

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

SECCION ESPELEOLOGIA



INFORME DE LAS
MISIONES ESPELEOLOGICAS ARGENTINAS
REALIZADAS EN LA
REPUBLICA DEL PARAGUAY

BUENOS AIRES, 20 de diciembre de 1985

SECRETARIA DE EXTENSION UNIVERSITARIA
PUBLICACION DE LA SECCION ESPELEOLOGIA
ENTIDAD AUSPICIADA POR EL
MINISTERIO DE EDUCACION Y JUSTICIA DE LA NACION

Coordinador: Gustavo Adolfo DEJEAN

Secretaria de Redacción: María Rosa PEREA

Ciudad Universitaria, Pabellón II S.E.U.
(1428) BUENOS AIRES - ARGENTINA

INDICE

	Pag.
Introducción	1
Conocimiento de las cavernas	1
Los preparativos de la segunda campaña	2
Ficha Técnica de la primera campaña	3
Ficha Técnica de la segunda campaña	3
Trabajo realizado in situ durante la segunda campaña	4
Geología del Paraguay	5
- La Cuenca del Paraná	5
- El Anticlinal Central-paraguayo	6
- La Cuenca del Chaco	7
Cámbrico o Precámbrico superior	8
- Serie Clástica de San Luis	9
- Calizas de Itapucumi	9
Mapa de la República del Paraguay	13
Cantera N°54	14
- Forma de llegar	14
- Generalidades	14
- Monografía de la Cantera N°54	15
Cantera N°30	16
- Forma de llegar	16
- Generalidades	16
- Topografía de la Caverna S.L.1	17
Cavernas de Cambahjopo	18
- Introducción	18
- Ubicación	18
- Forma de llegar	18
- Generalidades	19
- Topografía de la C.1	20
- Topografía de la C.2	21
Tres Cerros	22
- Introducción	22
- Reconocimiento de la zona	22

	Pag.
Caverna Tres Cerros I	22
- Forma de llegar	22
- Ubicación	23
- Descripción de la caverna	23
- Mapa de la Caverna Tres Cerros I	24
Climatología	25
- Temperatura	25
- Precipitación	25
- Balance Hídrico	25
- Datos medidos en la Caverna Tres Cerros I	26
- Estación Puerto Casado	27
Informe Biológico de las cavernas de Valle Mí y Tres Cerros	28
Arqueología	30
Hipótesis y conclusiones	30
Bibliografía y fuentes	31
Datos periodísticos	31
Catastro espeleológico del Paraguay	32
Agradecimientos	33

INTRODUCCION

En el Centro Norte de la República del Paraguay, sobre la orilla oriental del río homónimo se encuentran unos afloramientos rocosos pertenecientes al Precámbrico.

Estas fôrmaciones están distribuidas como un rosario desde la desembocadura del Río Apa, límite con el Brasil en el norte, hasta Puerto Itapucu-Mí en el sur, y se divisan como pequeñas lomadas. Están constituidas por roca caliza afectada en algunos lugares por fracturas (fallas y diaclasas). Favorecidas por una precipitación anual de 1238 mm. y una abundante vegetación que las cubre, han dado lugar a través del tiempo y merced a procesos de meteorización química y erosión a la formación de una cantidad innumerable de cavernas.

Dentro de ellas, gracias al guano que aportan los murciélago y otras sustancias orgánicas que se filtran por las microfisuras desde el exterior, se ha originado una fauna típica de los lugares donde la luz solar no ha llegado nunca.

Desde el punto de vista científico estas cavernas son un enclave excepcional, donde la naturaleza se muestra con toda su magnificencia a la espera de su estudio sistemático.

CONOCIMIENTO DE LAS CAVERNAS

En el año 1978 el Profesor MAHIEU en una conferencia dada en la Universidad Nacional de Buenos Aires habló de una gran caverna en la zona de Amambay.

Durante los preparativos de la primera Misión, en agosto de 1984, ya en Asunción guiados por los informes geológicos suministrados por la Dirección de Recursos Minerales del Paraguay elejimos la zona del Valle-Mí para prospectar.

Al mismo tiempo tuvimos noticias de un grupo francés que en el año 1983 recorrió la zona dejando como único antecedente conocido una nota periodística que salió publicada en el diario ABC color con fecha 5-9-83 y que recién la pudimos conseguir en los preliminares de la segunda Misión.

No conocemos datos bibliográficos de estudios espeleológicos de la zona.

LOS PREPARATIVOS DE LA SEGUNDA CAMPAÑA

Con un año de anticipación organizamos la selección y preparación del equipo que integraría la segunda misión, haciendo hincapié en el entrenamiento en técnica de andinismo ya que las dificultades de las cavernas lo harían necesario.

Por falta de presupuesto no se pudo contar con la participación de algunos especialistas como lo hubiésemos deseado.

En los dos primeros anteproyectos intentamos formar una campaña mixta Argentino - Paraguaya por lo cual invitamos a autoridades de la Universidad Católica de Asunción y a la Dirección de Recursos Minerales del Paraguay, sin que se hubiera obtenido respuesta.

Desde un principio contamos con la colaboración de las autoridades de la Embajada de la República del Paraguay en Buenos Aires.

El Exmo. Sr. Ministro de Defensa del Paraguay, General de División Don Germán Gaspar MARTINEZ, en respuesta a nuestro pedido, nos facilitó el transporte aéreo militar (TAM) desde Asunción a Valle Mí.

La Industria Nacional del Cemento por intermedio del Dr. INSURRALDE nos comunicó telefónicamente su total colaboración a la realización de la Misión.

La Empresa Unión Carbide nos facilitó parte del equipo de iluminación.

Con fecha 7 de agosto salió el Auspicio de la Campaña otorgado por el Ministerio de Educación y Justicia de la Nación.

Dos días antes de la partida la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales nos otorgó los pasajes en tren hasta Resistencia.

FICHA TECNICA DE LA PRIMERA CAMPAÑA

INTEGRANTES: Gustavo A. DEJEAN y Jorge FERNANDEZ

ENTIDAD PATROCINANTE: Sección Espeleología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la U.B.A.

DIA DE PARTIDA: 1-8-84

DIA DE LLEGADA: 17-8-84

LUGARES ESTUDIADOS: Cambahjopo, Cantera N°30 y Cantera N°54

FICHA TECNICA DE LA SEGUNDA CAMPAÑA

INTEGRANTES:

- . Guillermo HAUT (lic. en Biología)
- . Enrique Federico LIPPS (Estudiante de Biología)
- . Sergio CANOVA (Téc. Universitario en Meteorología)
- . Alejandro VECCIA (Estudiante de Geología)
- . Anibal PARDO (Estudiante de Química)
- . Jorge CARTIE (Estudiante de Química)
- . Coordinador de la Campaña: Gustavo A. DEJEAN (Estudiante de Computación)

ORGANISMOS Y ENTIDADES PATROCINANTES

- . Ministerio de Educación y Justicia de la República Argentina
- . Secretaría de Extensión Universitaria de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires

FECHA DE PARTIDA: 11 de agosto de 1985

FECHA DE REGRESO: 20 de agosto

DIAS EN LA ZONA DE TRABAJO: 3(tres)

NOMINACION DE LA CAMPAÑA: "CURUPY"

LUGARES ESTUDIADOS:

- . Cantera N°30 en la localidad de San Lázaro del Dpto. de Concepción
- . Cantera N°54 en la localidad de Valle-Mí del Dpto. de Concepción
- . Tres Cerros en la localidad de Tres Cerros del Dpto. de Concepción

TRABAJO REALIZADO IN SITU

DURANTE LA SEGUNDA CAMPAÑA

En la Cantera N°30 exploramos completamente la sima S.L.1 haciendo una topografía expeditiva de la misma. Recogimos muestras geológicas y capturamos 11 especímenes. Prospectamos la zona encontrando una entrada nueva que da acceso a una cueva de pequeñas dimensiones. También exploramos completamente las cavernas S.L.3 y S.L.4 que se intercomunican, y la S.L.2.

En la Cantera N°54 exploramos el complejo formado por veinte simas además de nuevas (dos) que no se comunican entre sí ni tampoco con el grupo vecino. Capturamos dos especímenes.

En Tres Cerros topografiamos 130 mts. de la Caverna T.C.1 explorando a la vez otros 300 mts. de la misma caverna. Capturamos quince especímenes y muestras de bentos, agua y rocas.

En la zona aledaña encontramos y exploramos las cavidades denominadas T.C.2 y T.C.3, además de otras simas cuyo reconocimiento fue parcial. Distante unos seis kms. de este lugar prospectamos otra zona abundante en cavernas identificando las simas denominadas T.C.7, T.C.9 y T.C.8.

Recopilamos datos periodísticos de los pobladores del lugar sobre ubicación de otras cavernas. Hicimos un registro fotográfico y difundimos la importancia de la conservación de las Grutas Naturales entre los pobladores de las distintas zonas.

Además, durante la primer campaña, en la localidad de Cambahjopo se ubicaron y exploraron un total de 6 cavidades, realizando la topografía completa de dos.

GEOLOGIA DEL PARAGUAY

Resumen realizado en base a la siguiente bibliografía:

- . 1962 - Geologie von Paraguay - Beitrage Zur Regionalen Geologie. DER ERDE von Dr. habil Hannfrit Putzer
- . 1950 - Geología del Paraguay Oriental - por Horacio J. Harrington Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Contribuciones Científica Serie E. Geología Tomo 1.

