

CARBONATO



**G.
E.
R.
S.**

NÚMERO 5

1986

CARBONATO N.º 5

1.^a Edició, juliol del 1986

Foto portada:
A les galeries de la **Couey Lodge**—625 m.
FOTO: JOSEP MERCÉ

Tiratge: 500 exemplars
© G.E.R.S. de l'A.E. MUNTANYA, 1986
Editor: A.E. MUNTANYA, c/ Coroleu, 18. 08030 Barcelona
Impremta: EBA-BALTASAR, S.A.
c/ Gran de Sant Andreu, 154. 08030 Barcelona

AGRUPACIÓ EXCURSIONISTA MUNTANYA

CARBONATO

NÚMERO 5



BARCELONA

1986

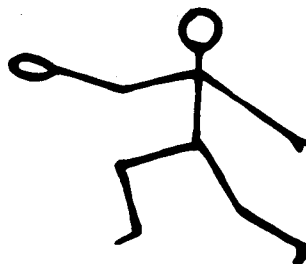
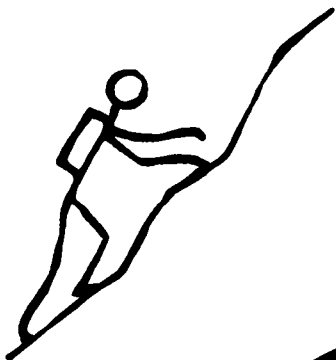
Amb el suport de



Ajuntament de Barcelona

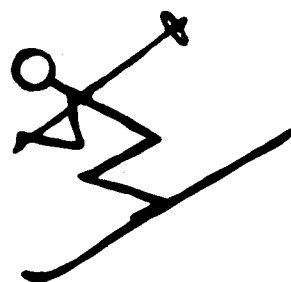
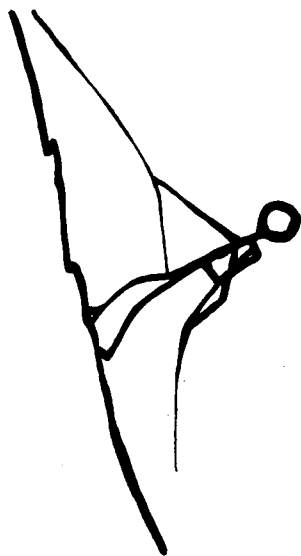
Consell Municipal del Districte de Sant Andreu





ESTEM AL DIA

EN MATERIAL D'ESPELEOLOGIA



Urgell, 95 bis
Tel. 253 50 01
BARCELONA-11



ÍNDIX

- L'espeleologia subaquàtica, conseqüència d'una evolució tècnica. *Jordi Gascó.....	5
- Un sencill fogó d'atac. *David Caumons Montse Sánchez.....	12
- Nota per la contribució al coneixement del l'hidrologia kàrstica del massis de Posets. *Espeleo Club de Sabadell.....	14
- Un nou captador. *Albert Bengoetxea.....	17
- La travessia del Sistema d'Alba (-530 m). *Jesús M ^a García Ignaci Yzaguirre Domingo García.....	19
- Solució numèrica al problema de Pothénot. *Domingo García.....	28
- Contribució al catàleg espeleològic de la Serra de Sant Mamet. *Domingo García.....	34
- Els gèneres Geotrechus, Aphaenops i Hydraphaenops a la vessant Ibèrica dels Pirineu. *Carles Hernando.....	37
- Bibliografia.....	41
- Normes de col.laboració.....	42

Actualment el Grup d'Exploracions i Recerques Subterrànies està format per les següents persones:

Albert Bengoetxea - Jesús M^a García - Jordi Miró - Jordi Gallofré - David Cumons - Francisco Guzmán - Francisco Rubio - Montse Pont - Josep Mercé - Jordi Gascó - Miguel García - Domingo García - José Luis Ibáñez - Josep Ametlla - Xavier Sospedra - Montse Sánchez - Ignaci Yzaguirre - Inma Busquets - Jordi de Cabo - Albert Llobera - Rosa Serón - Carles Hernando - César García - Manel Ruíz - Josep Forés - Enric Molins - Josep Mas.



L'ESPELEOLOGIA SUBAQUÀTICA, CONSEQUÈNCIA D'UNA EVOLUCIÓ TECNICA. PER JORDI GASCÓ.

