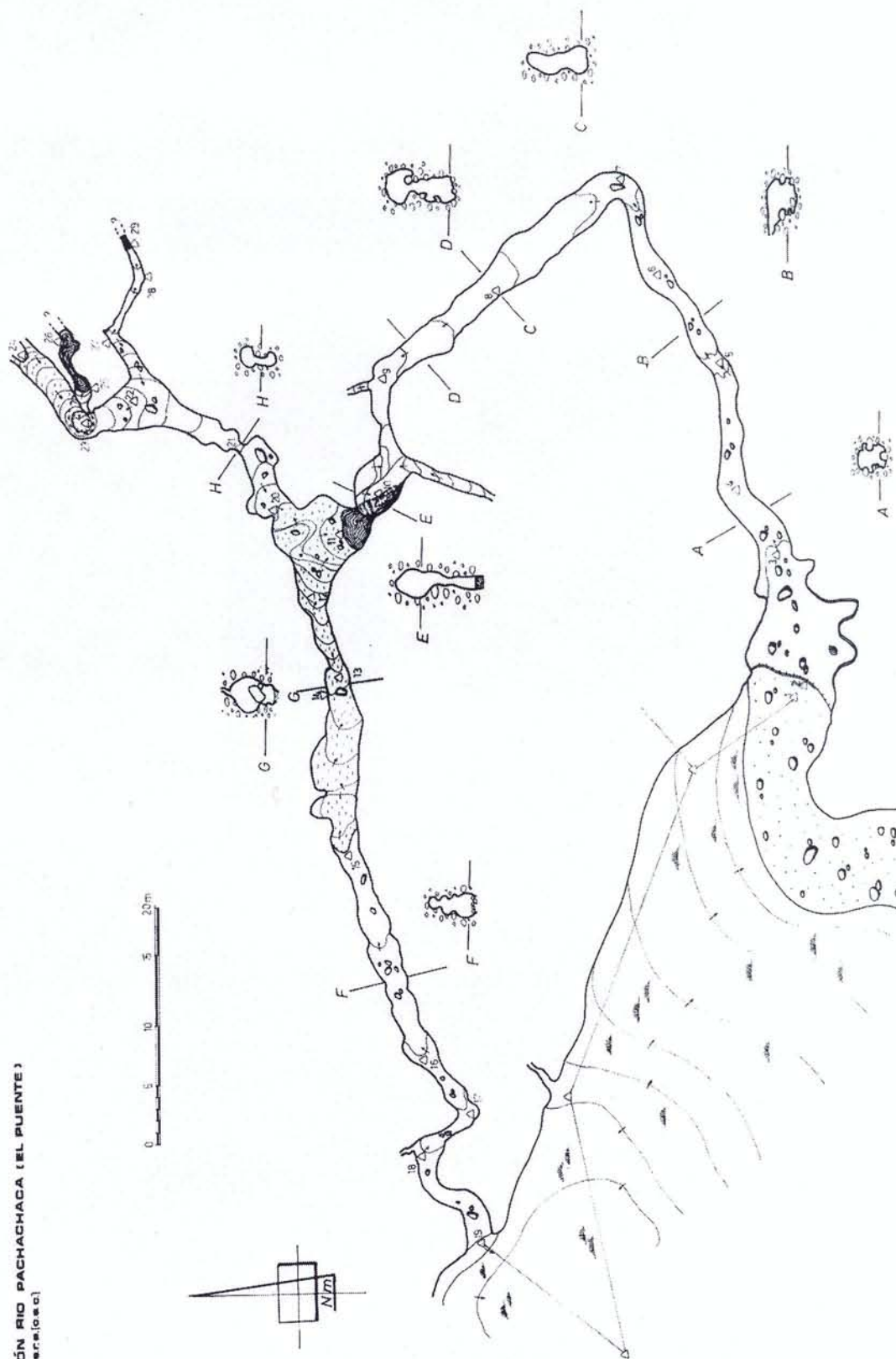
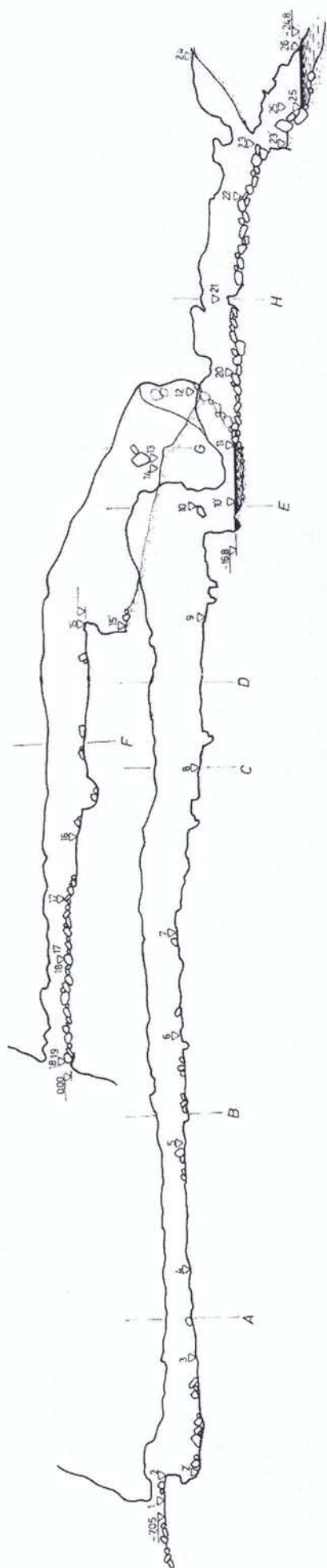
En aquesta cavitat es poden distingir 3 zones: la superior, amb una boca per on penetraven les aigües fins que es produí un descens del nivell de base i l'aigua passà a ser absorbida per una boca més baixa. Les dues entrades presenten la roca nua amb còdols rodats en quantitat decreixent de fora cap a l'interior.

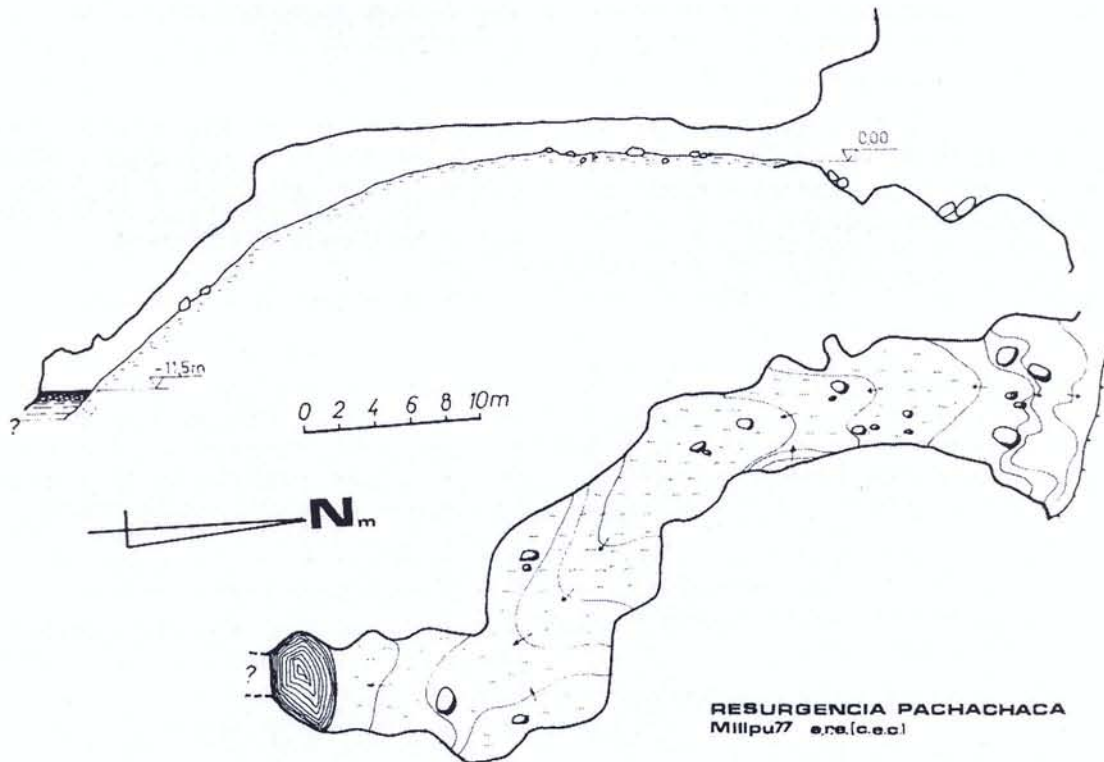
Les zones intermèdies són caracteritzades per l'absència de sediments i a les zones immediates a la zona inundada, hi ha acumulades argiles i sediments fins.

Resorgiment del Pachachaca

Recorregut: 59'5 metres. Profunditat: - 11'5 m.

A 180 m. en línia recta i direcció NE-SW es troba un sorgiment situat a la part alta d'un cingle, que forma la capçalera del nou Pachachaca. També consisteix en uns conglomerats que formen una galeria, primer més o menys horitzontal i després amb molt pendent, fins a arribar a la zona inundada, en una





cota de $-20'6$ m. respecte a la boca inferior de l'anterior cavitat.

Com en el cas anterior la zona pròxima a l'aigua té el terra cobert de sediments fins, mentre que la més exterior presenta còdols.

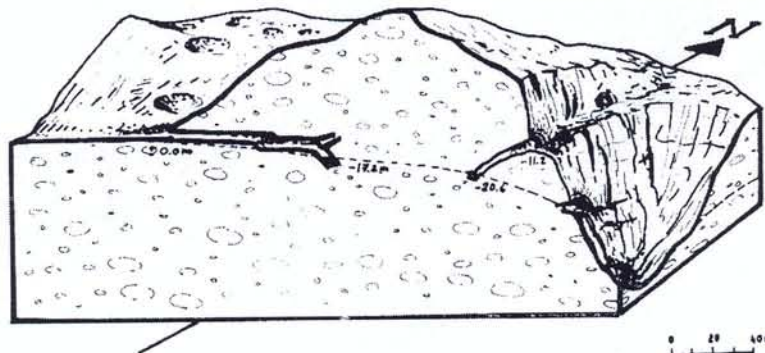
A pocs metres d'aquesta cavitat se'n troba una altra de 8 m. de recorregut (Pachachaca 2).

Geologia i gènesi

Els conglomerats corresponen a la formació Chota, i constitueixen els tí-

pics materials produïts per l'erosió de nivells emergits en haver-hi una fase compressiva (Fase Peruana). Aquests materials es troben entre formacions calcàries, per contacte mecànic, capbussant al NE. Probablement es tracta d'un sinclinal fallat, ja que el mapa tectònic del Perú assenyala, en aquesta zona, una sèrie d'escates de corriment amb vertent al NE.

La zona occidental està formada per les formacions calcàries vistes a la zona de Comuillca, en la qual la circulació ha estat principalment subterrània, en-



cara que actualment i degut als materials margosos, hi circuli un curs epigi.

Contràriament, a la zona oriental (riu avall), hi dominen les formacions margoses, sorrenques i argiloses, essent la circulació pràcticament superficial. Això canvia el pendent en el perfil del riu Pachachaca, el qual té una capçalera remuntant en el cingle abans esmentat, alimentat subterràniament per les aigües del massís càrstic anterior. La degradació d'aquest carst ha permès la circulació epigea només interrompuda per la franja molt vulnerable dels conglomerats, on es desenvolupa el petitaparell càrstic del «Puente». Actualment l'aigua desapareix abans d'introduir-se a la boca, trobant el nivell piezomètric al es cotes $-9'8$, $-17'2$, $-20'6$ i al sorgiment actual situat a uns -40 m. Això ens permet fer la corba del pendent de la capa freàtica (veure bloc diagrama).

ZONA II: CAJAMARCA-LLACANORA

Cajamarca està situada en una planúria composta per materials intrusius

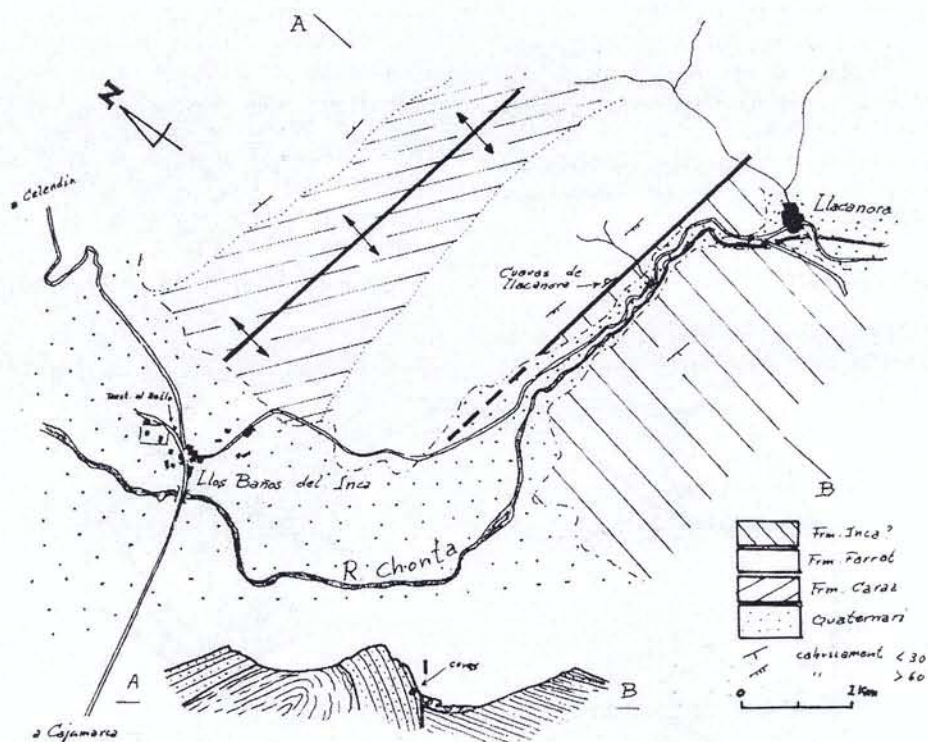
del Cretaci superior-Terciari inferior, i envoltada de muntanyes secundàries (formacions Carraz i Farrat) constituïdes per sorres vermelles i gresos sacarosos blancs. Cal esmentar-hi l'existència d'unes esclatxes volcàniques, situades en el Cerro de Santa Pola. A pocs kilòmetres d'aquesta ciutat es van explorar les Cuevas de Llacanora.