Desde el punto de vista geológico el Paraguay está compuesto por dos grandes cuencas:

- a) la cuenca profunda del Chaco Boreal al occidente
- b) la cuenca menos profunda del Paraná al oriente

Estas dos cuencas se hallan separadas por el anticlinal central paraguayo. El basamento de edad precámbrica está integrado por una serie sedimentaria que fue plegada y metamorfozada por la orogenia ASINTICA, siendo luego intruida por granitos y pórfidos. Estas rocas afloran principalmente en el anticlinal central.

LA CUENCA DEL PARANA

Comienza con la acumulación de sedimentos calcáreos asignados a la Serie de ITAPUCUMI sobre un plano de erosión labrado en el complejo precámbrico. Esta serie es asignada al Precámbrico superior o Cámbrico por Putzner. A continuación probablemente durante el ORDOVICICO superior se produce una regresión que trae aparejado un período de erosión, que en el centro y sur del país elimina la cubierta sedimentaria y expone el basamento, mientras que en el norte conservan un cierto espesor las calizas de la serie de ITAPUCUMI.

Durante el SILURICO inferior hay una nueva depresión general y el mar invade la "Cuenca del Paraná" depositando un conglomerado basal y una sucesión de areniscas con laminación entrecruzada que indican facies de borde de cuenca. Al finalizar este período una nueva regresión expone y somete a erosión la secuencia sedimentaria clástica.

Se profundiza nuevamente la cuenca al iniciarse el Devónico, depositándose la serie de ITACURUBI y ya en el Devónico medio el mar se retira nuevamente, comenzando así un largo período de erosión que abarca hasta el Carbónico superior, durante el cual la cuenca es nuevamente peneplanizada.

Con el inicio del Pérmico un cambio climático trae aparejado un período glacial en el que se acumulan tillitas y demás sedimentos de la serie de TUBARAO compuestas por areniscas continentales con varves.

Acumulados los sedimentos del Pérmico inferior se produce un nuevo ascenso del borde occidental de la cuenca del Paraná, acompañado por fracturación que originó el graben de YPACARAI y leve plegamiento de los estratos paleozoicos. El ascenso trae aparejado un nuevo ciclo de erosión. Antes de finalizar el Pérmico un nuevo período de sedimentación origina la serie de Independencia, secuencia clástica continental discordante y transgresiva sobre las anteriores.

Durante el TRIASICO inferior se eleva nuevamente el borde occidental de la cuenca. El reinicio de la erosión elimina parte de los depósitos previos, llegando a exponer en el sur del país las rocas precámbricas. Al final de este período las areniscas continentales de Misiones equivalentes a las de BOTUCATU SENSU IATO se acumulan transgresivamente sobre las formaciones anteriores.

En el TRIASICO más alto se intercalan con las areniscas recién mencionadas efusiones de lavas básicas, que luego prevalecen en la sucesión hasta el comienzo del triásico.

Una nueva actividad ígnea se manifiesta en un vulcanismo básico manifiesto actualmente por "necks" que constituyen relictos de erosión.

Al final del TERCARIO nuevos movimientos afectan al borde occidental de la cuenca a lo largo de las viejas líneas tectónicas del PERMICO, formando el graben de YPACARAI y el HORST de ASUNCION-ITAUGUA, permitiendo además la efusión de riolitas felsíticas.

EL ANTICLINAL CENTRAL - PARAGUAYO

El afloramiento del basamento precámbrico tanto al sur como al norte releva la existencia de un alto estructural que separa las cuencas del Paraná

de la del Chaco Boreal. Gneises, esquistos, filitas, cuarcitas, lutitas silíceas, etc. afloran al norte de la Serranía del Río Apa y al sur en la región de CAAPUCU. En ambos lugares las rocas del basamento han sido intruidas por granitos asociados a pórfidos de grano grueso que constituyen la parte efusiva del ciclo eruptivo.

En el N. y NO. del Paraguay oriental una sucesión de calizas, margas y calizas dolomíticas, se sobrepone en discordancia a las rocas Precámbricas. Esta serie masiva denominada ITAPUCUMI, paleontológicamente estéril es asignada al PRECAMBRICO superior o al CAMBRICO.

Al sur del anticlinal paraguayó el techo del Precámbrico fallado y plegado es formado por una serie de areniscas del Silúrico en posición discordante. Según PUTZNER y WOLFART no habría afloramientos Devónicos en el Paraguay oriental. Las areniscas triásicas de la Formación Misiones transgreden en discordancia las formaciones del Gondwana, del Silúrico y el Precámbrico.

La Formación Misiones se encuentra en ambas márgenes del Río Paraguay formando una capa continua al este de ASUNCION hasta el lago YPACARAI.

Intrusivas y eruptivas alcalinas han cortado el complejo cristalino y su techo no metamórfico, formando stocks, filones, derrames.

Esta actividad plutónica y volcánica ocurrió muy probablemente a fin del Cretácico.

LA CUENCA DEL CHACO

En ella el basamento está compuesto por rocas cristalinas de edad precámbrica sobre las que se depositaron series sedimentarias del Paleozoico, Mesozoico y Cenozoico.

En el Nordeste, en frente de la desembocadura del río Apa se encuentran varios cerros y lomas aisladas, falladas, constituidos por rocas carbonáticas de la serie ITAPUCUMI de edad cámbrica o precámbrica.

Más al norte hay algunos stock plutónicos de intrusivas alcalinas de

probable edad cretácica.

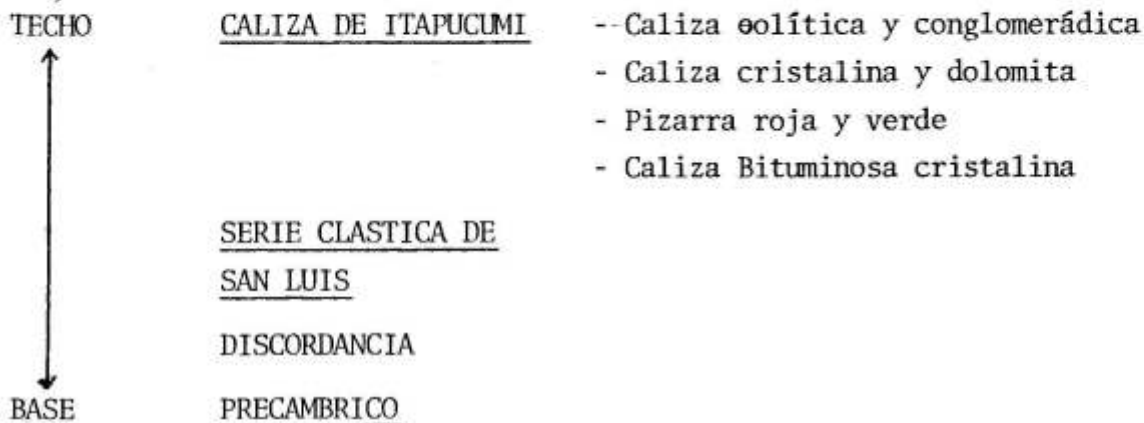
Dos mil metros de sedimentos marinos Silúrico-Devónicos inferior han sido depositados, seguidos de 500 a 2500 metros de areniscas y arcilitas coloradas que constituyen los "red-beds" los cuales son de posible edad triásica.

Capas clásticas semiconsolidadas o no consolidadas de algunos cientos de metros de espesor constituyen el relleno más joven de la cuenca. Sin sedimentos continentales de edad CENOZOICA que constituyen los depósitos chaqueños.

CAMBRICO O PRECAMBRICO SUPERIOR

En el norte del anticlinal central-paraguayo aparece una secuencia sedimentaria de más de 200 ms. de espesor, dislocada y con escaso metamorfismo. Ha sido denominada SERIE DE ITAPUCUMI (HARRINGTON, 1950). Es correlacionable con la SERIE DE BODOQUENA del estado brasileño de Mato Grosso, siendo similares en edad, facies y estructura.

En un perfil realizado entre San Luis de la Sierra y Puerto Fonciere se puede observar la siguiente sucesión estratigráfica:



SERIE CLASTICA DE SAN LUIS

Estas sedimentitas afloran en el

- a) C° Paiva
- b) a ambos lados del paso de Angostura
- c) al norte y sur del A° La Paz
- d) al oeste de San Luis de la sierra

Litológicamente se compone por areniscas de grano fino hasta mediano, cuarcitas, pizarras con mica.

Es discordante sobre el precámbrico altamente metamórfico.

CALIZAS DE ITAPUCUMI

La secuencia de carbonatos con pizarras subordinadas forman el bloque que se halla entre San Luis de la Sierra y la orilla izquierda del Río Paraguay.

Las calizas forman sobre la orilla izquierda del río una barranca de 30 ms. de altura entre la desembocadura del Río Apa y Puerto Arrecife, algo al norte de San Salvador.

El relieve labrado sobre estas calizas permite ver una morfología cárstica con la aparición de formas como dolinas, cavernas. En la orilla del río se han formado algunos aleros y cavernas.