RESUM

La pràctica de l'espeleologia subaquàtica suposa la incorporació de nous materials i l'evolució d'unes tècniques normalment emprades en un medi que introdueix profundes modificacions en el concepte d'exploració subterrània.

La posta en acció d'un material pesat, car i molt particular; un medi àmpliament diversificat segons les característiques de la cavitat que s'ha d'explorar; l'aprenentatge d'unes particulars tècniques d'exploració i el coneixement d'uns factors de risc propis i aliens al medi fan que l'espeleologia subaquàtica sigui considerada com una de les més fascinants activitats que es coneixen.

Un tractat complet sobre espeleologia subaquàtica supera amb molt l'espai concedit per aquesta nota que espera malgrat tot servir d'ajuda a tots aquells i aquelles que es proposen aventurar-se en aquesta pràctica.

RÉSUMÉ

La pratique de la speleologie subaquatique suppose l'incorporation de nouveaux matériels et l'évolution de techniques utilisées dans un moyen qui introduit de profondes modifications dans le concept d'exploration souterraine.

La mise en action d'un matériel lourd, cher et très diversifiée selon les caractéristiques de la cavité qu'on doit explorer, apprendre des techniques particulières d'exploration et la connaissance de facteurs de risque propres caractéristiques du lieu fait que la speleologie subaquatique soit considérée comme l'une des activités les plus fascinantes qu'on connaisse.

Un traité complet sur la speleologie subaquatique va beaucoup plus loin que cette note qui espère, malgré tout, être une aide à tous ceux qui se proposent s'aventurer dans cette discipline.

Introducció

L'evolució de les tècniques modernes dins del camp de l'exploració subterrània ha fet desenvolupar un estil cada cop més ràpid i complet. Així doncs, l'espeleòleg es troba cada vegada en millor situació per poder arribar més lluny, més profund.

L'any 1956 solament existia un avenc de 1000 mts. de fondària: la Gouffre Berger. Fou necessari esperar 10 anys per veure aparèixer un altre avenc d'aquesta fondària, en 1966 la Pierre Saint Martin assolí els 1171 mts. Nou anys foren encara necessaris per veure aparèixer la tercera; en 1975 la Réseau Jean Bernard 1298 mts.

Després la situació es va generalitzar; les exploracions es succeïren a Àustria, Espanya, Mèxic i la URSS; coneixent-se avui més de 23 avencs de més de 1000 mts. de fondària. Tot això ha estat possible gràcies a l'esforç d'uns quants exploradors capdevaners de l'espeleologia mundial que han vist com poc a poc s'anaven exhaurint les seves possibilitats; d'ací neix la necessitat de poder aconseguir nous èxits. Una de les tècniques que fins llavors era practicada d'una manera quasi marginal per uns pocs, és perfeccionada i s'incorpora a l'exploració subterrània com una disciplina més de plè dret: és l'espeleologia subaquàtica.

A partir d'aquest moment l'aigua ja no és una barrera que indiqui el final de la cavitat; l'espeleosub, amb un material especialitzat, perfeccionat i millorat; amb una mentalitat igualment evolucionada, es troba en situació de penetrar a les zones inundades i recórrer uns quants kilòmetres: 5950 mts. de galeries inundades és el record del món a les coves de Nullarbor Plain (Àustralia), Jochen Hassenmayer assolí l'any 1981 els -145 mts. de fondària a la Fontaine de la Vaucluse; exploracions amb més de sis hores d'inmersió efectiva han estat dutes a terme a diferents llocs (Trou Madame, Lot; Grotte de Paques, Gard; emergence de Bourne, Drome). En definitiva els descobriments de grans cavitats recents són únicament deguts

al fet de l'espeleologia subaquàtica; (Reseau du Verneau, Dous 20 km., Grotte de Neuvon, Cote d'Or 14 Km., Reseau du Rupt-du-Puits, Mense 10 km.; per citar les més importants).

D'igual manera que un cop esgotades les possibilitats d'incorporació del material d'escalada a la pràctica de la espeleologia es dissenyen materials i es desenvolupen tècniques pròpies per l'exploració subterrània, apareix l'espeleologia subaquàtica.