Cuevas de Llacanora o Pumausco

Recorregut: 128'3 m.

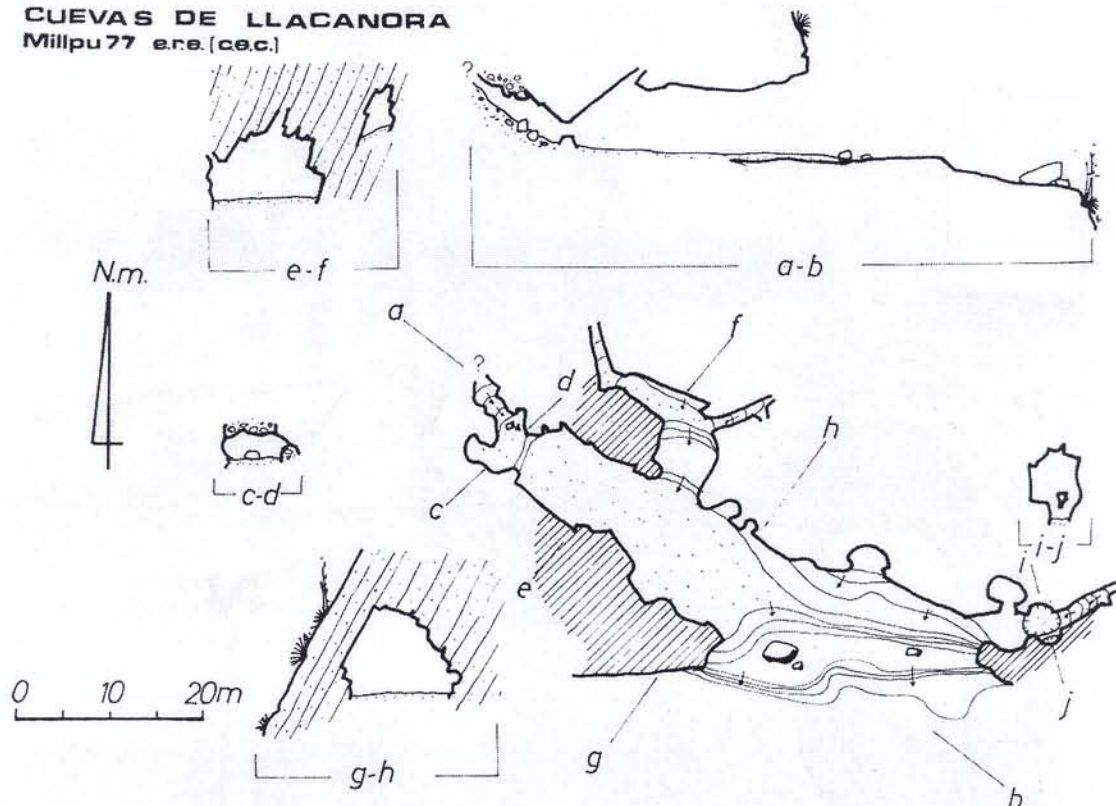
Situades a mig aire de la vessant esquerra del riu Chonta, que després s'anomena Riu Cajamarca, i formades en els gresos calcaris de la Formació Farrat (Aptià-Neocomià superior). A uns 100 m. sobre el nivell de la carretera de Baños del Inca a Llacanora i a uns 2 km. d'aquest últim poble.

Estan en el flanc sud d'un anticlinal que es posa en contacte amb les margues de la formació Inca (?) per mitjà d'una falla paral·lela al riu. Una capa de conglomerats, segurament quaternaris, cobreix part de la vall.



CUEVAS DE LLACANORA

Millpu 77 s.e.s. [c.c.c.]



Una gran boca dona pas a una galeria de direcció NW-SE, més o menys paral·lela al cingle, i d'àmplies dimensions (10×8 m.) que ens mena a una saleta obstruïda per conglomerats, segurament els mateixos que els de la superfície. A la meitat de la galeria es pot passar a una altra, paral·lela a l'anterior, però de més reduïdes dimensions.

És probable que aquesta cavitat hagi actuat com a conduïde del riu exterior a nivells més alts. La presència dels conglomerats pot correspondre als materials transportats pel riu que han quedat abandonats en descendir el nivell de base.

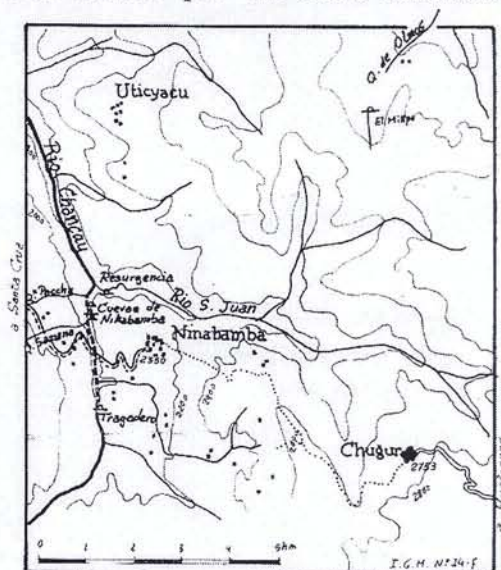
ZONA III: NINABAMBA

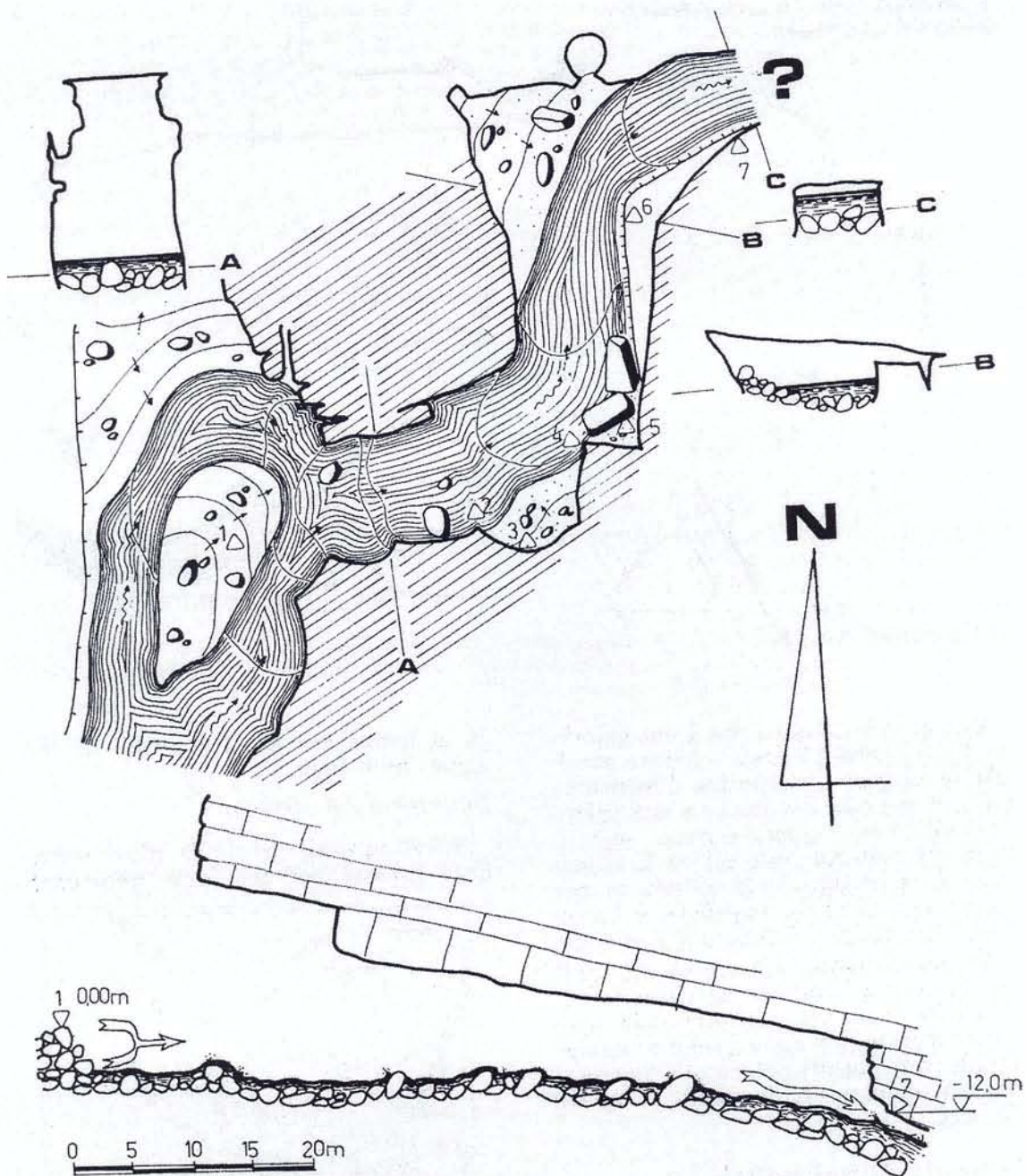
El sistema de Ninabamba fou parcialment explorat anteriorment per companys del G.E.S. del Club Muntanyenc Barcelonès (veure Ullastre Martorell, J., 1973. SPELEON, 20:167-224) però les fortes crescudes els varen impedir acabar l'exploració. Durant la nostra estan-

ça el temps era sec i el nivell de les aigües molt baix.

Descripció del sistema

Situat prop del poble de Ninabamba. Està format per un forat anomenat





EL TRAGADERO
Ninabamba
Millpu77 ERE-CEC.

Tragadero que engoleix les aigües superficials del Río Chancay, la resorgència que vessa les aigües a l'afluent del Chancay, Río San Juan, i una cavitat intermèdia, composta de tres boques: *Pakaritambo*, *Tamputoko* i *Uchkupisjo*, obertes al costat del llit, normalment sec, del Chancay, anomenat *Río Seco*.

El Tragadero

Recorregut: 71,5 metres. Profunditat: — 12'0 m.

Obre una impressionant boca d'uns 15 per 18 m. d'alçada, estructurada segons els plans d'estratificació, de forma més o menys rectangular, al marge dret del riu, al peu d'una escarpa produïda per una fractura N-S.

Pràcticament tota l'aigua superficial, en cabals normals, és engolida vers l'interior. La gran quantitat d'aigua que ocupa tota la secció d'entrada i la seva força, fa que la penetració sigui perillosa, essent imprescindible anar encordat. Al cap d'uns 15 m. es troba una petita «platja» per on es pot anar vorejant el riu. Per entremig d'uns blocs i baixant per una llastra inclinada, es pot arribar fins a una zona on el riu pràcticament fa sifó, ja que les dimensions han disminuït considerablement.

Quasi la totalitat del terra està format per blocs de grans dimensions, arrodonits, portats pel riu, a excepció d'algun racó on es veuen blocs angulars despresos del sostre de la cavitat.

La resorgència

Recorregut: 76,0 m.

La boca, també de considerables dimensions, s'obre a uns 35 m. del riu San Juan, que hi aboca l'aigua. Té una direcció N-S. El recorregut es fa sobre blocs fins que s'arriba a una cascada d'uns 8 m. d'alçada que barra el pas.

Cuevas de Ninabamba

Recorregut: 1.816'6 metres. Profunditat: — 60,1 m.

A uns cinc minuts de la Casa de Don Saurio González, baixant per un cor-

riol fins al Río Seco, es troba la boca més alta anomenada *Tamputoko*, d'uns 30 m. d'amplada per 15 d'alçada. Per mitjà d'una forta rampa de blocs s'accedeix a la galeria (50 m. d'amplada i uns 25 d'alçada) de direcció NE-SW. El terra està ple de grans blocs (fins a 100 m.³) i es poden distingir perfectament els blocs arrodonits (o sigui transportats) dels autòctons, que presenten formes angulosos.