Las calizas tienen un rumbo de 160 N hasta 175 N, con una suave inclinación al oeste de unos 2° a 5°, alcanzando en el Río Paraguay inclinaciones de hasta 15° y 35° al oeste y sud-sudoeste. Hacia el oeste se sumerge debajo de las capas terciarias del Chaco.

El contacto caliza basamento se encuentra a 7 Km. al oeste de San Luis de la Sierra. Aquí los bancos de caliza subhorizontales se hallan parcialmente cubiertos.

En el C°Paiva por encima de las sedimentitas clásticas de la Serie de San Luis, se disponen calizas oscuras bituminosas con oóides y calizas congló-

merádicas que conforman la base de la secuencia de calizas.

Hacia arriba las calizas se tornan más densas. Están parcialmente recristalizadas, con sus ooides transformados en caliza cristalina blanca. Los bancos de rumbo noreste tienen una suave inclinación al Nor-oeste.

De San Luis de la Sierra hacia el Norte los afloramientos de caliza se proyectan hacia el NW para doblar hacia el norte y alcanzar el Río Apa, sobre cuya orilla derecha los bancos se prolongan hacia el Mato Grosso.

Cuarenta kilómetros al S-W de la ciudad limítrofe de Bella Vista hay afloramientos de caliza del lado brasileño, este asomo llega hasta el S-W de Puentecito. Por este motivo se presume que las calizas de Itapucumí son las estribaciones sureñas de las calizas de BODOUEME del Sur del Mato Grosso. Las calizas similares de CORUMBA a 535 Km. al N de la desembocadura del Río Apa, se equiparan con las calizas de Itapucumí que aparentemente han sido sedimentadas en forma uniforme en la cuenca masiva del alto Paraguay.

La isla Peña Hermosa en el río Paraguay entre Puerto Fonciere y Vallemí también consiste de caliza de Itapucumí.

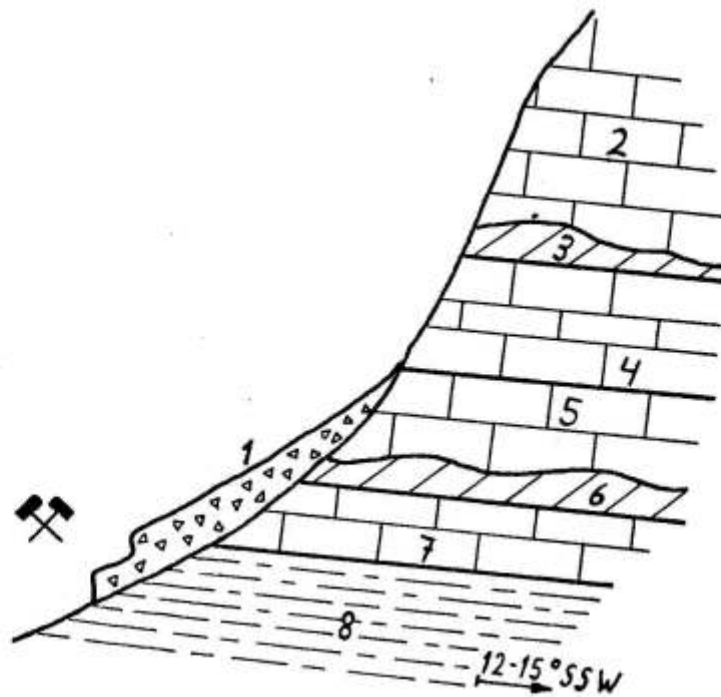
El Cámbrico del macizo del Apa pasa entre Puerto Sastre y Puerto Fonciere al Chaco Oriental. En este sector el relieve calizo más importante es el C°Galbán que se eleva a 150 m. sobre la llanura chaqueña al sud-oeste de Puerto Casado. La misma formación constituye cinco cerros bajos frente a Valle-Mí y tres cerros sobre el lado derecho del Río Salado frente a la desembocadura del Apa.

Todas las elevaciones en la margen este del Chaco se arrumban morfológica y geológicamente N-S. Las calizas inclinadas hacia el oeste van desapareciendo al ser cubiertas por los sedimentos modernos del Chaco.

Debido a que a 40 Km al oeste del Puerto Casado no se encuentra caliza de Itapucumí en perforaciones, se presume que la serie cámbrica en el subsuelo del Chaco oriental solo puede considerarse como una franja estrecha de orientación Norte-Sur entre Palma Chica y San Salvador. Debido a que las perforaciones no han cortado las formaciones de caliza, es difícil establecer si la falta de éstas se debe a erosión o acuífamiento.

Las capas superiores del perfil están bien delimitadas en los cerros al sur y al norte de Vallemí.

(Fig. 1 - Perfil de la parte inferior de la Serie Itapucumi en la Cantera de Vallemí)



Grupo Tamengo
de la Serie
Bodoquena Itapucumi

1. Caliza fanglomerádica de la formación XARAIES (Pleistoceno)
2. Calizas dolomíticas gris y rojizas
3. dolomita blanca
4. Caliza dolomítica gris y rojiza
5. Caliza rojiza dolomítica
6. dolomita blanca
7. Caliza dolomítica gris en bancos gruesos
8. Margas rojizas y grises

La identificación petrográfica de la secuencia de capas 1 a 4 en Vallemí con la Formación brasileña TAMENGO (sección superior de la Serie BODOQUENA) en Corumbá es obvia, por lo que las calizas paraguayas de Itapucumi se deben equiparar a esta serie.

En Puerto Fonciere el Rio Paraguay corta calizas grises oolíticas gruesas y conglomerádicas finas (capa 4) con diaclasas rellenas con CO_3Ca cristalizado.

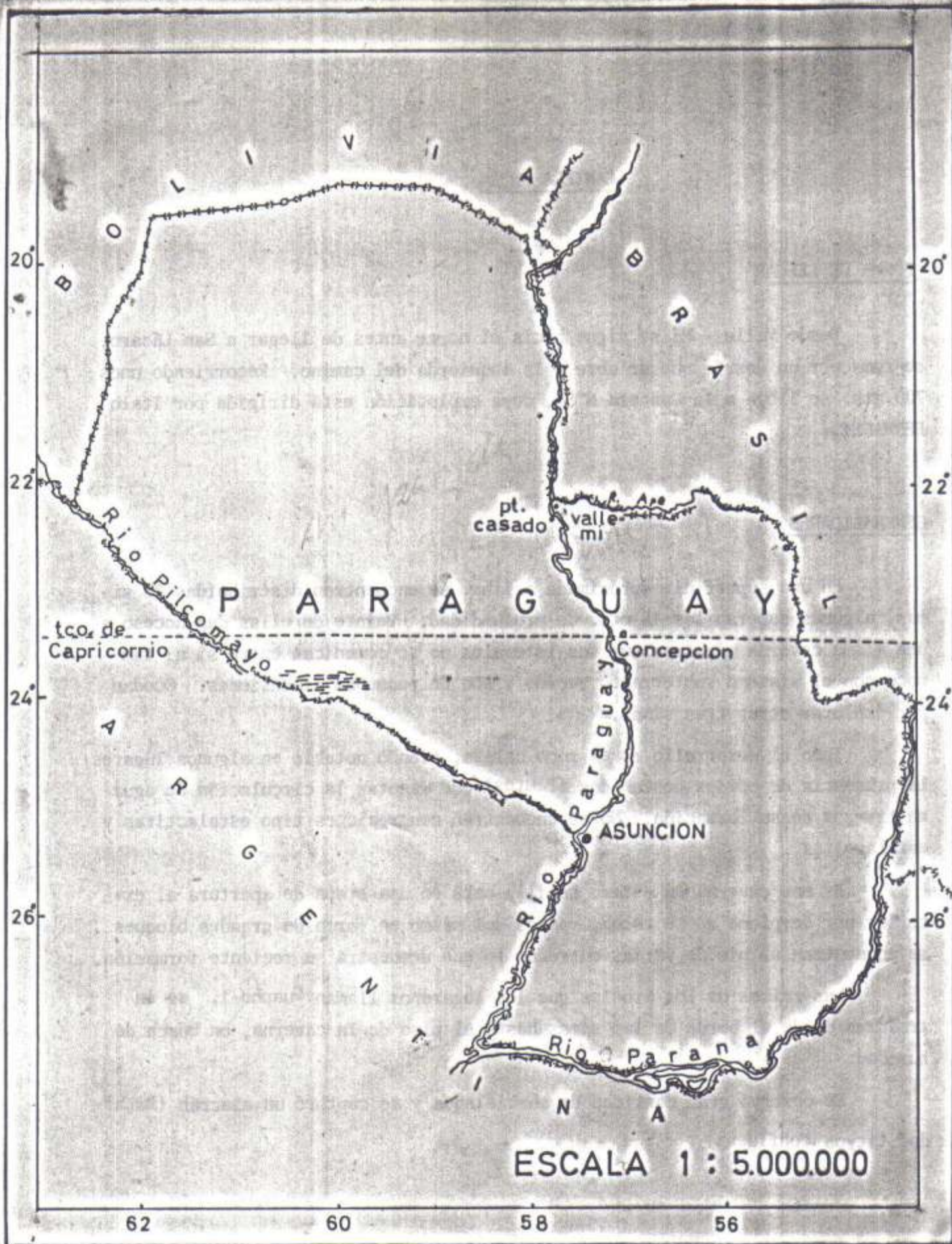
Los bancos de caliza de Puerto Fonciere tienen rumbo N 20°E e inclinación al W y NW de 20° a 40°. La mayoría de los bancos tienen arrumbamientos 160°N a 170°N.