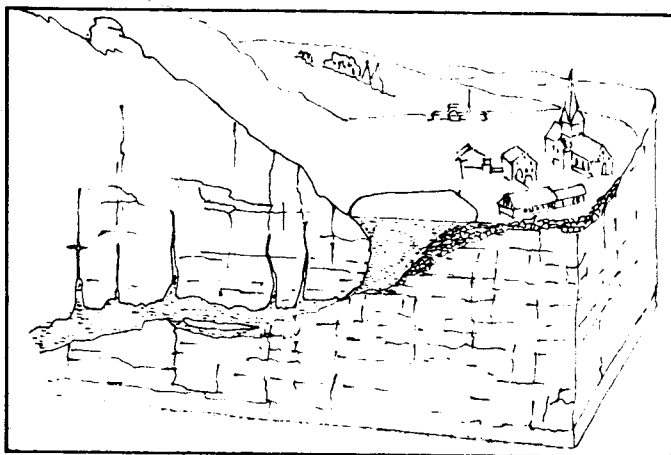
Així tenim: dresler i jumar per els pous, perxa o plataforma d'escalada pels xemeneies, pontonniers pels rius, ... escafandra autònoma pels sifons.

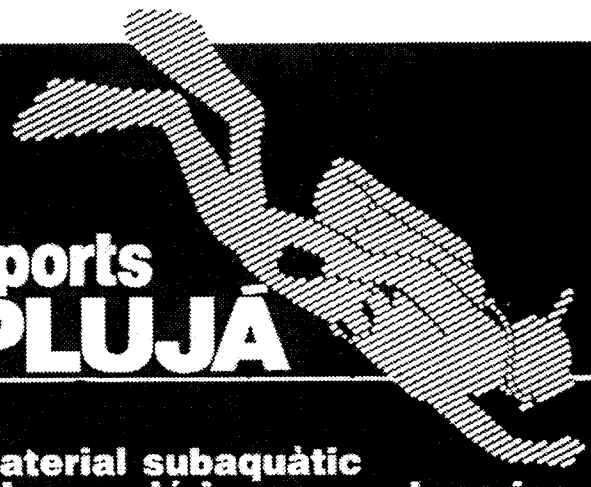
Així l'espeleologia subaquàtica apareix com una pràctica espeleològica igual que les altres i no com una disciplina específica.

La seva originalitat és, malgrat tot, la posta en acció d'un material pessat, car i molt particular; així com els riscos objectius que aquesta presenta.

Domini del medi subaquàtic

SIFONS. - Amb el nom de sifo es coneix un recorregut subterrani completament inundat que separa dos ambients amb aire. Aquets obstacle, generalment d'escàs recorregut i amb absència de circulació es troba en cavitats subaèries interceptant el pas per





sports PLUJÀ

- Material subaquàtic d'immersió i pesca submarina.
- Fotografia submarina.
- Càrrega de botelles.
- Reparació de material subaquàtic.

FINANCIACIÓ
FINS A 36 MESOS

**VENDA PER CORREU
A TOTA ESPANA**

**DEMANEU-NOS LA NOSTRA
LLISTA D'OFERTES**

Baluart, 36 - Tel. 319 89 49 08003 Barcelona

les que ocasionalment circula aigua, quedant així retinguda per les favorables condicions morfològiques. Es poden trobar en qualsevol nivell dintre d'una xarxa subterrània. Es poden travessar mitjançant sistemes diferents a la immersió, ex.: bombeig.

CAVITATS INUNDADES. - O grutes submergides, són llargs recorreguts de galeries que es troben per sota del nivell frèatic o molt properes a aquest. En el segon cas la seva inundació pot ésser estacional o estar condicionada per l'augment de nivell en les temporades de crescuda.

Generalment són conductes amb circulació i constitueixen les fonts intermitents i les sorgències dels massissos karstics. Dins d'aquest grup s'engloben les cavitats



inundades més importants, sorgències submarines, quan el nivell freàtic està determinat pel nivell del mar i fonts Vauclusianes.

CAVITATS SUBMARINES.— Són la majoria de les vegades cavitats totalment inundades que acaben en un "cul de sac". Generalment no es pot apreciar corrent d'aigua, encara que en el cas de tractar-se d'una sorgència submarina drenen normalment aigua dolça, sovint relativament freda. Aquesta, que presenta una densitat menor que l'aigua salada, es pot estratificar perfectament sobre aquesta, generalment passa que l'aigua dolça es barreja amb la salobre provocant una menad'espectre que redueix molt la visibilitat. Reuneixen les condicions ideals per la primera experiència, donat que acostumen a contenir ambients molt grans i amb pocs dipòsits argilosos.

Tècniques d'exploració

Poden variar àmpliament d'un cas a l'altre; valgui aquesta advertència general: excloure qualsevol temptativa d'apnea.