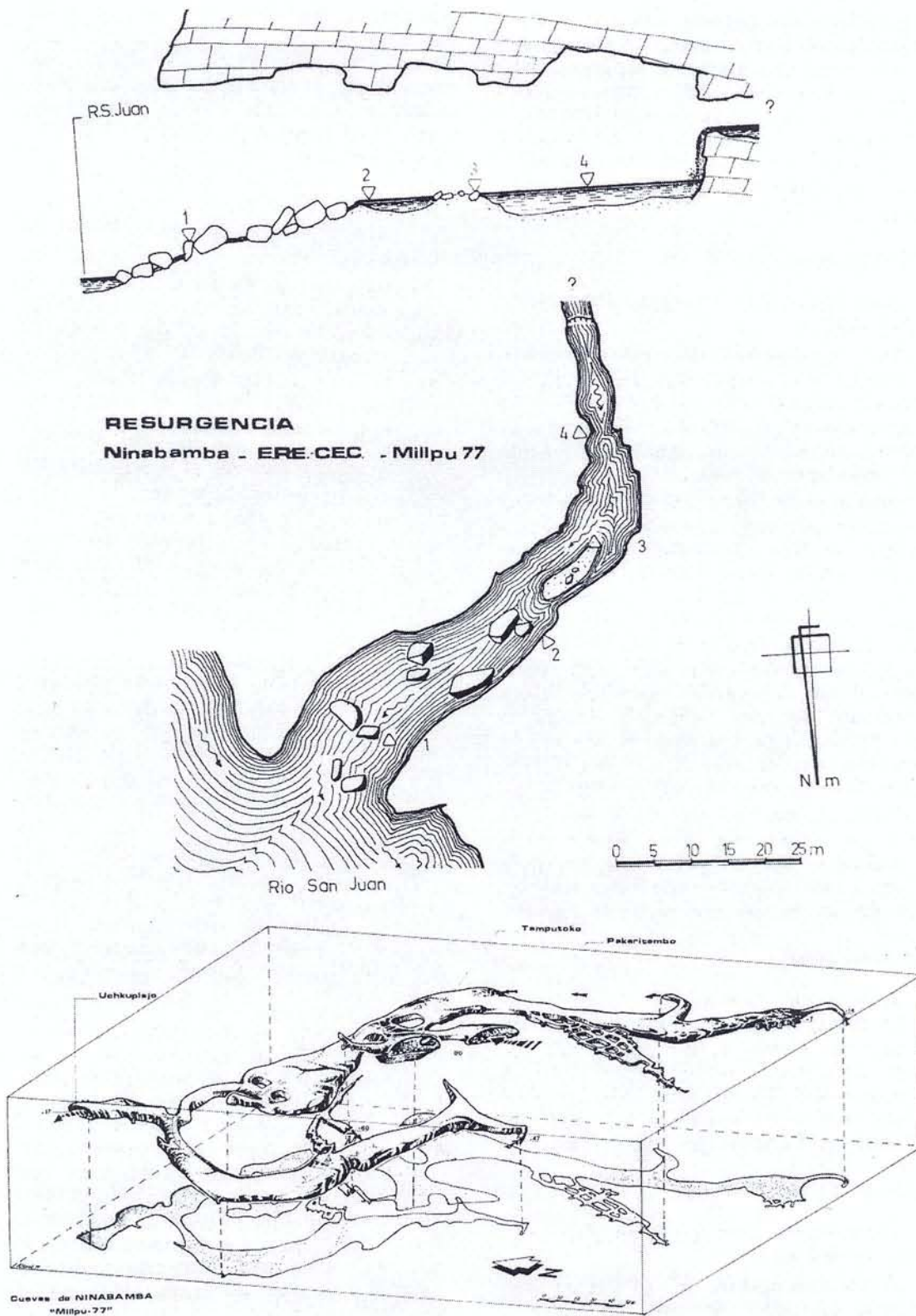
Situada més al Sud i a 5 m. sota el nivell de la primera boca es troba *Pakaritambo*, de secció el·líptica amb el terra cobert de blocs arrodonits, car és l'engolidor actual del Río Seco, que absorbeix l'aigua quan el *Tragadero* no dona l'abast. Mitjançant un petit ressalt comunica amb la galeria anterior, la qual presenta el terra de roca nua amb marmites de gegant.

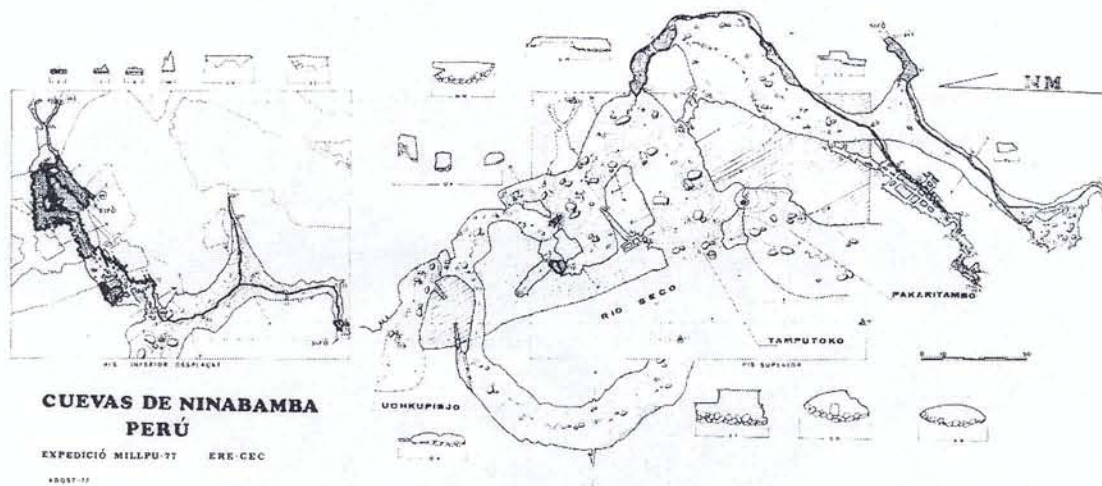
Tornant a l'entrada superior i a la banda esquerra hi troben un petit enreixat de galeries amb sediments fins i restes vegetals (branques, arbres, etc.) que en alguns moments arriben a obstruir el pas.

Dues confluències de la galeria principal, una galeria que conté un curs d'aigua i una gatera s'uneixen en una sala amb gran acumulació de sorres, anomenada *los Arenales*. Aigües amunt s'arriba a un enreixat de galeries perfectament perpendiculars entre si, sense cap mena de sediments, que queda obstruït per un caos de blocs.

Tornant a la galeria principal trobem un altre petit curs d'aigua que desemboca a una galeria inundada que finalment fa sifó a una profunditat de 24'5 metres respecte a la boca superior.

Tornant a la galeria principal, aigües avall, arribem en una sala de forma rectangular d'una amplada d'uns 60 m. i direcció SE-NW, la qual en la paret nord, formada per un pla de falla, té tres obertures, dues a ambdós extrems i una al centre, les quals comuniquen amb una galeria, de dimensions més discretes, que gira primer al Nord i després a l'Oest, fins a situar-se en direcció contrària al sistema. Aquesta galeria es bifurca i una de les branques, de fort pendent ascendent, porta altre cop al





Río Seco, i forma la tercera boca, Uchkupisjo (que vol dir «forat de l'ocell», ja que hi habiten els Guaicharos). Aquesta entrada actua com a sobreexidor en les grans crescudes.

A partir de la sala, la galeria, a tall d'espiral, ens porta a la cota - 56 m. on torna a bifurcar-se. Per la banda Sud trobem un petit rierol que ha reexcavat una potent massa de sediments. Remuntant la galeria trobem un petit sífó, a - 47'7 m., que ens barra el pas.

Seguint a l'Est, la forma de la galeria canvia totalment. Les dimensions són més reduïdes i s'hi aprecien clarament les formes d'erosió com empremtes de corrent i pendents, presentant la típica configuració de la zona càrstica inundada (o freàtica). Finalment l'aigua ocupa totalment la galeria a la profunditat de - 60'1 m.

Geologia

La zona està constituïda per alternances calcàries i margues del cretaci inferior, materials que foren deformats a la Fase Incaica. Les cavitats s'han desenvolupat en una barra calcària d'uns 80 m. de potència que progressivament es va tornant més detrítica, fins a quedar-hi només margues i argiles.

Estructuralment s'hi poden distingir unes fractures a nivell regional (veure esquema geològic) de direcció NNE-SSW, amb una tendència a la radiació, les quals es desplacen cap a unes ante-

riors de forma encorbada. En alguns llocs es pot veure l'escarpa estructural.

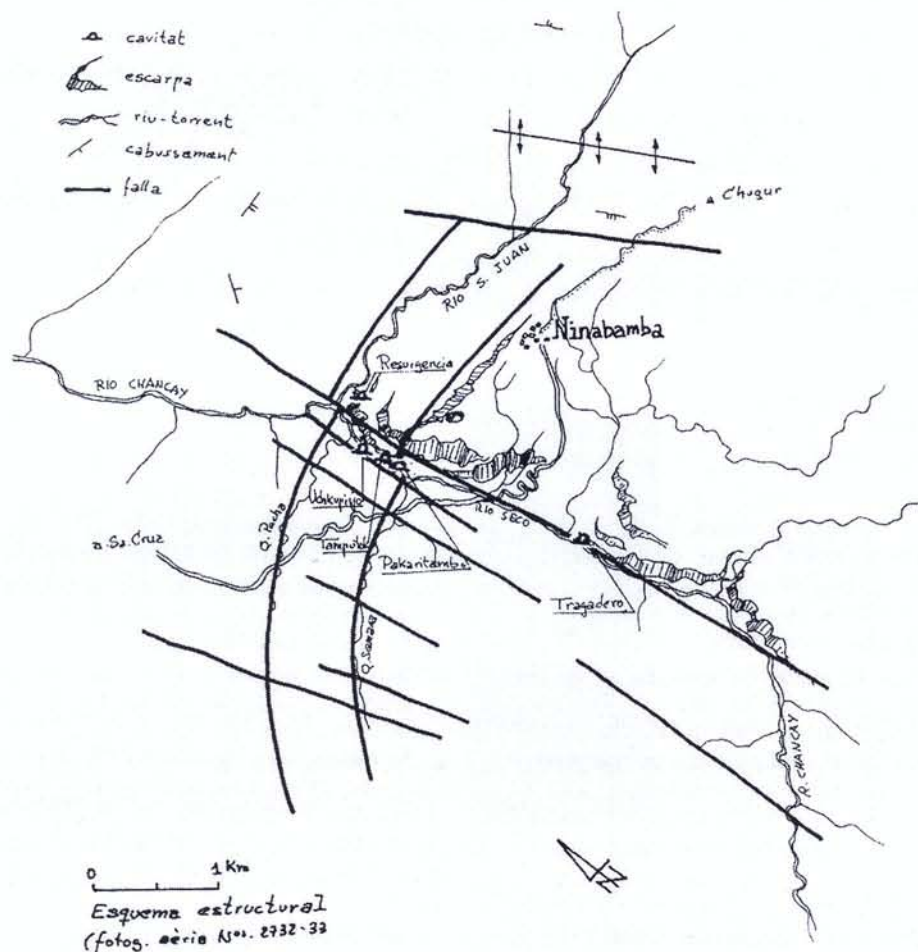
La direcció dels rius i de les galeries de les cavitats està totalment supeditada a aquestes famílies de fractures. D'aquesta manera tenim que el Chancay segueix aquesta direcció pel llavi on afloren els materials més margosos, i és en tocar les calcàries de l'altre llavi de la fractura quan es fa subterrani, al Tragadero. Tanmateix la Quebrada de la Semana i la de la Papcha segueixen més o menys el traçat de les fractures corbes.

La zona de Ninabamba en concret, no es veu afectada tectònicament, ja que els estrats només tenen un lleuger capbussament vers l'Est. A l'altre banda del Río San Juan tenim un acabament perisinclinal, mentre que a l'orient, trobem un anticlinal amb replecs de pla axial vertical.

Espeleogènesi i funcionament hidrològic

La fracturació condiciona el curs dels rius i també el desenvolupament de la cavitat. Una falla N-S, paral·lela al Chancay, posa en contacte materials calcaris amb margosos, donant l'asimetria que es veu a la topografia i és en el contacte amb aquesta falla on es troba el Tragadero.

A partir d'aquest punt, les aigües del Chancay penetren al subsòl i possiblement passen a formar part del carst



inundat fins a ressorgir en el riu San Juan.

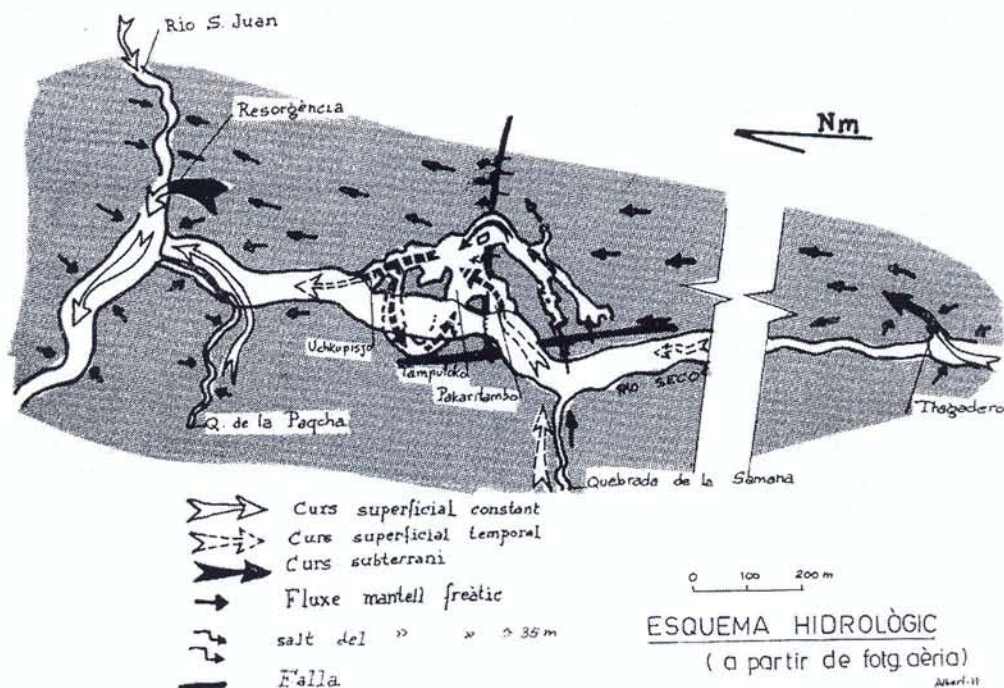
A la zona on hi ha les fractures corbes s'hi ha format un sistema càrstic complex que és el que s'anomena Coves de Ninabamba, constituït per un engolidor (Pakaritambo) i un sobreexidor (Uchkupisjo), amb un segon engolidor (Tragadero) obert posteriorment a Pakaritambo i del qual constitueix un reforç cap a l'interior, quan el Tragadero esgota la seva capacitat d'absorció després de crescudes molt fortes.