Sobre la edad de la serie de Itapucumi aun quedan dudas. Pues no se encontraron fósiles que permitieran su determinación ni en el lado brasileño ni en el paraguayo. Cuerpos esféricos redondeados de 1 a 2 mm. de diámetro contienen carbono en abundancia y conforme a investigaciones en la BUNDESANSTALT für BODENFORSCHUNG en HANNOVER y en el Departamento Nacional de Producao Mineral en Rio, contienen restos orgánicos probablemente algas, BEURLÉN (1957) sostiene que los fósiles encontrados en CORRUNBA son el alga AULOPHYCUS conocida unicamente en el Cámbrico. En los trabajos más recientes sobre estas calizas (Oliveira y Leonardos 1943, Barbosa 1957, Beurlén 1957 y Putzar 1958) de Itapucumi y de Corumbá, se asignan al Precámbrico desestimando la presunción de HARRINGTON (1950) de edad ordovicica.

Los principales argumentos en contra de edades más recientes que el Cámbrico son: a) los que no vinculan esta series de calizas con una transgresión ordovicica en la América del Sur (BEURLÉN 1956) que las quiere considerar del Algonquico Superior; b) los que mencionan la falta de orogénesis en el Paleozoico de la cuenca del Plata y del macizo brasileño central. Estas áreas ya estaban totalmente consolidadas por la orogénesis del Algonquico superior.

En Brasil, la pizarra cristalina del Algonquico y las calizas superiores constituyen una secuencia intima.

La clasificación de las series de caliza del Alto Paraguay variaron en los últimos 60 años.



CANTERA N°54

FORMA DE LLEGAR

Desde Valle - Mí se sigue hacia el norte antes de llegar a San Lázaro, se toma por un desvío que se abre a la izquierda del camino. Recorriendo unos 700 mts. se llega a la Cantera N°54, cuya explotación está dirigida por Italo BERNABEI.

GENERALIDADES

En una superficie aproximada a 1 ha. se encuentran distribuidas 25 simas, algunas superan los 15 mts. de profundidad. Veinte de ellas dan acceso a una misma caverna mientras que dos laterales no se comunican entre sí ni tampoco con el sistema subterráneo vecino y son de pequeñas dimensiones. Quedan por explorar otras tres simas.

Todo el desarrollo es en roca caliza, siendo notable en algunos lugares la presencia de bordes pestoñados (Flutes) que denotan la circulación de agua en tiempos de su formación. No se encuentran concreciones tipo estalactitas y estalagmitas.

Es una caverna en estado senil y está en una etapa de apertura al exterior por desplome de su techo, restos del mismo en forma de grandes bloques se encuentran al pie de varias entradas lo que demuestra su reciente formación.

Las raíces de los árboles que los lugareños llaman Guapho-i, se introducen desde el borde de las simas hasta el piso de la caverna, en busca de humedad.

Se observó gran cantidad de murciélagos y se capturó un alacrán (Buthidae-tityus confluens).

CANTERA 54

DATOS GENERALES

dep. : Concepción

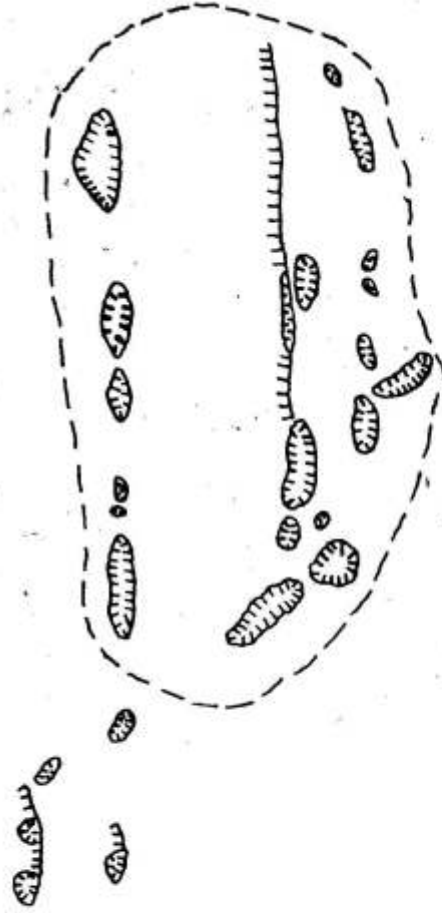
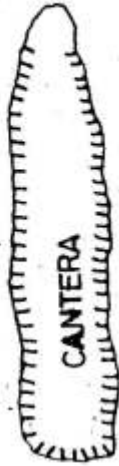
loc. : Valle m'

Cantera n° 54

monografía : -/8/84

por G.Dejean

exploración -/8/84 y 85



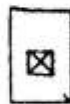
REFERENCIAS



SIMA



BARRANCA



GALPON



LIMITE DE ZONA/
INTERCOMUNICADA

5 0 15 mts.

ESCALA 1:500

CANTERA N°30

FORMA DE LLEGAR

Saliendo de San Lázaro hacia Valle Mí se sigue por el primer camino que se abre a la izquierda, luego de caminar unos 1500 mts. se llega al pie de la Cantera N°30 donde se extrae mármol.

La Persona que acompañó a la presente comisión fue el Sr. Italo BERNABEI, poblador de San Lázaro.

GENERALIDADES

En el lugar encontramos dos cavernas de consideración: la S.L.1 y S.L.3.

Esta última tiene dos entradas separadas entre sí por unos diez mts. En las dos oportunidades la exploramos completamente no habiendo posibilidad de continuación. De su interior capturamos dos ejemplares de arañas (Grammostola).

La S.L.1 es una sima de 19 mts. de desnivel que da a un piso de tierra desde donde continúa una gatera que da a una sala de pequeñas dimensiones. Su desarrollo horizontal no alcanza a los 20 mts. Aquí capturamos dos bastracios, anuros, himenopteros (Formicidae) y también recolectamos un estrípide (abortado) de un basiodiomycete xilófago. Se observaron ejemplares de quirópteros, posiblemente vampiros.

A 5 mts. de la S.L.1 se encuentra otra entrada de pequeñas dimensiones que da a una gatera de unos 10 mts. de longitud. La S.L.2 es de muy corta extensión y cerca de ella hay otra entrada que no pudo ser reconocida por tener un enjambre en su entrada.

Las raíces de Guapho-i se introducen hasta el piso de la cavidad.

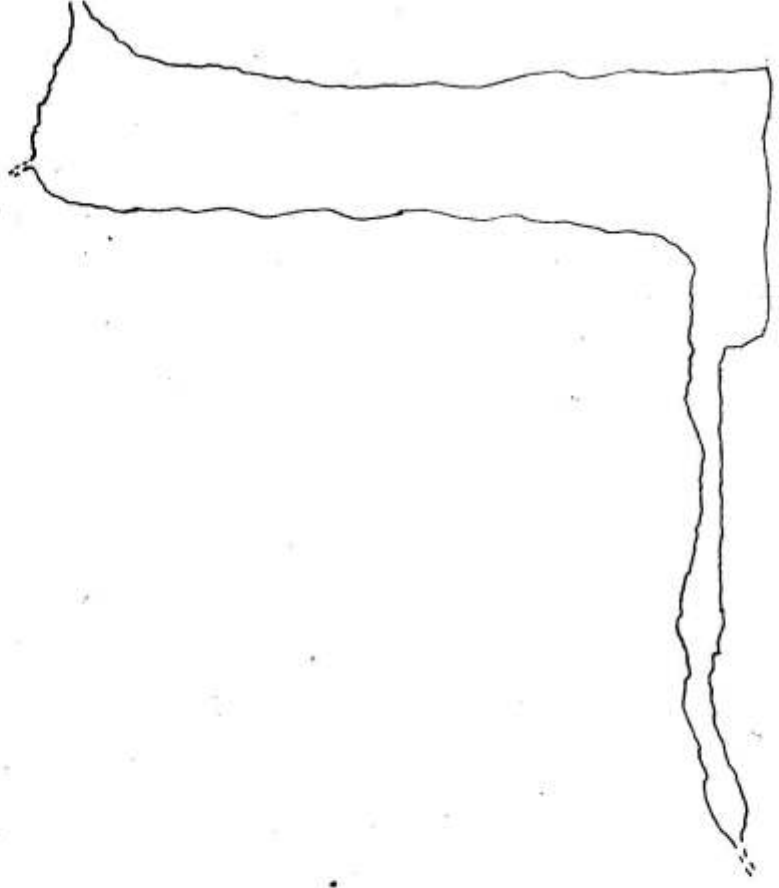
CAVERNA SL1

DATOS GENERALES

departamento : Concepción
localidad : San Lázaro
Cantera n° 30
exploración y topografía
expeditiva: -/8/84 y 85

ENTRADA

corte
longitudinal



ESCALA 1: 200

es croquis

CAVERNAS DE CAMBAHJOPO

INTRODUCCION

Cambahjopo, que en guaraní significa jopo del negro, es una localidad situada en el centro norte del Paraguay. Allí se encontraron seis cavernas alineadas. Al no ser conocidas por los lugareños con alguna denominación especial, se optó por darles el nombre de Cambahjopo x, siendo x el número identificador que va de uno a seis, siguiendo el orden según su ubicación, empezando de norte a sur.