Actuar sempre amb el fil guia. El primer submarinista, si la corda s'està desenrotllant desde l'exterior, s'hi posarà una punta amb un mosquetó amb una cinta lligada a la mà o a l'atalatge de les ampolles. D'igual manera l'espeleosub que el segueixi a breu distància portarà a la mà una curta cinta i un mosquetó amb el que s'enganxarà a la corda guia.

Efectuar l'exploració d'un en un o com a màxim de dos en dos. Amb més persones existeix el risc de provocar confusió i pèrdua de temps per la necessitat de controlar-se recíprocament.

Actuar en grups de dos és un bon sistema,

així mateix es recomana estar atents per què no s'estableixi una atmòsfera de confort recíproc que pugui fer superar els límits de la prudència; és precís tenir en compte que quants més siguin més gran serà l'entorboliment de l'aigua. Una altra modalitat és la de actuar en dos o tres, amb immersions intercalades i dirigides per el que va primer.

El fil guia es disposa al llarg del camí més curt; durant la tornada, si la visibilitat és escassa, pot passar que el fil guia sigui dirigit cap els racons i les estretors impracticables. Per estalviar l'inconvenient, si es decideix no recuperar el fil, pot ésser d'utilitat lligar-lo a cadascun dels sortints de la roca.

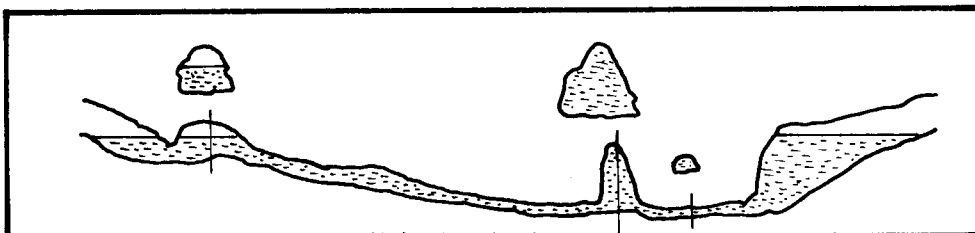
En el camí d'anada no es consumeix més d'un terç de l'aire disponible. En el cas de sifons que es preveuen particularments llargs, a l'inici de la immersió és convenient fer servir els autorrespiradors auxiliars, que després es poden deixar al llarg del recorregut i recuperar-los de tornada.

És perillós practicar l'espeleologia subaquàtica amb equip insuficient o poc idoni. És igualment necessari tenir a disposició immediata un altre equip eficaç i un grup d'ampolles per afrontar situacions d'emergència.

Es convenient que els espeleosubs arribin al lloc de l'immersió el més descansats possible. El transport dels elements del equip s'ha d'encomenar a un grup de col·laboradors.

Preparació

Si per formar un bon espeleoleg esportiu poden ésser suficients alguns mesos d'activitat, un espeleosub no acabarà mai de completar la seva formació. És per això oportú que l'exploració de cavitats



submergides sigui afrontada després d'haver desenvolupat una activitat subaquàtica al menys durant dos anys consecutius després de l'adjudicació de la llicència. Una bona preparació teòrica i pràctica de l'espeleologia ajudaran després a l'espeleosub.

Els entrenaments són indispensables: les immersions s'han de desenvolupar, sigui de dia o de nit permanentment en un llac, on la presència d'aigua freda, fosca i el fons fangós poden ja donar una idea de l'ambient que es trobarà en un sífo.

Quan es tingui la seguretat d'estar suficientment preparat es passarà a la primera operació en una cavitat on s'afrontaran, si és possible, sífons ja explorats per altres.

LONGITUD (Solament el sífo més gran d'una cavitat)

1	Rinquelle (Kartenhaus)	950 mts.
2	Emergence de la Chaudanne	380 mts.
3	Orbequelle	300 mts.
4	Batterich	280 mts.
5	Creugenat	250 mts.

. Exploració en curs

.. Exploració acabada, a continuar amb oxigen-heli

Socors

A l'extrema variabilitat de les situacions que trobem en l'exploració d'ambients submergits és necessari afegir la dificultat de disposar d'un aparell teòric, logístic i de personal especialitzat de forma que es pugui atendre qualsevol necessitat i sobretot en grau de prestar un eficaç i ràpid socors. Aquesta manca s'ha de substituir amb l'òptima preparació de l'espeleosub i no es pot mai infravalorar el risc que afronta ell mateix i el que fa afrontar als seus companys. L'ajuda eventual -limitada al cas d'un espeleosub infortunat o detingut per altre motiu a l'altre costat del sífo- podrà arribar tan sols en un temps llarg. Una intervenció de caràcter immediat ha d'estar sempre prevista i programada atentament per

qui dirigeix l'operació.