En temps de sequera, els cabdals provinents de la Quebrada de la Semana es fan subterranis en arribar a la zona calcària i alimenten el sistema per la galeria lateral, fins que arriben a la primera galeria on fan sífó a $-24'5$ m. La mateixa fractura de la Semana enfonsa les calcàries uns 35 m., per la

qual cosa tornem a arribar ala zona inundada a -60 m.

La fractura N-S talla la cavitat en una sèrie de punts, manifestant-se pels caos de blocs abans esmentats, alineats en la mateixa direcció (punts 37, 28, i 70 de la topografia). El desnivell entre el punt 70, lloc on la galeria s'inunda, i la zona saturada del final, ens dona un pendent del nivell piezomètric en secció transversal a la vall d'un 10 %.

En temps de crescudes continua el curs superficial pel Río Seco, fins a introduir-se per Pakaritambo i arribar a la zona inundada. Quan la quantitat d'aigua és superior a la que pot assimilar el sistema, el nivell puja fins a sobreexir per la boca d'Uchkupisjo, situada a -12 m. respecte a Pakaritambo, des d'on l'aigua continua per la superfície.



El cabdal necessari per aquest fenomen només és comprensible en aquelles latituds. Els blocs rodats de gran volum i els arbres que es troben a l'interior manifesten la seva importància.

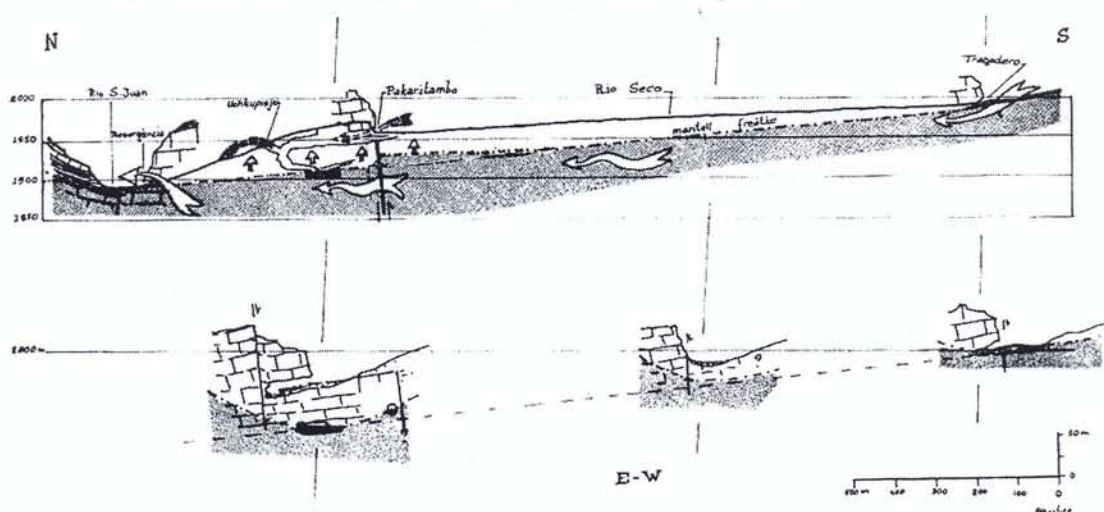
Morfologia

Podem distingir diversos tipus de formes:

a) Les formes, probablement inicials, de galeries petites, de parets llises

i formant un enreixat segons les fractures. Es troben a l'entrada del Tragedero (grandària centimètrica), a Tampusoko, al cantó nord, i constitueixen un nivell penjat, i a la galeria lateral del punt 18 al 24, d'unes dimensions mitjanes ($1'5 \times 1$ m.), corresponent a una fase actual d'infiltració de la Quebrada de la Semana.

b) Formes el·líptiques de grans dimensions degudes exclusivament a l'ac-



ció erosiva de l'aigua (boca Pakaritambo).

c) Formes de sostre pla degut a l'enfonsament de la volta segons els plans d'estratificació.

d) Zones de caos de blocs, produïts per la fractura que posa en contacte materials de diferent competència.

e) Formes típicament freàtiques actuals, que formen un encreuament de galeries amb empremtes de corrent, pendents i columnes de roca.

Cova «Los Gentiles»

Recorregut: 275 m.

Desnivell: + 30'6 m.

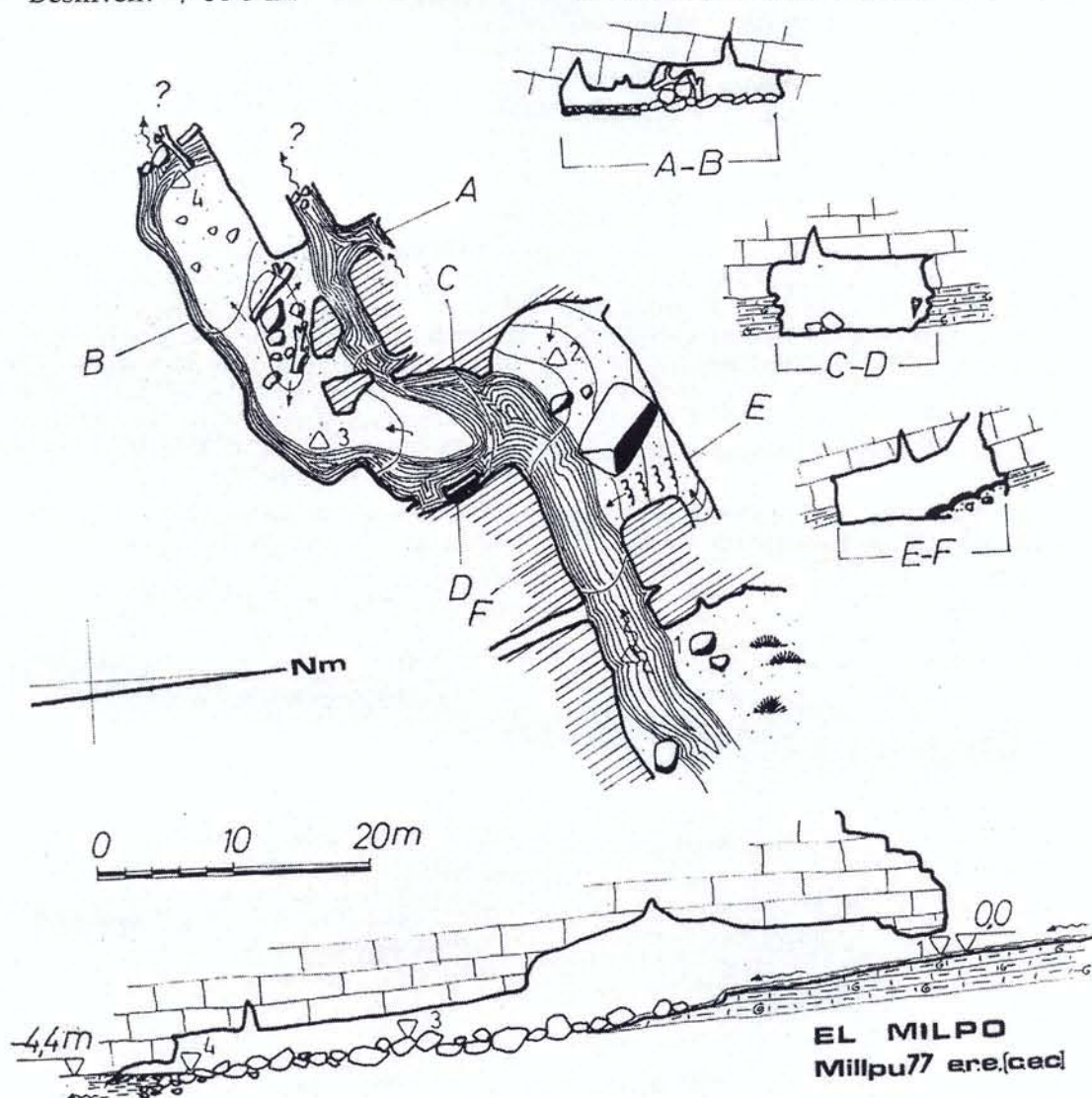
Cavitat formada per una galeria única de direcció Oest situada en un cingle prop del poble de Ninabamba. El sòl està pràcticament cobert de sediments fins i en alguns llocs hi ha blocs procedents de l'enderrocament del sostre. Cavitat interessant per les restes arqueològiques.

ZONA IV: LAJAS-OLMOS

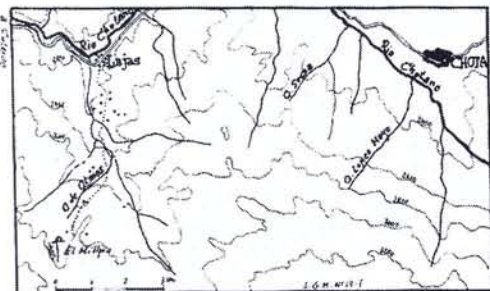
El Milpo

Recorregut: 48'5 metres. Profunditat: - 4'4 m.

Enmig del torrent s'obre la boca de la cavitat, la qual engoleix l'aigua, no



massa abundosa, que hi circula. En un principi la galeria segueix la direcció E-W, canvia en noranta graus, i al cap de pocs metres torna a la mateixa direcció.



La secció de la galeria és rectangular, excavada segons els plans d'estratificació. Forma el nivell del sòl un estrat més margós amb nombrosos fòssils, principalment ostres, que l'erosió ha deixat al descobert en molts llocs.

A la part final de la cavitat, la progressiva obstrucció de la galeria per sediments, fa que quedi totalment inundada.

Geologia

Materials Cretàcics que formen alternances calcàrio-margoses com les abans descrites. A la zona nord (Lajas) predominen les formacions detrítiques, que

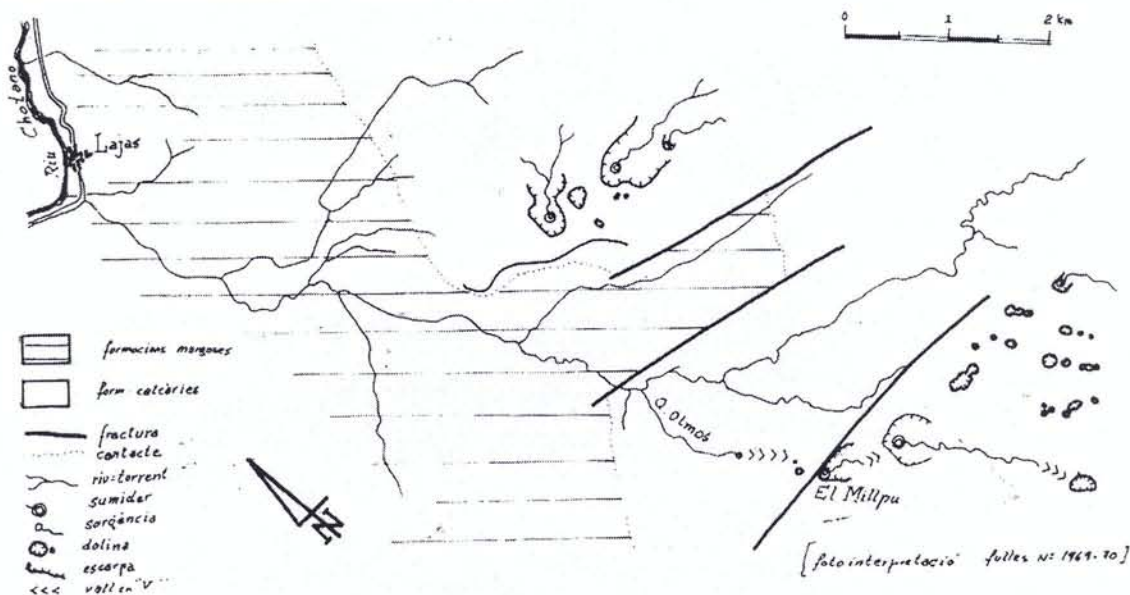
cada cop són més calcàries vers el SE, on hi ha els relleus on s'ha excavat la Quebrada de Olmos.