UBICACION

Se encuentran en el Dpto. de Concepción sobre la margen izquierda del Río Paraguay. Al sur del pueblo de Valle - Mí y al norte del caserío denominado Cambahjopo.

Según la carta "San Lázaro" del Instituto Geográfico Militar del Paraguay escala 1:50.000 el punto de referencia aproximado es de 002459 siendo sus coordenadas 22°11'21" de Latitud Sur y 57°58'8" al Oeste del meridiano de Greenwich.

FORMA DE LLEGAR

Desde la localidad de Valle - Mí se toma un camino que corre hacia el Sur y pasa entre la cantera y la fábrica de cemento; más adelante, entre dos cerritos que son visibles desde el pueblo, sigue un puesto de vigilancia y desde aquí luego de recorrer alrededor de 4 km. se llega a la orilla del Río Paraguay, a la localidad de Cambahjopo, solo se encuentran algunas casas diseminadas y dos hornos de cal abandonados. Este recorrido se puede hacer caminando en 1 h. 15'.

Desde aquí, se continúa en bote hacia el norte 150 mts. aproximadamente para llegar a la C.6 y 150 mts. más para llegar a la C.1. Desde el río se divisan las entradas a las cavernas.

Los baqueanos que acompañaron a esta comisión son: Octanancio IRALA y Angel CASTILLO, ambos habitantes de Cambahjopo y recomendables a cualquier otra comisión.

GENERALIDADES

En los primeros mts. de las seis cavidades se observan nidos de avispas, las que pueden atacar al visitante si no respeta cierta distancia. En todas se observó la presencia de gran cantidad de murciélagos.

En la C.1 se observó una gatera donde no llega la luz natural, la presencia de una iguana de aproximadamente 1 metro de largo. A la entrada de la misma también se observó un ofidio.

La C.3 tiene una extensión aproximada a los 40 mts., estando los últimos 15 mts. inundados, con una profundidad promedio de 15 cm. La C.2 es muy pequeña y se encuentra al lado de la C.1 aunque se necesita de un bote para pasar de una a otra.

En las cavernas C.1 y C.4 no llega la luz natural hasta el final del recorrido, en las demás sí.

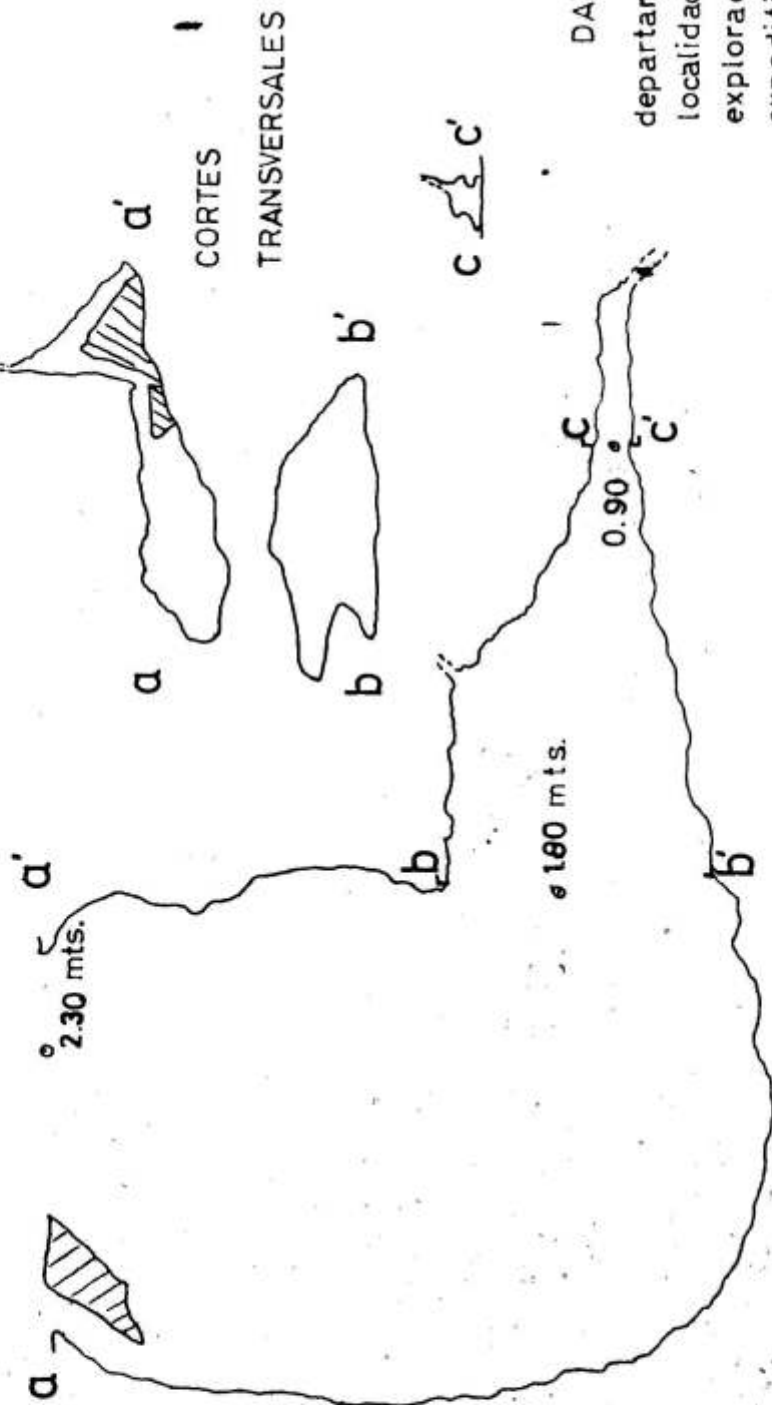
Las C.3, C.4 y C.5 están cerca entre sí y a unos 100 mts. río abajo de la C.1 y C.2. La C.6 tiene una apariencia exterior imponente, pero se trata de un gran alero.

La C.5 está formada en yeso y arcilla, todas las demás en roca caliza.

En estas últimas hay huellas de corriente de agua siendo notable los scallops formados en C.2 y C.5. Solamente hay pequeñas estalactitas en C.1.

Se adjunta al presente trabajo la topografía de las cavernas C.1 y C.5.

CAVERNA C1



DATOS GENERALES

departamento : Concepción
localidad : Cambahjopo
exploración y topografía
expeditiva : -/8 / 84
por G. Dejean

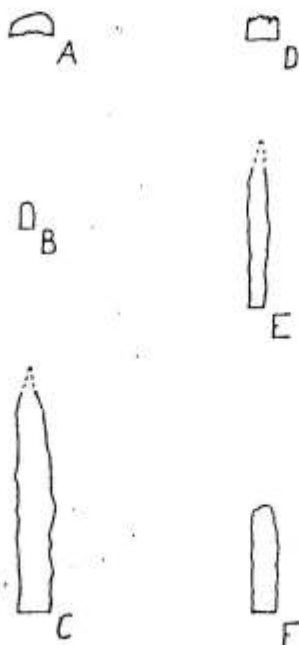


ESCALA 1:200

RES CERROS 1

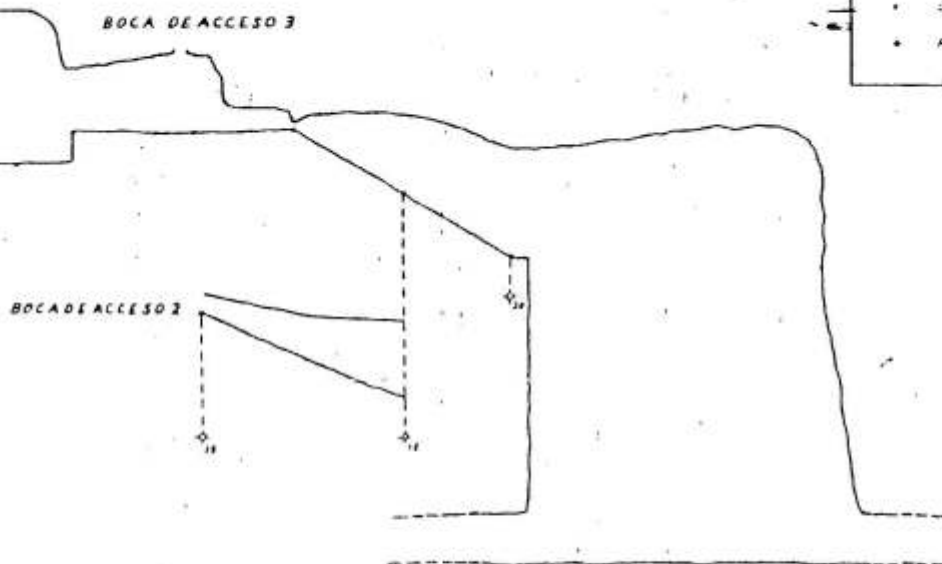
SECCIONES

ESCALA 1:250



SECCION LONGITUDINAL

ESCALA 1:250



DATOS GENERALES

DEPARTAMENTO CONCEPCION

LOCALIDAD VALLE MI

LATITUD 22° 15' 16" SUR

LONGITUD 57° 51' 33" OESTE

ALTURA DE LA BOCA DE ACCESO 1 130 MSNM

DATOS OBTENIDOS DE LA HOJA ST 21-10 PUERTO VALLE MI DEL SERVICIO GEOGRAFICO MILITAR DE LA REPUBLICA DEL PARAGUAY

PROSPECCION GEOLOGICA: A. VECCHIA

TOPOGRAFIA: SERGIO CANOVA, JORGE CARTIE Y ALEJANDRO VECCHIA

MUESTREO HIDROGEOLOGICO: G. HAUT, E. LIPPS, G. DEJEAN

CLIMATOLOGIA: SERGIO CANOVA

EXPLORACION: GUSTAVO DEJEAN, ENRIQUE LIPPS, ANIBAL PARDO, GUILLERMO HAUT, JORGE CARTIE, ALEJANDRO VECCHIA Y SERGIO CANOVA