Es inútil subratllar l'extrema dificultat que suposa transportar a l'altre cantó d'un sífo a un espeleosub que s'infortunés greument després d'una caiguda.

Factors de risc

La pràctica de l'espeleologia subaquàtica presenta uns riscos derivats de les característiques particulars del medi en que es desenvolupa; per afrontar-los cal conèixer les lleis físiques que dominen el medi, malgrat tot tractarem aci, solament, aquells riscs inherents a la pròpia exploració.

ENTERBOLAMENT DE L'AIGUA. - És fàcil que en l'ambient submergit es formin grans acumulacions de llim que en poc temps enterboleix l'aigua portant a zero la visibilitat. La segona de les característiques físico-químiques del llim i de l'aigua; les partícules en suspensió entren temps molt variables per tornar a dipositar-se. En algunes cavitats privades de corrents i amb aigua salobre, l'enterboliment pot durar diversos dies.

És important conèixer com es produeix l'enterboliment de l'aigua perquè aquest fenomen representa el major perill de l'immersió espeleològica.

Quan de fet s'inicia la travessa d'un ambient submergit, l'aigua molt sovint apareix cristal·lina; la situació pot, malgrat tot, agreujar-se ràpidament i és un fet normal que la visibilitat es redueixi a zero.

Un atent examen d'aquest fenomen porta a les següents conclusions:

-El llim es deposita igualment sobre el fons com a les parets i el sostre del conducte. Aquest fenomen es veu accentuat si l'espeleosub neda prop del fons, on els dipòsits de llim són encara més ingents.

TEMPERATURA DE L'AIGUA EN GRAUS CENTIGRADS

TEMPS MÀXIM DE SUPERVIVÈNCIA

0.	12'
2.5	26'
5.	55'
10.	160'
15.	380'
20.	980'
25.	3 dies



-Les bombolles d'aire que desprèn el regulador i que esclaten al llarg de la volta de la cavitat submergida tenen la capacitat de despendre les grans acumulacions de llim que poden trobar-se a l'interior de les fisures; aquest fenomen es pot verificar per davant de l'espeleosub en els trams amb resalts del conducte.

-L'avenc d'un espeleosub al llarg d'un conducte circular provoca l'arrossegament d'ingents quantitats d'aigua que normalment s'enterboleixen d'inmediat. L'estela fangosa segueix a l'espeleosub per una mena d'efecte de pistó i pot fins i tot avançar-lo, per manca de corrent, si aquest disminueix la velocitat.

-Si en el conducte existeix una lleu corrent, l'enterboliment pot allunyar-se de l'espeleosub o precedir-lo.

PRESENCIA DE CORRENT.- De vegades és necessari explorar conductes on es verifica una forta corrent. És necessari recordar que la velocitat màxima de l'aigua es troba en el centre del conducte i cal circular prop del fons. Si la capacitat d'arrossegament de l'aigua disminueix, és aconsellable renunciar al posterior avenc doncs la corrent es farà més forta.

És bona regla procedir sempre oportunament enganxat a una corda particularment forta. Si la corrent és a favor, recordar que durant el trajecte de retorn es farà més fatigosa i caldrà més temps.

A les cavitats submarines, el sentit de la corrent es pot invertir si aquesta està determinada per el moviment de la marinada. En el recorregut de sifons marins, aquells que s'endisen en el mar llargament, l'aigua del sifó pot assumir un moviment ràpid i violent; cal adoptar totes les precaucions, bé durant el trajecte, o en el moment d'emergir, per evitar de ser llençats violentament contra les roques. A l'altre costat del sifó pot, alguns cops, verificar-se una rítmica compressió de l'aire que obliga a contínues compensacions. Durant la fase de compressió pot succeir la condensació repentina de la humitat del aire que provoca la formació

temporal d'una lleugera boira.

EL FRED.- El fred provoca hidrociú o síncope termodiferencial; d'efectes no necessàriament immediats i alteracions en l'equilibri a l'afectar la temperatura de l'orella.