Malgrat que aquesta cavitat no té massa llargada, l'estudi posterior de la fotografia aèria (veure esquema geològic) ens ha revelat l'existència de nombrosos fenòmens càrstics superficials. La mateixa Quebrada de Olmos té dos engolidors i dos resorgències essent el Milpo un d'ells. Més a llevant es veuen diversos torrents que acaben en dolines i valls tancades. Vers el sud abunden les dolines.

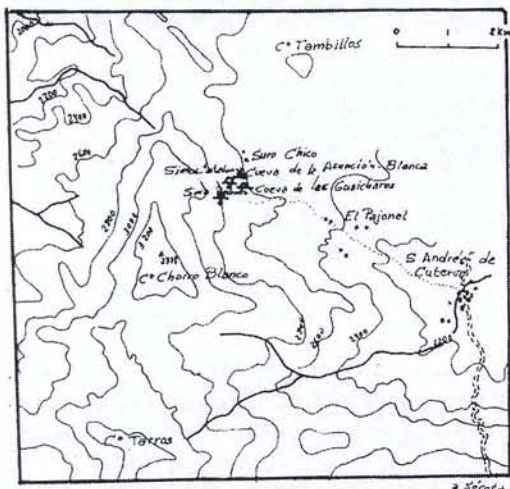
La tònica general és la circulació superficial quan afloren les margues, i la subterrània a les calcàries. D'aquesta manera una fractura E-W aixeca les calcàries, produint-se l'engolidor del Milpo, les aigües del qual tornen a ressorgir més avall. La poca potència del banc calcari fa que el recorregut sigui curt.

ZONA V: SAN ANDRÉS DE CUTERVO

Parc d'unes 24.000 Ha. de superfície situat a la vessant atlàntica, en plena conca del Marañón, a la part oriental de la serra de Tarros. Assoleix la màxima cota —3.378 m.— al Cerro Chorro Blanco.



S'hi accedeix anant per la costa fins a Cutervo, i des d'allí a Súcota, a 2.006 metres snm. Un camí d'uns 20 kms. porta fins a San Andrés de Cutervo, petit poble creat pel Parc.



A uns tres km. del poble es troba la zona anomenada El Pajonal, just al límit del bosc tropical, on abunden les casetes dels camperols que a poc a poc van guanyant terreny al bosc. En aquesta zona hi ha les grutes de San Andrés o Cueva de los Guaicharos, Cueva

Blanca i de la Asunción i els avencs descoberts l'any 1977 anomenats Sima del Reducto, Sima del Pajonal i l'Avenc batejat pels components del grup Cajamarca com a Sima Catalunya.

Cueva de los Guaicharos

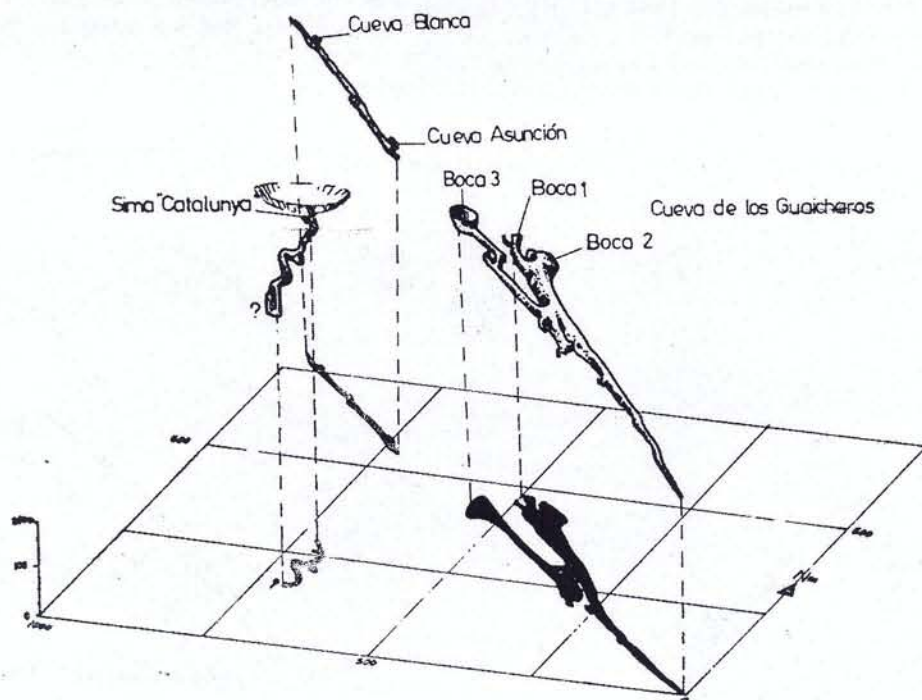
Recorregut: 1.334 m.

Desnivell: - 180,3 m.

És la cavitat més coneguda d'aquesta regió. Fou descoberta pel Dr. Salomón Vilchez Murga l'any 1947, i la va explorar fins a uns 400 m. de l'entrada.

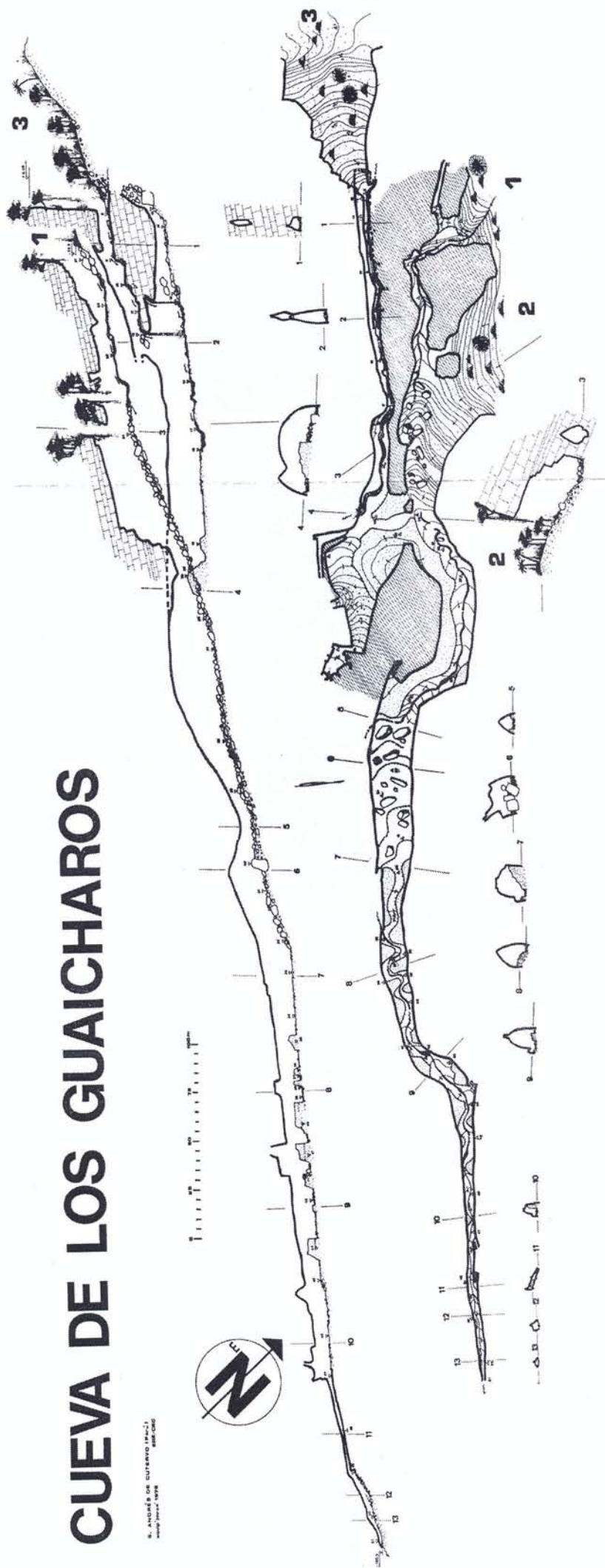
S'anomena així perquè hi habiten nombrosos «Guacharos» (*Esteatornis caripensis peruvianus*), curiosa au nocturna que existeix en algunes cavitats de la conca amazònica. La colònia, antigament de gran importància, està molt disminuïda a causa de la captura d'individus joves, els quals són molt apreciats gastronòmicament.

La cavitat consta de tres boques: La número 1, la més septentrional, té una amplada d'uns 10 m. i una alçària de 15. Actua com a engolidor de les aigües del torrent de direcció NW-SE. Una galeria neta amb evidents mostres d'erosió



CUEVA DE LOS GUAICHAROS

N. ANDRÉS DE CORTES (IPAC-2)
1988-1989



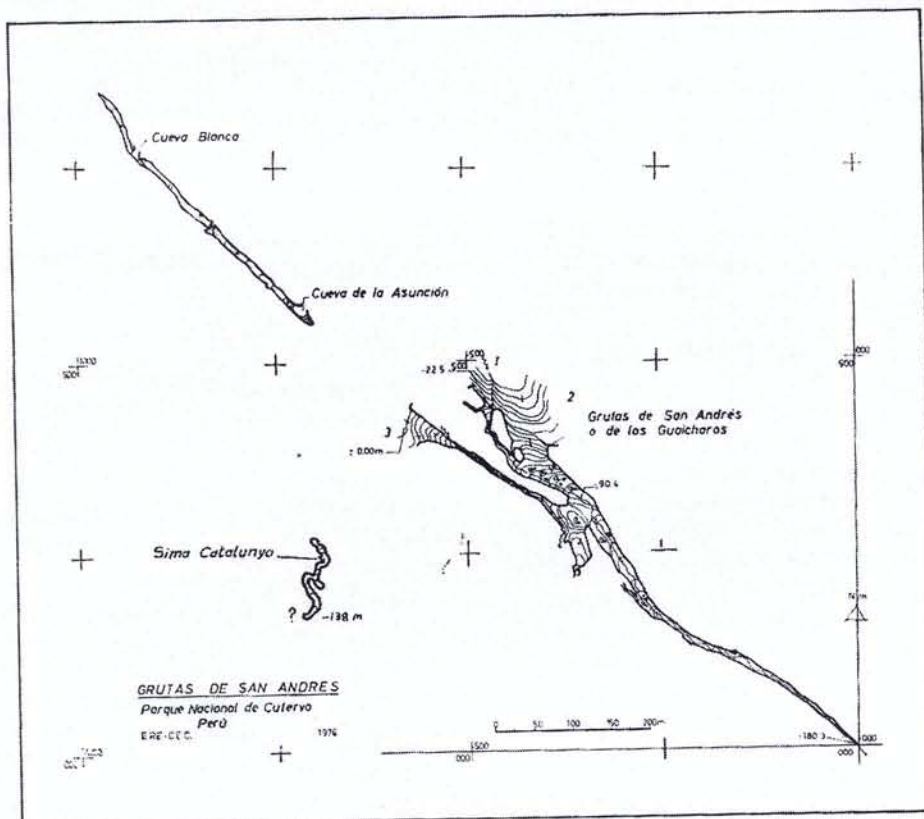
i marmites de gegant, fa un angle recte immediatament abans d'agafar la direcció principal del sistema, NW-SE. Després d'una sèrie de ressalts s'arriba a la boca núm. 2, que té una amplada d'uns 30 m. i una alçada de 20. El terra és un fort pendent de grans blocs per entre els quals s'escola l'aigua del torrent.

Seguint galeria avall trobem una sala que comunica amb una galeria lateral de direcció paral·lela a l'anterior. El terra d'aquesta sala està cobert de gran quantitat de sediments fins i guanó dels Guaicharos, sobre el qual creixen unes plantes llargues i espigades, producte de la germinació de les llavors dels fruits de què s'alimenten els ocells (dàtils, etc.). Aquest biotop, segons el nostre punt de vista, és sorprenent dins del món subterrani, ja que en zones profundes i en completa obscuritat, trobem gran quantitat de vegetals que formen un sòl colonitzat per una població exterior on predominen els elements fitòfags, fins ara mai no trobats a l'interior de cavitats.

Remuntant la galeria lateral trobem un riu que en molts llocs ocupa tota l'amplada de la secció, fins que arriba en un punt on cau d'una cascada de 20 m. Aquesta cascada prové d'una galeria superior. Al cap de pocs metres la galeria es veu obstruïda per un enfonsament de blocs. En aquest punt ens trobem just sota la tercera boca del sistema, que té forma d'embut i conté nombrosa vegetació. Per aquesta boca hi penetra un petit curs d'aigua que és el que forma la cascada.

La galeria principal segueix descendent entre blocs de grans dimensions fins a un nivell de pendent més suau amb gran acumulació de sediments, els quals han estat tallats per l'actual curs d'aigua formant una sèrie de meandres amb unes parets, fins i tot de 6 metres d'alçada (veure A. Martínez i D. Romero, SPELEON 23:67-75, 1977).

De sobte la galeria sembla tallada, i queda només un petit conducte en forma de laminador descendent que condueix a una galeria obstruïda per sedi-



ments, per on desapareix el rierol a la cota de $-180'3$ m. respecte a la boca número 3.

Cueva de la Asunción-Cueva Blanca

Recorregut conjunt: 421 m.

Desnivell màxim: 97'4 m.

Es tracta d'una única galeria de direcció SE-NW que un parell d'enfonsaments han posat en comunicació amb la superfície, amb la qual cosa s'explica que fossin conegudes amb noms diferents.