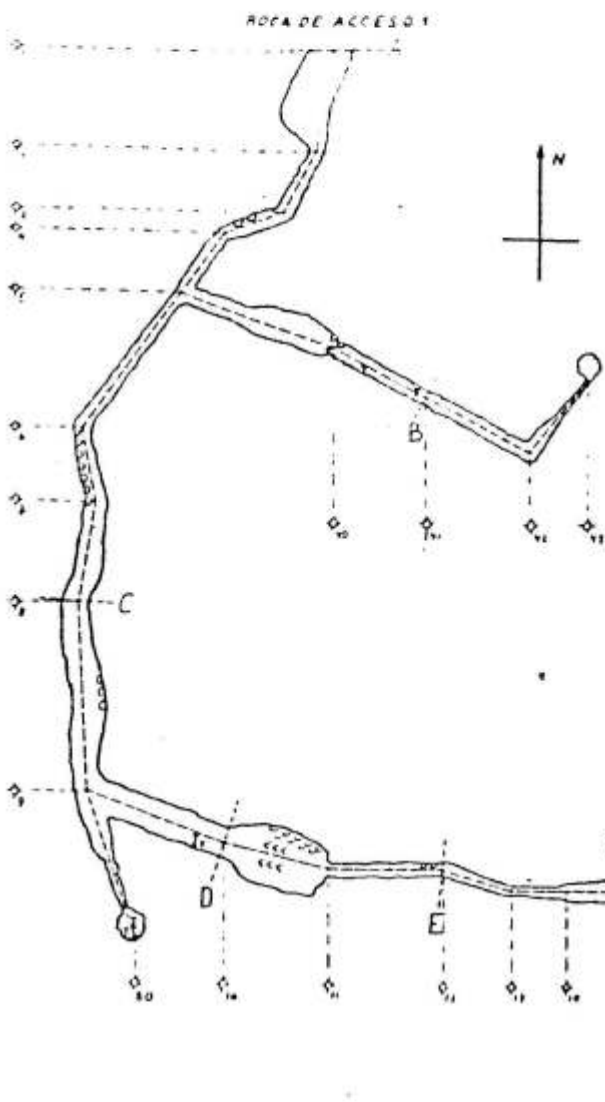
DIBUJO: S. CANOVA

RELEVAMIENTO EXPERITIVO A BRUJULA Y CINTA METRICA EFECTUADO EN AGOSTO DE 1985

REFERENCIAS

- EDMA NO RELEVADA
- Y ESTALACTITA
- ||| LINDA Y PENDIENTE
- E BORDE DE SIENA
- X COLUMNA
- ||| COLADA
- ESTACION TOPOGRAFICA
- RAIZ DE YVAPRY

CAVERNA TRES CERROS

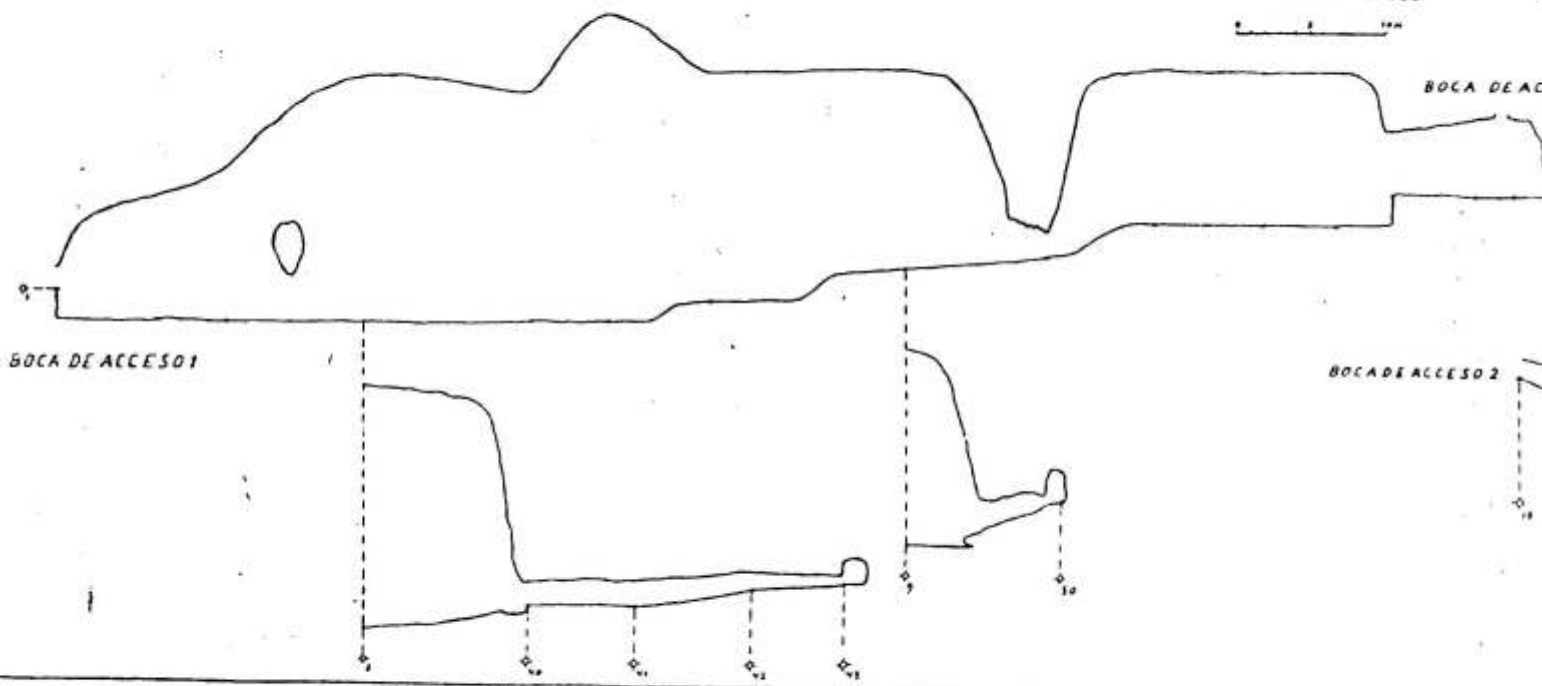


SECCIONES



CORTE LONGITUDINAL

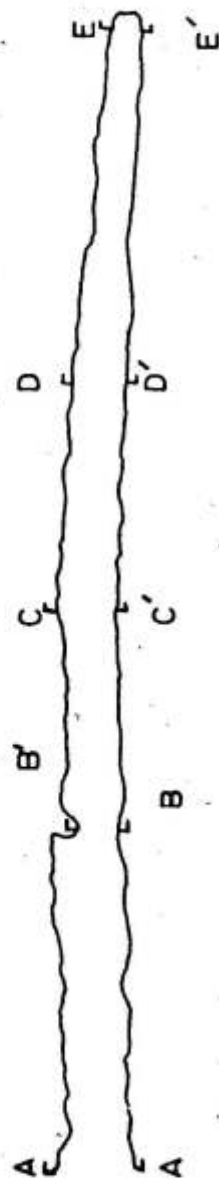
ESCALA 1:250



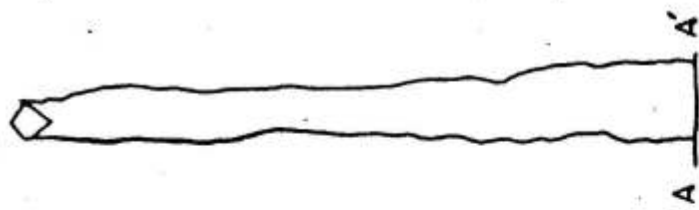
CAVERNA C5



PLANTA



CORTES
TRANSVERSALES



DATOS GENERALES

departamento : Concepción
 localidad : Cambahjopo
 lat : 22° 11' 21" S.
 long : 57° 58' 8" W.
 exploración y topografía ex-
 peditiva : -/8/84 por G.
 Dejean



ESCALA 1:200

TRES CERROS

INTRODUCCION

A 15 kms. en línea recta hacia el S.E. de Valle Mí, a orillas del río Paraguay, se encuentra la localidad de Tres Cerros. Debe su nombre a las tres pequeñas elevaciones que rodean al poblado desde el norte hacia el S.E. y que, en ese orden denominamos Cerro 1, 2 y 3. Estas formaciones son de roca caliza y no superan los 300 mts. Si no sea aproximadamente unos 200 mts. sobre el nivel de base.

RECONOCIMIENTO DE LA ZONA

Prospectamos parte del Cerro 3 encontrando, gracias a los baqueanos del lugar, tres simas de aproximadamente 14 mts. de profundidad distantes entre sí menos de 50 mts. Por falta de tiempo no pudimos explorarlas.

Al Cerro 2 le dedicamos nuestra mayor atención, aquí encontramos una caverna que es la más grande de todas las conocidas hasta ahora. La denominamos Tres Cerros 1 (T.C.1) quedando su exploración inconclusa. También exploramos en la cercanía de la T.C.1 dos simas: S.T.C.2 y S.T.C.3, la primera en forma completa y la segunda en forma parcial.

CAVERNA TRES CERROS I

FORMA DE LEGAR

Salimos de la localidad de Tres Cerros, tomamos un camino de tierra hacia el E, más adelante seguimos el desvío que va hacia el N. pasando entre el Cerro 1 y el Cerro 2, bordeamos este último hasta situarnos sobre la ladera opuesta al punto de partida. El camino termina al pie de una cantera, en total son aproximadamente 6 km, de ahí seguimos caminando por un sendero un km. más.

En este último tramo se pasa por delante de tres canteras, estando en el borde inferior de la última la entrada a la T.C.1.

UBICACION

Según la hoja S.F. 21-10 Puerto Valle-Mí E 1:250000 sus coordenadas son 22°15'16" de latitud sur y 57°51'31" de longitud W. Perteneciente a la localidad de Tres Cerros del Dpto. de Concepción.

DESCRIPCION DE LA CAVERNA

La entrada da a la galería principal. Esta tiene un ancho aproximado de 2 mts. y una altura media estimada en 14mts.. El suelo es en su mayor parte de tierra estando en algunos lugares cubierto por coladas o gourss.

En los primeros 130 mts. es de desarrollo horizontal teniendo 3 galerías laterales. Una de ellas es en forma ascendente y se comunica con el exterior, no pudimos utilizar esta segunda entrada pues lo enmarañado del monte no nos permitió abrirnos paso.

A los 100 mts. de la entrada se introducen raíces de Guapho-i, observamos allí una pequeña fisura que dá al exterior. Luego la caverna se estrecha llegando a tener apenas unos 30 cm. de alto. Luego se vuelve a ensanchar y se llega a una sima de 20 mts. de desnivel con un pequeño balcón en la mitad del recorrido. Hasta ese lugar pudimos topografiar la caverna.

Descendiendo la sima llegamos a una galería que continúa en dos direcciones, está recorrida por un pequeño hilo de agua y un piso fangoso que nos hacía muy lenta la progresión. Exploramos por esa galería unos 100 mts. en ambas direcciones sin encontrar su final. En esta última parte notamos un gran cambio del porcentaje de humedad, y observamos el fenómeno de formación de neblina. La cantidad de murciélagos en esta parte de la caverna es mayor que en la primera etapa de recorrido. Recolectamos opiliones (gonylepthidae), ácaros (Ixodidar-antrícola sp), areneidos (toxoceles y paratrechina fuha mayr), dípteros y tubífidos (tubifex, sp).

CLIMATOLOGIA

TEMPERATURA

Según los datos obtenidos en la estación metereológica de Puerto Casado durante el período 1934-47, la marcha anual de temperatura es de tipo continental, puesto que tiene su temperatura máxima en enero y su mínima en julio (ambas se producen un mes después del correspondiente solsticio). La carencia de invierno térmico contribuye a aumentar la evapotranspiración, y por consiguiente el déficit hídrico. Su temperatura media anual es de 25.4°C.

PRECIPITACION

El agua precipitable, que proviene del océano Atlántico y en grado menor de las zonas selváticas del interior del Brasil, ingresa al continente sudamericano cuando se interrumpe el cinturón subtropical de altas presiones que se encuentra aproximadamente a los 30° de latitud sur. Esto ocurre en verano, provocando que el anticiclón del Atlántico arroje sobre el continente aire húmedo que es el causante de abundantes precipitaciones en este período.

En invierno el continente se enfría y se vuelve a unir el anticiclón sobre el continente que tiende a disminuir las precipitaciones. Según las mediciones de la Estación Puerto Casado en el período ya citado, la precipitación media anual es de 1238 mm.

BALANCE HIDRICO

Dado que la evapotranspiración es mayor que la precipitación y la marcha anual de la temperatura y la precipitación son semejantes, coincidiendo sus máximos y sus mínimos, es de suponer que no habrá exceso de agua nunca. Es decir, que toda precipitación se evapotranspirará. La nueva clasificación climática de Thornthwaite utiliza la temperatura media mensual para calcular la evapotranspiración potencial (demanda atmosférica de vapor de agua). En base a la evapotranspiración potencial y a la precipitación, y por medio del balance hídrico, se obtiene el índice de aridez y el índice hídrico.

El índice pluviométrico anual será: $I_h - 0,6 * I_a$. Valores positivos de este índice indican climas húmedos y valores negativos climas secos.

Para Puerto Casado el clima es: seco, megatropical, con nulo exceso de agua y una concentración de evapotranspiración de verano del 35,7%. Cabe acotar que el balance hídrico se hizo para un período de 14 años. Este período es insuficiente para determinar el verdadero clima de una región (la Organización Meteorológica Mundial recomienda períodos de 30 años).

DATOS MEDIDOS EN LA CAVERNA TRES CERROS I

Fecha	Est.	Hora local	Tem. aire C	Tem. suelo (3cm.)	Humedad %
13/08/85	1	19.30	22,5	24,5	68
13/08/85	3	19.10	20,4	19,2	83
13/08/85	6	19.20	20,4	19,2	83
13/08/85	42	19.40	25,0	24,6	70
13/08/85	10	19,50	21,5	19,4	75
13/08/85	15	20.00	23,5	21,0	60
13/08/85	50	20.20	23,0	21,5	72

Puede observarse que sólo la estación 42 tiene una temperatura similar a la temperatura media anual; el resto de las estaciones se ve influenciado en distinto grado por las variaciones climáticas externas (debido a que la caverna tiene varias bocas de acceso y se produce la circulación de tubo de viento).

* T: temperatura °C; I: índice calórico; ETP s/ajus.: evapotranspiración potencial s/ajustar en mm.; F C: factor de corrección; ETP: evapotranspiración potencial ajustada en mm.; P: precipitación en mm.; Aau: almacenaje de agua útil en mm.; ΔAau: variación del almacenaje de agua útil en mm.; EVR: evapotranspiración real en mm.; Exa: exceso de agua en mm.; Da: déficit de agua en mm.; Rh: relación de humedad; I_a: índice de arides; I_h: índice hídrico.

ESTACION: PUERTO CASADO

Latitud: 22°15' sur Altitud: 75 m.s.n.m. Capacidad de campo: 100mm. Longitud: 57°51' oeste Período: 1934/47
 Índice Pluvial Anual: -15,7

mes Ítem	B	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
T	29,3	28,7	27,5	24,6	22,9	21,2	20,6	22,8	24,6	25,9	28,0	28,8	25,4
I	14,5	14,1	13,2	11,2	10,0	8,9	8,5	9,9	11,2	12,1	13,6	14,2	141,4
ETP s/ajns.	189,5	176,7	152,9	104,7	82,2	63,2	57,4	80,9	104,7	124,7	162,5	178,8	
F C	1,14	1,00	1,05	0,97	0,95	0,90	0,94	0,99	1,00	1,09	1,10	1,16	
ETP	216,1	176,7	160,5	101,6	78,1	56,9	53,9	80,1	104,7	136,0	178,8	207,4	1550,8
P	157,4	110,6	135,1	118,4	113,6	38,5	53,1	22,4	62,4	143,2	183,8	99,5	1238,0
Aau	0	0	0	16,8	52,3	33,9	33,1	0	0	7,2	12,2	0	
ΔAau	0	0	0	16,8	35,5	-18,4	-0,8	-33,1	0	7,2	5,0	12,2	
EVR	157,4	110,6	135,1	101,6	78,1	56,9	53,9	55,5	62,4	136,0	178,8	111,7	1238,0
Exa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Da	58,7	66,1	25,4	0	0	0	0	24,6	42,3	0	0	95,7	312,8
Rh	-0,3	-0,4	-0,2	0,2	0,5	-0,3	-0,01	-0,7	-0,4	0,1	0,03	-0,5	-0,2
Ia	37,3	59,8	18,8	0	0	0	0	44,3	67,8	0	0	85,7	26,1
Ih	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

INFORME BIOLÓGICO DE LAS CAVERNAS DE VALLE MI Y TRES CERROS

La geología de la zona, junto a la vegetación y el clima, transforma a estas cavernas en ambientes ideales para estudios bioespeleológicos.

La biología de las cavernas del Paraguay es realmente desconocida y en esta oportunidad hemos verificado la riqueza de las mismas si bien la recolección ha sido incompleta debido al poco tiempo disponible. La recolección se ha efectuado durante la prospección de las cavernas visitadas con material elemental (Pincel, pinzas y aspirador), no habiéndose colocado trampas con cebos, por falta de tiempo, lo que hubiese incrementado el número y la variedad de los organismos observados.