La més meridional de gairebé 20 m. de diàmetre, és l'anomenada Cueva de la Asunción. En direcció SE la prolongació queda obstruïda als pocs metres per blocs provinents de l'enfonsament. En el sentit oposat i descendint pel con d'enderrocs, s'inicia una ampla galeria amb el pis pla i reomplert de llim. Grimpant quatre metres s'assoleix una gatera que ens permet, després de baixar set metres, retrobar el conducte principal.

Una desena de metres abans del final hi ha una xemeneia que enllaça amb la superfície, exactament a l'extrem SE de l'allargassat enfonsament on es troba l'entrada de la Cueva Blanca.

Aquesta és de dimensions més reduïdes i de més curt recorregut. Fineix colmatada per blocs recoberts de concreció. S'anomena així per les nombroses i blanques concrecions que la caracteritzen.

A un centenar de metres de l'inici de la Cueva de la Asunción hi ha una colada estalagmítica on es troben nombrosos nius de perles de caverna o posòlits. En el mateix lloc hi ha restes de ceràmica de gran volum (un metre d'alçada) parcialment fossilitzades. Hi destaca un coll, sencer i col·locat transversalment, que és traspasat, talment com si en ragés, per una capa de concreció.

Geologia

Segons el mapa geològic del Perú els materials corresponen a l'Albià, com-

post de margues i calcàries. En podem separar una zona NE, on dominen els materials tous, formats per margues i argiles de color taronja, i la zona SW on comencen les calcàries, amb un capbussament de 28° al SSW.

La zona margosa és de relleus suaus amb nombrosos torrents. En canvi la zona calcària forma una sèrie de relleus abruptes amb uns escarpats de gran desnivell que formen la Sierra de Tarros. Pràcticament l'escorrentia superficial és nul·la, i abunden les formes d'absorció. De l'estudi de la fotografia aèria es dedueix que la circulació és pràcticament subterrània, i es veuen nombroses dolines a la zona del Cerro del Chorro Blanco, i una sèrie d'embuts, alineats segons les fractures NW-SE, que solquen la Sierra de Tarros. També és freqüent observar fortes torrenceres que provenen de cingles calcaris, arran del país càrstic, que probablement corresponen a sorgències.

Un altre fenomen important és la desaparició d'un riu en una depressió tancada, situat al Sud del Cerro Chorro Blanco. El problema principal és la dificultat per tal d'aproximar-nos-hi, ja que tots són al mig del bosc tropical.

Una d'aquestes dolines explorades és la sima del Reducto, situada a quilòmetre i mig de la Cueva de los Guaicharos. Malgrat la proximitat, l'accés fou molt difícil degut a l'espessa vegetació.

Gènesi i evolució

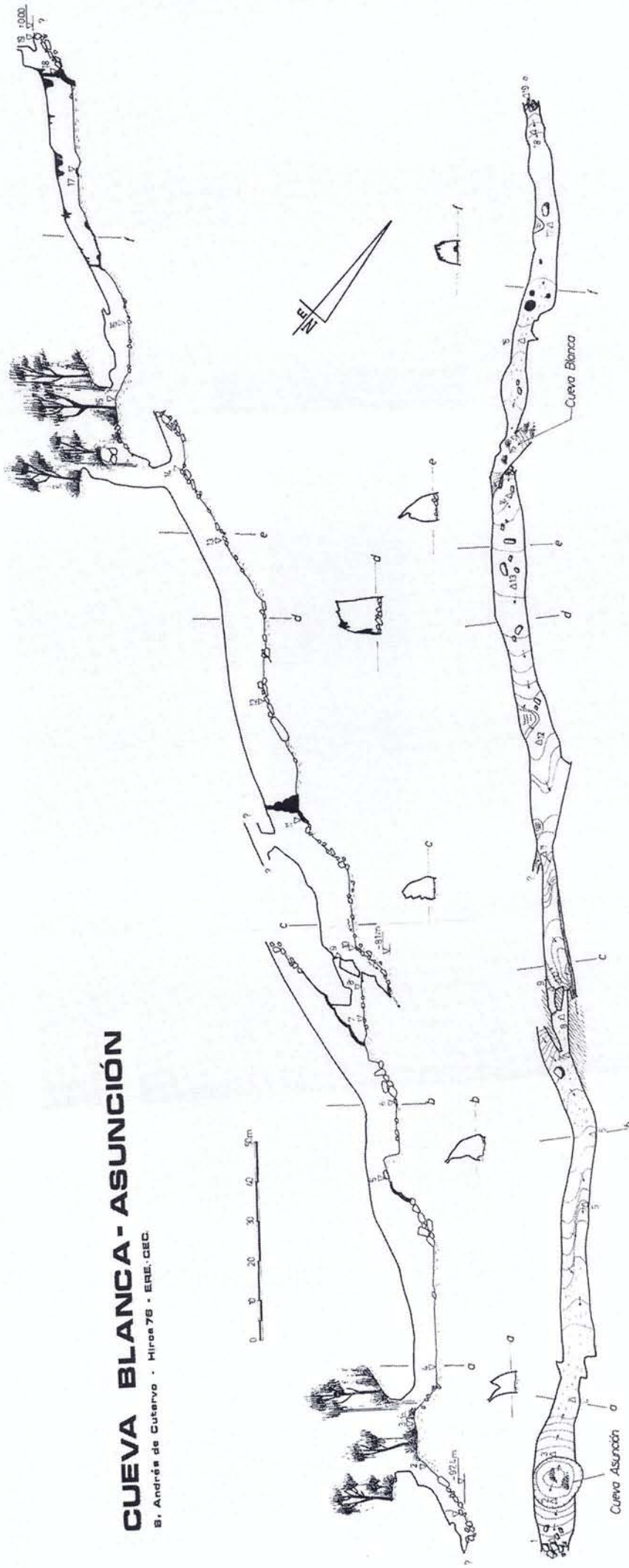
S'observa clarament en els gràfics que la Cueva de los Guaicharos, la Cueva de la Asunción i la Cueva Blanca són una mateixa galeria interrompuda pels enfonsaments. A grans trets, la galeria segueix marcadament la direcció NW-SE, supeditada a una fractura visible en fotografia aèria.

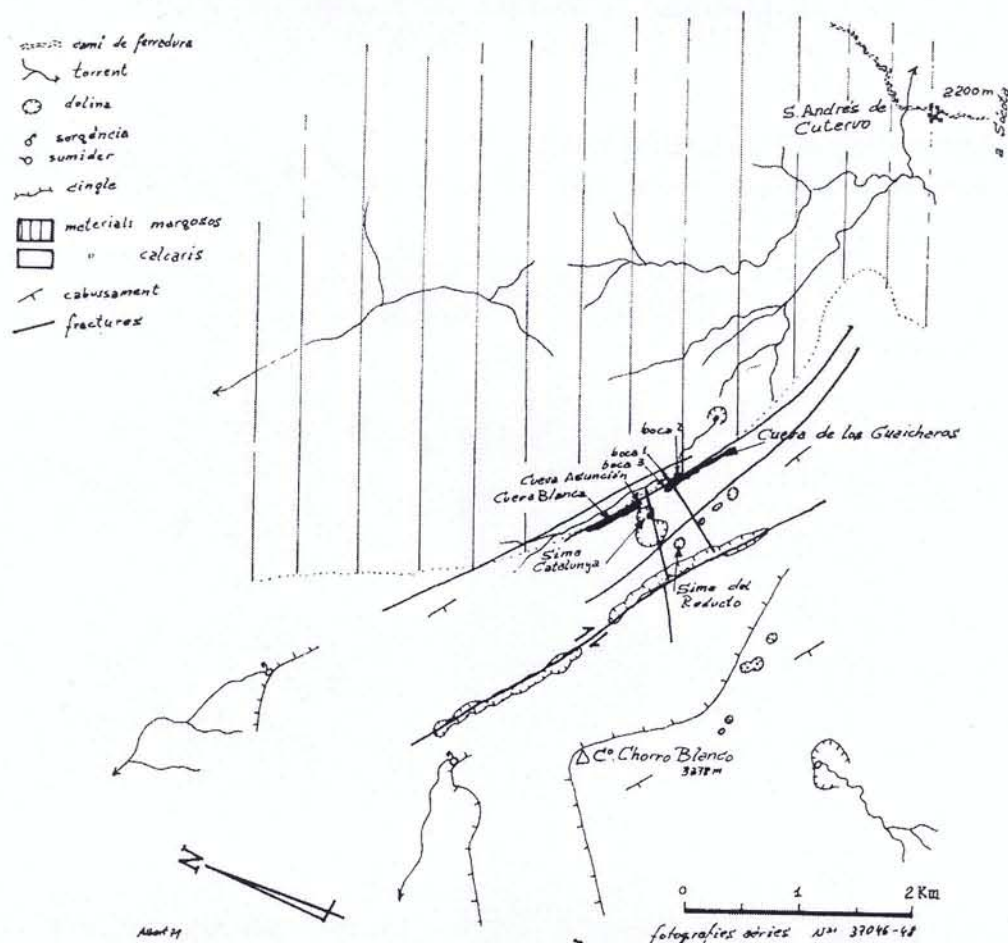
La galeria formada sobre un substrat margós, presenta una inclinació que correspon al capbussament dels estrats.

Les entrades a la Cueva Blanca i a la Cueva de la Asunción corresponen a enfonsaments de la volta de la galeria. La boca núm. 3 de la Cueva de los Guaicharos, on apareix el mateix procés,

CUEVA BLANCA - ASUNCIÓN

S. Andrés de Cutervo - Hircas 78 - ERE. DEC.





probablement corresponia a aquest sistema.

Tocant a la boca núm. 2, ha estat la forma d'absorció més important de la cavitat, ja que la núm. 1 és l'actual engolidor, estructurada segons una falla N-S, que desplaça les calcàries lleugerament cap al nord.

Al final de la galeria principal de la Cueva de los Gueicharos, podem observar importants dipòsits de sediments que ens permeten veure l'evolució sedimentològica del sistema (SPELEON, 1977).

Les galeries de la Cueva de la Asunción, Cueva Blanca i la galeria aigües amunt dels Gueicharos (boca 3), corresponen a un curs subterrani autòcton que segueix l'estructura tectònica de la zona. En canvi les boques 2 i 1, són

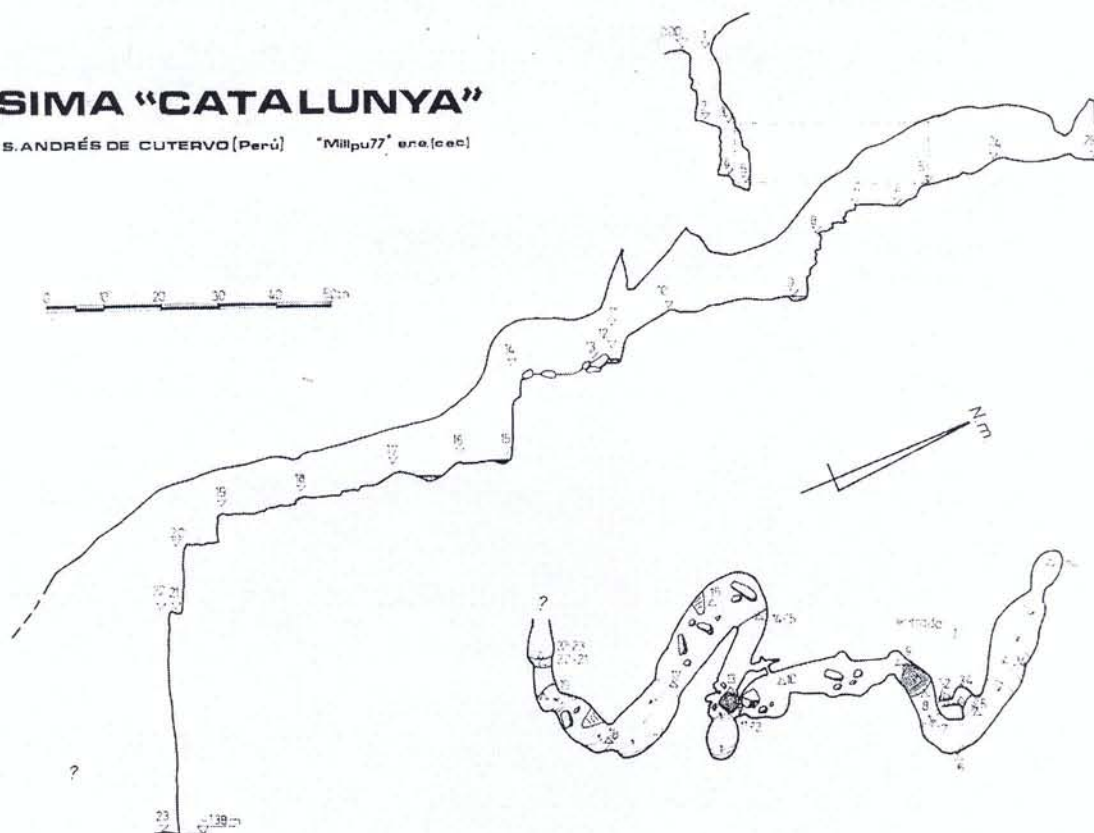
engolidors del torrent exterior. Primer va funcionar la núm. 2, absorbint gran quantitat d'aigua i posteriorment gran quantitat de sediments, actuant posteriorment i actualment la boca núm. 1.

La força de l'aigua eixampla la boca 2, que és engrandida per un posterior enfonsament de la volta.