Los cursos de agua intermitentes detectados, cargados con materia orgánica, sirven como vías de fácil acceso del alimento necesario para los organismos que encuentran en las cavernas su refugio ideal. Asimismo los murciélagos aportan con su guano otra vía de alimento que hace prosperar toda una fauna guanófila a la que se asocian otros organismos dependientes.

Es evidente que los factores ecológicos (Humedad, temperatura, luminosidad, etc.) que brindan estos ambientes son apropiados a algunos organismos para instalarse ya sea en las entradas, caso de nidos de abejas en las cavernas de San Lázaro, o en las profundidades como lo han hecho los isopodos (Despigmentados) en Tres Cerros I.

Las observaciones realizadas se han dirigido a organismos superiores pero es indudable que en este medio los estudios micológicos y microbiológicos, especialmente de los bancos de arcilla y barro dejados por los cursos de agua subterránea, demostrarán la importancia de hongos y bacterias en la cadena alimentaria, como hemos verificado con la recolección de un estípite (abortado) de un basidiomycete xilófago (*Polyporus* o *Lentinus*) que se desarrolla sobre restos de un tronco.

Es interesante destacar que en las diversas cavernas visitadas las raíces de un árbol, denominado por los lugareños "Guapho-i", atraviesan el techo e incluso continúan debajo el piso de las mismas, como columnas que llegan en algunos casos a bloquear pasajes y galerías.

De los grupos animales cuya presencia fue constatada, su identificación termina, en algunos casos, en niveles taxonómicos poco significativos por la

falta de especialistas. Ello significa investigaciones futuras donde nuevas colectas permitirán disponer de más material para enviar a los distintos especialistas del mundo.

Estas deberán ser hechas en diversas épocas del año, si se consiguiese instalar el equipo adecuado, para evaluar los resultados de estudios poblacionales y tener así una mejor comprensión de la ecología de esta zona karstica.

Dejamos expresado nuestro agradecimiento a los especialistas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires y del Museo de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia por la clasificación del material que se ha integrado a las colecciones de los mismos. En especial al Dr. Angel GALLARDO, Dr. Jorge E. WRIGHT, Lic. Emilio MAURI y Lic. Daniel ROCATAGLIATA,

		Caverna	Obs.	Recolectado
Quirópteros		3C/SL	x	
Passeiformes		3C	x	
Anuros		SL 1		x
Dípteros		3C/SL/C54	x	
Ortópteros	Grillo	3C		x
	Grillo topo	C 54		x
Himenópteros	Formicidae (Formicinae)	SL		x
	abejas	SL	x	
Diplópodos		3C		x
Isópodos		3 C1	x	
Opiliones	Gonylepthidae	3 C1		x
Acaros	Ixódidos (Antrícola sp)	3 C1		x
Araneidos	Loxosceles sp	3 C1		x
	Paratrechina fulva mayr	3 C1		x
	(Grammostola)	SL		x
Escorpiones	Buthidae (Tityus confluens)	C 54		x
Gasterópoda		3C/SL		x
Tubiciformes	(Tubifex sp)	3 C1		x

ARQUEOLOGIA

Por su condición de hábitat natural para el hombre primitivo, permite mantener una posibilidad abierta para futuros estudios ya que por el momento en ese sentido no se han localizado vestigios. No se conocen antecedentes sobre grupos étnicos que hayan habitado la zona de estudio. Esto hace más remota la posibilidad de encontrar algún indicio.

Sin embargo, hay antecedentes similares como el conjunto de simas que forman el Sistema de los Tayos, en la República del Ecuador, donde los estudios efectuados en el año 1976 en la Campaña Ecuatoriana - Británica determinaron la utilización de las mismas para ceremonias religiosas por tribus precolombinas. También en la Argentina muchas cavernas fueron utilizadas como enterratorios.

Podemos afirmar que de existir pruebas que evidencien el asentamiento o paso de grupos étnicos, estas podrán encontrarse dentro de las Cavernas con mayor certeza.

HIPOTESIS Y CONCLUSIONES

En las Campañas de Anahí y Curupy prospectamos parcialmente una superficie aproximada a los 20 Kms², correspondiendo a los afloramientos de Cambajhopo, San Lázaro y parte de Tres Cerros.

Teniendo en cuenta que la superficie total cubierta con roca caliza cerca del Río Paraguay es de aproximadamente 66 kms², se puede deducir que solo está al descubierto una tercera parte de lo que estadísticamente es probable que exista. Esta suposición se corresponde con los datos periodísticos recopilados entre los lugareños. Si tomamos además, los aproximadamente 1070 kms² que abarcan los mantos de roca caliza que se extienden en una larga franja situada a unos 25 km al oriente del Río Paraguay y paralela al mismo, la cantidad de cavernas ubicadas bien puede representar menos del 2% de las que estadísticamente deben existir.

Las mediciones pluviométricas marcan una precipitación de 1238 mm. anuales, siendo el suelo un factor importante en la disolución de la roca ya que aumenta la agresividad del agua al entregarle CO₂ (dióxido de Carbono).

Estos dos factores se ven anulados, en principio, a partir del estudio climatológico, pues de él se deduce que no hay excedente de agua y que ésta en forma total se evapotranspira; sin embargo la lluvia en forma torrencial puede modificar ese parámetro. De todas formas podemos pensar que el proceso de disolución se ve disminuído por lo expuesto. Para poder seguir avanzando en este sentido será necesario hacer el análisis durante un período mínimo de 1 año de las muestras de agua extraída de las cavernas y arroyo aledaños.

Una perspectiva tan rica en posibilidades hacen necesario encarar planes sistemáticos de estudio y exploración que llevarán, de confirmarse las primeras hipótesis, a la República del Paraguay a estar en los próximos años entre los países más atractivos de los Espeleólogos, pudiendo deparar ese mundo de eterna oscuridad no pocas sorpresas en el campo científico.

BIBLIOGRAFIA Y FUENTES

- . Geologie Von Paraguay Dr. Hannfrit PUTZER (1962)
- . Geología del Paraguay Oriental Horacio HARRINGTON (1950)
- . Informe de la Primera Campaña al Paraguay SEFCEN 1984

DATOS PERIODISTICOS

De los datos obtenidos gracias a los señores: lic. PARADERA, Teófilo PAEZ y otros habitantes del lugar se sabe de la existencia de cavidades en las siguientes localidades:

1. Calera Santa Elena, ubicada a 10 km. al norte de Valle-Mí
2. Puerto Pagani
3. Estancia La Constancia
4. Yaguaretá - Cuá

CATASTRO ESPELEOLOGICO DEL PARAGUAY

Nombre en código	Ubicación		Topografía Expositiva	Biología	Climatología	Exploración	Fotografía
	Departamento	Localidad					
SSL 1	Concepción	San Lázaro	si	si	ne	completa	si
CSL 2	"	"	no	no	no	"	si
CSL 3	"	"	no	si	no	"	si
Sistema C 54/1	"	Valle Mí	no	si	no	"	si
Sima C 54/2	"	"	no	no	no	"	no
" C 54/3	"	"	no	no	no	"	no
" C 54/4	"	"	no	no	no	no	no
" C 54/5	"	"	no	no	no	no	no
" C 54/6	"	"	no	no	no	no	no
CAN	"	"	no	no	no	completa	si
C 1	"	Cambahjopo	completa	no	no	"	si
C 2	"	"	no	no	no	"	si
C 3	"	"	no	no	no	"	no
C 4	"	"	no	no	no	"	si
C 5	"	"	completa	no	no	"	si
AC 6	"	"	no	no	no	"	si
CTC 1	"	Tres Cerros	parcial-130mts.	si	parcial	parcial	si
STC 2	"	"	no	no	no	"	no
STC 3	"	"	no	no	no	"	no
STC 7	"	"	no	no	no	no	no
STC 8	"	"	no	no	no	no	no
STC 9	"	"	no	no	no	no	no

La Sección Espeleología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Buenos Aires, a través de su Coordinador el Sr. Gustavo A. DEJEAN, agradece a las siguientes autoridades el interés y la colaboración prestada en apoyo a la Segunda Campaña Espeleológica Argentina realizada en Paraguay entre el 11 y 20 de agosto de 1985.

- . Exmo. Sr. Ministro de Defensa Nacional de la República del Paraguay, Gral. de División Don Germán Gaspar MARTINEZ
- . Agregado Militar de la República del Paraguay en Argentina, Coronel Agustín SANCHEZ RODRIGUEZ
- . Presidente de la Industria Nacional del Cemento, Dr. NIÑEZ CENTURION
- . Director de la Industria Nacional del Cemento, Dr. INSAURPALPE
- . Agregada Cultural de la República Argentina en el Paraguay, Prof. Emma de ZAPPETTINI de GONZALEZ LEBO.
- . Senador Nacional Dr. MATHUS ESCORIHUELA, y su secretario privado, Dr. Pedro TAPAK
- . Secretario Privado de la Dirección de Asuntos Universitarios del Ministerio del Educación y Justicia, Sr. Juan Carlos TROCOLI
- . Secretario Académico de la FCEyN de la UBA, Lic. Luis María SANCHEZ
- . Secretaria de Extensión Universitaria de la FCEyN, Lic. Beatriz COCO
- . Lic. Luis Enrique FAUQUE por su colaboración en el presente informe
- . Gerente de Relaciones con la Comunidad de la Unión Carbide Argentina S.A. I.C.S., Lic. Raul B. BFLZUNCE