En concordança amb el tipus de clima de la zona, els sediments són originats per forts temporals que arrenquen gran quantitat de materials grollers que després d'un curt transport són dipositats a l'interior. Primer els grans blocs i posteriorment els materials menys grollers. Aquests materials colmaten la cavitat, creant una zona de progressius estancaments, on es dipositen els materials fins, els quals, com es pot veure en l'alçat de la topografia, formen una línia més o menys horitzontal que xoca

SIMA "CATALUNYA"

S. ANDRÉS DE CUTERVO (Perú) "Millpu77" ene. (cec)



amb la paret on hi ha el llaminador de la zona final.

Avenc Catalunya o Tragadero de San Andrés

Profunditat explorada l'any 1977:
— 138 m.

Profunditat total (segons el Grup Speleo Bagnols Marcoule, any 1979):
— 334 m. Segona fondària de Sud-Amèrica.

Aquesta cavitat, desconeguda pels habitants de la zona, no tenia nom i vàrem creure oportú que el Dr. Vilchez la bategés. És per aquest motiu que el seu nom no correspon a la toponímia local, ja que molt gentilment la va dedicar al nostre País. Des d'aquestes ratlles li agraïm novament la seva gentilesa. Durant l'exploració efectuada dos anys després pels components del Grup Speleo Bagnols Marcoule (França) la varen tornar a batejar, anomenant-la El Tragadero de San Andrés.

La seva localització, l'any 1976, va ésser casual i l'últim dia d'estança en aquesta zona es va explorar fins a — 60 metres. Durant la campanya del 1977 s'hi va fer una nova exploració. Malauradament no es disposava de més material i no vàrem poder sobrepassar els — 138 m.

Està situada al NO de la Cueva de los Guaicharos i a uns 200 m. de distància. L'entrada, d'un metre d'alt per 0'5 d'ample es troba camuflada per la vegetació que creix al costat dels petits torrents que drenen les aigües dels prats situats a la mateixa vessant, per sobre de l'avenc.

Es tracta d'una cavitat que funciona com a engolidor. L'entrada, de formació posterior al sistema, comunica mitjançant dos pous al mig d'una galeria situada a — 25 m. En sentit descendent trobem un seguit de pous i ressalts junt amb bruscs canvis d'orientació que corresponen a l'emplaçament dels pous. Seguint la mateixa tònica s'arriba

als - 138 m. de desnivell, lloc on es va abandonar per manca de material.

Al principi la galeria presenta notables formes d'erosió tant al sòl com a les parets i a la volta. Aquestes formes es fan cada vegada més acusades a mesura que augmenta la profunditat, així com el volum dels còdols, que arriben a assolir més d'un metre de diàmetre.

Avenç del Pajonal

Profunditat explorada - 51 m.

Situat a uns 100 m. de l'avenç Catalunya. Aquesta cavitat es va explorar el darrer dia d'estança en aquesta zona i és possible que enllaci amb l'avenç abans esmentat.



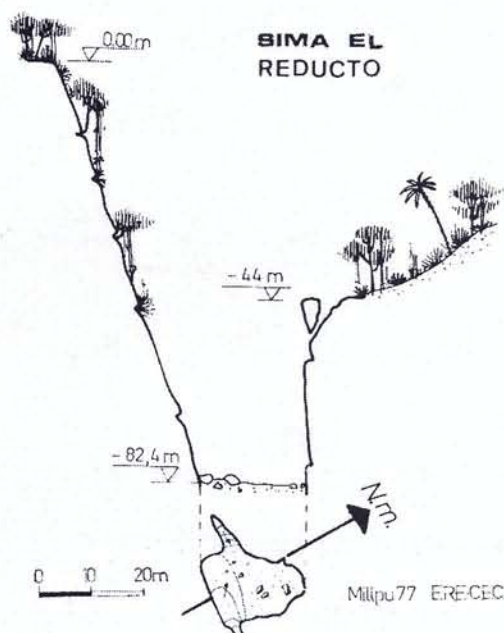
Es tracta d'un pou de 6 x 10 m. d'entrada i 30 de profunditat que comunica amb una galeria de notables proporcions. Continuant la galeria per la seva part ascendent queda totalment obturada als 40 m. de recorregut degut a l'enfonsament de la volta. Pel costat descendent presenta un seguit de pous petits que ens varen conduir fins a uns - 51 m. on vàrem abandonar l'exploració. En aquest punt la galeria presenta les mateixes característiques.

Sima del Reducto

Profunditat - 82 m.

Situada a l'indret anomenat el Reducto, a mitja vessant del Cerro de

Chorro Blanco. Ens el va indicar i ens hi va acompanyar el senyor Jesús, antic guarda del parc nacional de Cutervo. És al fons d'una gran dolina per on circula un petit rierol que queia dins de l'avenç.

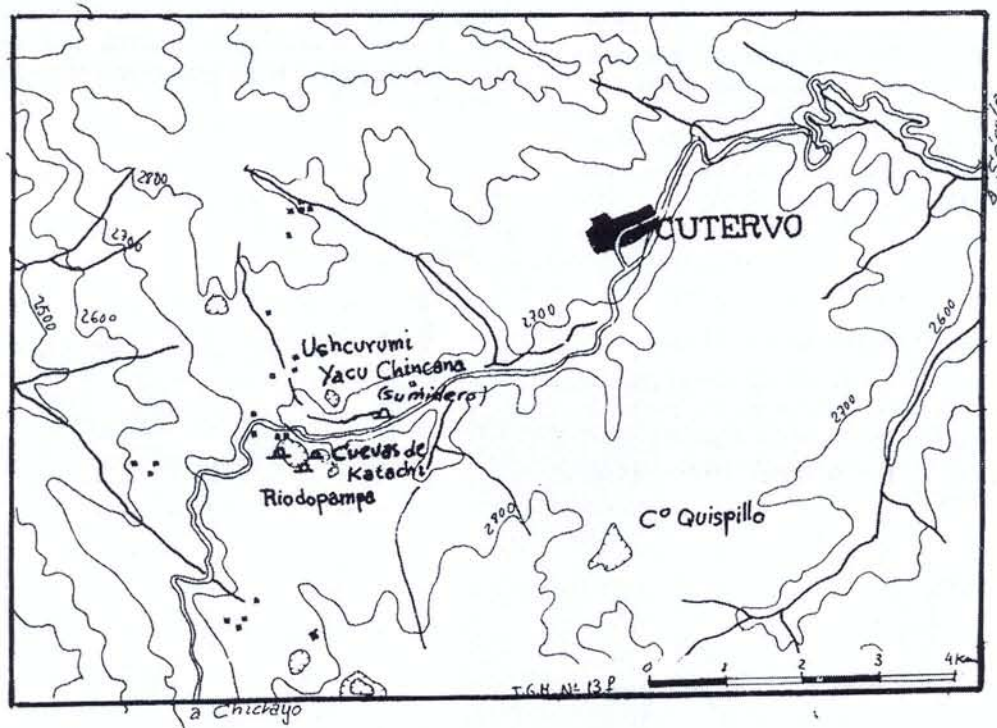


La dolina d'uns 100 m. de diàmetre estructurada a l'encreuament de dues diàclasis de direcció N-S i E-W presenta per la seva part sud una paret vertical i pel costat nord un fort pendent, que als 44 m. de desnivell comunica amb un pou de 38 m. En el fons, d'uns 20 m. de diàmetre, es troben gran quantitat de sediments terrosos que obturen totalment la possible continuació de la cavitat.

Cova de Madre Mía

El senyor Jesús també ens va acompanyar a una cova que actua d'engolidor, anomenada Cueva de Madre Mía, i situada al sector del mateix nom.

Vam explorar només uns pocs metres car no portàvem l'equip adequat per tal d'enfrontar-nos al fort corrent d'aigua que hi penetra.



ZONA VI: KATACHI (Cutervo)

A 7 km. al SW de Cutervo, prop de la carretera de Cutervo a Cochabamba i a la zona denominada Riopampa.

És una zona plena de grans dolines, la majoria de fons pla, aprofitades per terrenys de cultiu. Al marge dret (al N) de la carretera vàrem localitzar un engolidor no penetrable anomenat «Yacu-chincana» on s'endinsa un rierol important que recull les aigües d'aquest sector.

Al marge esquerre (al S) de la carretera hi ha gran quantitat de dolines, la majoria de més de 100 m. de diàmetre i algunes d'elles de quasi un km.

Avenc de Katachi

Profunditat: - 51 metres. Recorregut: 55 m.

Està situat a l'est d'una dolina i adosat en un ressalt de roca. L'entrada (8 x 4 m.) es troba pràcticament tapada per la vegetació. Està estructurat sobre una diàclasi d'orientació N 6 E-S 6 W. Per un dels seus marges es pot desgrim-

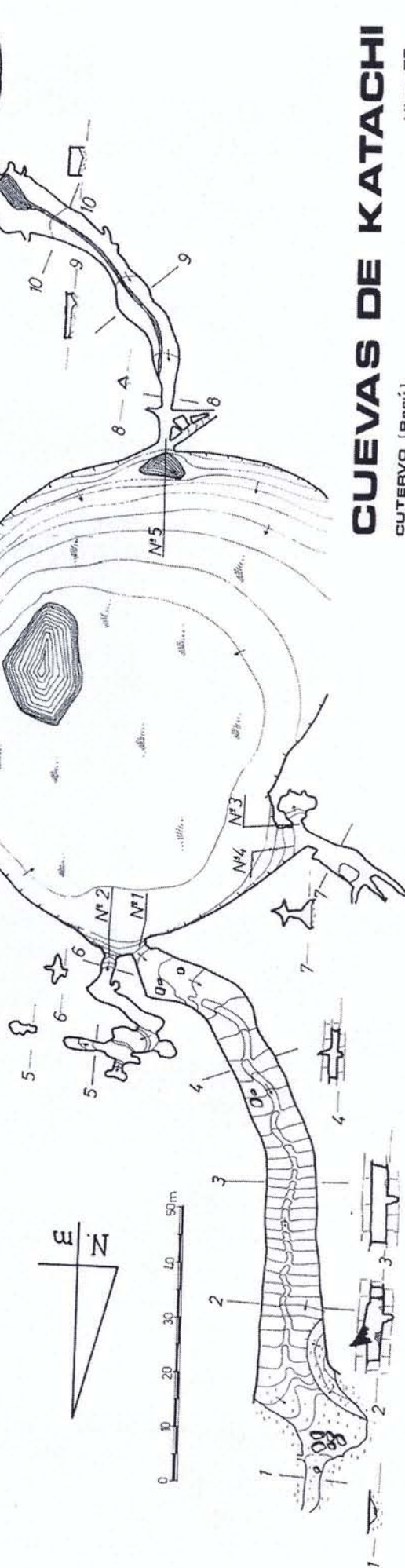
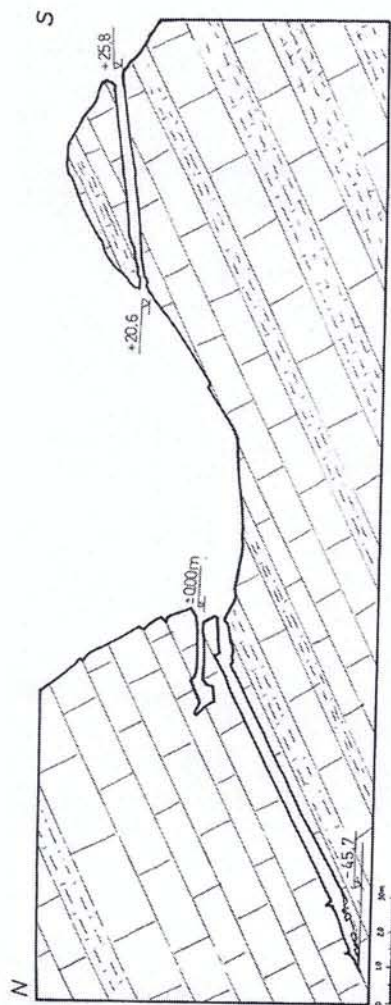
par fins a - 3 m. on comença un pou de 16 que ens situa en una plataforma de blocs empotrats amb pous oberts als dos extrems. Davallant pel pou situat al N, es pot desgrimir uns 5 m. més, enllaçant amb una vertical de 19 metres que ens porta a una galeria de 55 m. de recorregut.

El terra està format per acumulació de sorra i bassals d'aigua. Per les formes que presenta hi deduíem l'existència d'una circulació temporal d'aigua de S a N.

A l'extrem N de la diàclasi i després de desgrimir uns 5 m. hi ha l'últim pou, de 7 m. de desnivell, que ens porta a una petita sala final amb el sòl recobert de sorra.

Tant a la plataforma situada a - 39 metres com a la sala final, les condicions per a albergar fauna cavernícola eren excel·lents. La sorra, l'argila humida, els bassals d'aigua i les restes de matèria orgànica (fulles i petits troncs) contien una rica i variada fauna que vàrem recollir.

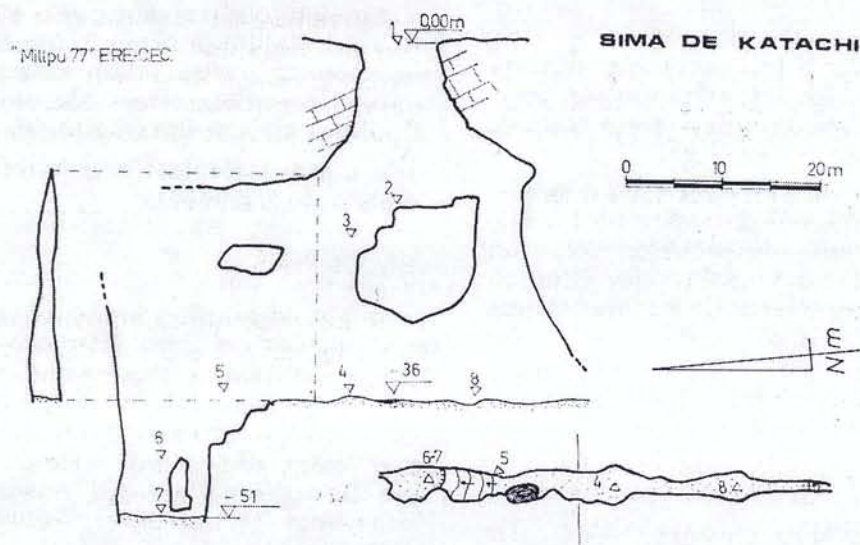
A la mateixa dolina, però a l'extrem sud i en el punt més deprimit, hi ha



CUEVAS DE KATACHI

CUTERVO (Perú)
ERE-CEC.

Hirca 76
Milpu 77



unes diàclasis colmatades per blocs i sorres. En èpoques de precipitacions l'aigua s'infiltra per aquestes diàclasis i molt possiblement és la que circula pel fons de l'avenc en direcció S-N.

Coves de Katachi

Sota aquest nom descrivim 5 cavitats, situades a la mateixa dolina i que formen part del mateix sistema de drenatge subterrani. Algunes d'elles són actualment fòssils, però les dues principals presenten cursos d'aigua intermitents. Una recull l'aigua d'una dolina i la condueix a la dolina del costat, i l'altra funciona d'engolidor de les aigües de les dues dolines esmentades.

El desnivell existent entre la boca superior de la primera (Katachi 5) i el fons de la segona (Katachi 1) és de $-71'5$ m. i el recorregut aproximat entre els dos punts és de 240 m.

Katachi 5

Recorregut: 95 m. Desnivell: -5 m.

Es tracta d'una cavitat estructurada seguint els plans d'estratificació per on circula un rierol que porta les aigües recollides en una dolina i que desemboca en una altra a menor desnivell.

L'entrada d'uns 7 m. de llarg per $1'5$ d'alt comunica amb una galeria de

15 m. d'amplada per dos d'alçada amb el terra recobert per sediments. La galeria va reduint les seves dimensions fins que arriba a la part final de la cavitat on comunica amb l'exterior mitjançant una gatera d'uns 10 m. de recorregut. El sostre de la cavitat és pla, ja que correspon a un pla d'estrat, llevat del tram final, on té una secció triangular.

El desnivell existent entre la sortida d'aquesta cavitat i l'entrada de la cova de Katachi 1 és de $20'6$ m., i la distància d'uns 90 m.

Katachi 1

Recorregut: 115 metres. Profunditat: $-45'7$ m.

L'entrada, d'un metre d'ample per 0,8 m. d'alt, dona pas a una galeria de 2 a 3 m. d'alt per 8 d'ample que segueix el capbussament de l'estratificació. El terra presenta formes d'erosió, està desproveït de sediments i l'aigua hi ha excavat un meandre per on circula constantment.

A mesura que guanyem en profunditat les formes d'erosió es fan més acusades i la galeria augmenta d'amplada (fins a uns 15 m.). A la part final hi ha acumulacions de sediments i blocs que priven que continuem.

Katachi 2

Està situada 1 m. per sobre de la cova de Katachi 1 i estructurada seguint unes diàclasis quasi perpendiculars.

L'entrada, de 2 m. d'alt per 1 d'ample, es continua per una galeria de les mateixes dimensions fins que arriba en un petit pou d'uns 4 m. que ens situa en una sala reomplerta de sediments que ens marca el final.

Tant el terra com les parets presenten formes de circulació hídrica, el recorregut de la qual és de 45 m.

Katachi 3 i 4

Són dues petites cavitats sens gaire interès, llevat del punt de vista bioespeleològic. Estan situades uns 15 m. per sobre de Katachi 1. Possiblement corresponen a un antic nivell de fons de dolina.

BIOESPELEOLOGIA

Durant aquestes dues expedicions al Perú (Hirca-76 i Millpu-77) es va recollir nombros material de fauna, tant de l'interior com de l'exterior de les cavitats explorades. Els resultats que exposem a continuació engloben també el material recollit durant l'expedició GALAPAGOS-75, realitzada conjuntament amb els companys del G.E.S. del Club Muntanyenc Barcelonès i que actuà a les illes dels «Galápagos» i l'Equador continental, així com el material recollit durant l'expedició Mèxic-73.

Hem de remarcar que l'estudi de la fauna cavernícola sud-americana presenta nombrosos inconvenients. En principi es tracta d'una fauna poc coneguda, en relació a la d'Europa, la classificació i l'estudi de la qual comporta molt de temps i força inconvenients per a cercar tota la bibliografia sobre el tema. Això fa que existeixin pocs especialistes que es dediquin al seu estudi, i per tant que aquest s'alenteixi en gran manera, i que finalment sempre restin alguns grups poc o no gens estudiats.

Tanmateix els treballs que s'han fet fins ara i els que estan en curs són ja nombrosos, i encara tenim l'esperança de veure estudiats tots els exemplars, i publicats els resultats obtinguts.

Els grups totalment o parcial estudiats són els següents:

ESCORPINS

El material estudiat procedeix de Mèxic, l'Equador i el Perú. Es varen recollir a l'exterior i han estat estudiats per W. Lourenço, del Museum d'Histoire Naturelle de Paris. Amb el material recollit s'ha pogut descriure l'espècie *Tityus ecuadorensis*, fins ara mal coneguda. El treball surt publicat en aquest número de SPELEON.

PSEUDO-ESCORPINS

Els exemplars foren recollits a l'Equador i al Perú, tant a l'interior com a l'exterior de les cavitats. Han estat estudiats pel Dr. V. Mahnert del Museum d'Histoire Naturelle de Ginebra. Cal assenyalar que han aparegut 3 noves espècies, actualment en premsa a la Revue Suisse de Zoologie del Museu de Ginebra.

ARANÈIDS

Del nombros material recollit s'han estudiat els representants de la família Ochyroceratidae, i ha aparegut una nova espècie: *Ochyrocera peruana* Ribera 1978, de la Cv. de la Asunción-Cv. Blanca a El Pajonal, San Andrés de Cutervo, Cajamarca, Perú, publicada a SPELEON 24:23-29. La resta del material està actualment en estudi.

AMFÍPODES

Vam recollir amfípodes cavernícols a la Sima de los Guardianes núm. 2, a la serra de Comuilla, Cajamarca, Perú. Aquest material fou enviat al Prof. Sandro Ruffo del Museo Civico di Storia Naturale de Verona, i va contestar indicant-nos que es tractava de l'*Hya-*
lella, gènere neotropical molt diversi-

ficat i difícil, però que molt possiblement fos una nova espècie, essent la segona anoftalma d'aquest gènere (ja se'n coneixia una d'una cavitat de Venèçuela). Esperem veure publicats pròximament aquests resultats.

COLEOPTERS

Aquest és el grup que ha estat més estudiat i el que ha proporcionat més bons resultats. En total s'han descrit fins ara 2 gèneres i 11 espècies noves, totes elles del Perú.

- *Anillotarsus tetramerus* Mateu 1980 (gèn. i sp. nov.) de la Cv. de Ninabamba, Ninabamba, Perú. Publicat a Mém. Biospéol 7:201-207.
- *Adelopsis peruviana* Blas 1980 (sp. nov.) de la Cv. Ocultación del Pachachaca, Challuayacu, Cajamarca, Perú. Publicat a SPELEON 25:23-25.
- *Andinorites troglodites* Mateu i Bellés 1980 (gèn. i sp. nov.) de El Tragadero, Perulillos, Cajamarca, Perú. Publicat a Eos, LV-LVI:131-142 (1979-1980). Les cinc noves espècies que vénen a continuació han estat descrites en el mateix treball.
- *Andinorites striatus* Mateu i Bellés 1980 (sp. nov.) de la Cv. de la Asunción-Cv. Blanca. El Pajonal, San Andrés de Cutervo, Cajamarca, Perú.
- *Andinorites crypticola* Mateu i Bellés 1980 (sp. nov.) de El Tragadero, Perulillos, Cajamarca, Perú.
- *Andinorites convexus* Mateu i Bellés 1980 (sp. nov.) de l'avenc de Catachi, Cutervo, Cajamarca, Perú.
- *Andinorites vilchezi* Mateu i Bellés 1980 (sp. nov.) de El Pajonal (exterior), San Andrés de Cutervo, Cajamarca, Perú.
- *Andinorites peruvianus* Mateu i Bellés 1980 (sp. nov.) de la Sima del Reducto, El Pajonal, San Andrés de Cutervo, Cajamarca, Perú.
- *Trechisibus spelaeus* Mateu i Bellés 1981 (sp. nov.) del ressorgiment de Los Llunez, El Talalán núm. 2 i la

Sima de Los Guardianes, a la Panpa la Purla, Cajamarca, Perú. Publicat a Nouv. Rev. Ent. XI (1):39-45. Les dues espècies que citem a continuació també foren descrites en el mateix treball.

- *Trechisibus (Trechisisibiodes) acutangulus* Mateu i Bellés 1981 (nov. sp.) del Talalán núm. 2 de Los Guardianes, a la Panpa la Purla, Cajamarca, Perú.
- *Trechisibus (Trechisisibiodes) subglobosus* Mateu i Bellés 1981 (sp. nov.) de la Sima de San Juan núm. 3 a la zona anomenada de San Juan, a la serra de Comuilla, Cajamarca, Perú.

PEIXOS

A la Cv. de Ninabamba vàrem capturar uns interessants peixos cavernícoles, totalment despigmentats i cecs. Aquest material ha estat enviat, pel seu estudi, al Dr. Duran del Laboratori Subterrani de Moulis (França).

Els altres grups faunístics (Diplòpodes, Quilòpodes, Opilions, etc.) estan en vies d'estudi. Per tant, no podem avançar cap resultat.

BIBLIOGRAFIA

- A part de la bibliografia assenyalada en el text, vegi's la de SPELEON 24, p. 29.
- BRIGNOLI, P. M. (1972): Sur quelques araignées cavernicoles d'Argentine, Uruguay, Brésil et Vénézuëla récoltées par le Dr. P. STRINATI (Arachnida, Araneae). *Rev. Suisse de Zool.* T. 29, fasc. 1, pp. 361-385.
- BRIGNOLI, P. M. (1974): Ragni del Brasile I. *Ochyrocera viridissima* n. sp. (Araneae-Ochyroceratidae). *Rev. Suisse de Zool.* T. 81, fasc. 1, pp. 77-81.
- E.R.E. (1977): Espeleología a Hirca-76. *Muntanya*. Vol. 86, abril 1977, pp. 339-347.
- FAGE, L. (1912): Études sur les Araignées Cavernicoles. I Revision des Ochyroceratidae. *Biospéologique. Arch. Zool. exp. et gén.*, 5. Sér. T. X, pp. 97-162.
- MARTÍNEZ, A., ROMERO, D. (1977): Nota sobre els sediments de la «Cueva de los Guacharos» (Perú). *Speleon* T. 23, pp. 67-74.
- MELLO LEITAO, C. de (1944): Algumas aranhas da regio amazonica. *Bolm. Mus. Nac. Rio de J., N. S., Zool.* N. 25, pp. 1-12.

- MONTORIOL-POUS, J., ESCOLÀ, O. (1975): Contribución al conocimiento vulcano-espeleológico de la Isla de Floreana (Galápagos-Ecuador). *Speleon. Monografía I, Cuaternario*, pp. 57-68.
- MONTORIOL-POUS, J. (1976): Expedició «Galápagos-75». *Vertex*, 52, pp. 116-118.
- MONTORIOL-POUS, J. (1976): Nota sobre la «Cueva de Jumandi», *Espeleoleg* 24, pp. 239-244.
- MONTORIOL-POUS, J., MIER, J., de (1977): Contribución al conocimiento vulcano-espeleológico de la Isla de Santa Cruz (Galápagos, Ecuador). *Speleon*. T. 23, pp. 75-92.
- MONTORIOL-POUS, J., ESCOLÀ, O. (en prensa): Contribución al conocimiento vulcano-espeleológico de la Isla Isabela (Galápagos-Ecuador). *Speleon* T. 24.
- RIBERA, C., ROMERO, D. (1973): Mexic-73. *Espeleoleg* 18, pp. 967-978.
- RIBERA, C., ROMERO, D. (1976): Expedició vulcano-espeleològica «Galápagos-75», *Espeleoleg* 24, pp. 245-266.
- ROMERO, D. (1978): Expedició «Hirca-76» a Perú. *Muntanya*. Vol. 87. Febrer 1978, p. 43.
- ROMERO, D. (en prensa): Expedició espeleològica «Millpu-77». *Muntanya*.
- STRINATI, P. (1968): Expéditions biospéologiques en Amérique Latine. *Stalactite*. T. 18, fasc. 1, pp. 6-9.
- STRINATI, P. (1971): Recherches biospéologiques en Amérique du Sud. *Ann. Spéleol.* T. 26, pp. 439-450.