És important tenir en compte les normes següents per protegir l'organisme dels efectes del fred:

1) Donat que la immersió s'inicia per l'espeleòleg després d'un considerable esforç de progressió, és convenient que es recuperi el seu organisme abans de sumergir-se. L'estat d'esgotament o de fret abans de l'immersió és molt perillós.

2) Donat que l'organisme reacciona davant del fred augmentant la taxa metabòlica, es fa necessari proveir el cos d'energia suficient mitjançant la ingestió d'hidrats de carboni de cadena complexa a fi d'oferir a l'organisme una font duradera d'energia.

3) El vestit de neoprè aïlla del medi però no evita l'entrada d'aigua, per tant és necessari evitar les corrents de convecció.

4) Cal protegir les mans donat que el fred deixa enrabats els músculs i els fa inoperants. La manca d'irrigació sanguínia a les extremitats, mecanisme de defensa contra el fred, pot deixar a l'escafandrista en una situació de total feixuguesa per manipular objectes.

5) Cal procurar mantenir una activitat constant, evitant les aturades perllongades; l'activitat muscular es una forma d'augmentar la taxa metabòlica i la producció de calor.

6) No hem d'oblidar que un cop s'ha desbordat el mecanisme de defensa, la caiguda és ràpida i dos o tres minuts poden arribar a ultrapassar les possibilitats de lluita contra el fred que té l'organisme; quan s'exhaureix el retorn fins al moment en que els tremolors s'han convertit en convulsions o quan el fred es fa dolorós. Tampoc es pot oblidar que un cop superat el sifó i explorades les galeries que el segueixen, el retorn no es fa en les mateixes condicions que durant el primer viatge.

7) No es pot oblidar la importància de mantenir les dues orelles a la mateixa temperatura, per això hem de deixar que l'aigua entri lliurement en contacte amb elles ; mantenir la mateixa temperatura en les dues orelles es fonamental per una bona estabilitat i equilibri.

Reseau Jean Bernard	1.535 mts.	França
Sniedzaja Piezcziera	1.470 mts.	U.R.R.S
Sistema de la P.S.M	1.342 mts.	França-Espanya
Illamina'ko Ateak (Bu-56)	1.338 mts.	Espanya
Gouffre Berger	1.248 mts.	França
Sistema Huautla	1.246 mts.	Mexico
Schwensystem (Batman Hole)	1.219 mts.	Austria
Abisso Figuera-Àntro del Corchia	1.210 mts.	Italia
Sima del Trave	1.195 mts.	Espanya
Dachsteinmammothoble	1.180 mts.	Austria
Jubilaumschacht	1.173 mts.	Austria
Sima 56	1.169 mts.	Espanya
Sistema Badalona	1.149 mts.	Espanya
Pozo del Xitu	1.148 mts.	Espanya
Schneeloch	1.101 mts.	Austria
Sima GESM	1.098 mts.	Espanya
Jagerbrunnentrog	1.061 mts.	Austria
Mita Nanta	1.031 mts.	Mexico
Gouffre Mirolda	1.030 mts.	França
Torca de Urriello	1.022 mts.	Espanya
Coume d'Ouarne (Felix Trombe)	1.018 mts.	França
Anou Ifellis (Goffre du Leopard)	1.007 mts.	Argelia
Lampreschstofen	1.005 mts.	Austria

Present i futur

Malgrat que avui les més avançades tècniques permeten a l'home d'afrontar sense escafandra protectora presions de més de 50 ATM., i la tècnica de la saturació permet als operadors subaquàtics treballar durant setmanes entorn dels 200-300 mts. de fondària amb parades de repòs en ambient específicament hiperbàric, l'espeleosub ha d'adequar el seu radi d'acció a allò que li permet l'ús de medis relativament simples i econòmics i l'ajuda de col.laboradors no remunerats. En cas de que encara es tinguéssin l'oportunitat de disposar d'un notable suport financer, la tecnologia actual pot proporcionar equips d'altíssim nivell i extremadament útils per l'exploració d'ambients hipogeu submergits de particulars característiques. Recordem alguns d'aquest equips: petits propulsors a manera de trineus per reduir l'esforç muscular, equips d'helix i motor elèctric accionats per acumuladors, amb potents focus i carret automàtic de fil guia, d'aquesta manera es redueix notablement l'enterboliment de l'aigua a més de fer més

ràpides les exploracions, "robots" teledirigits per una preventiva exploració total o parcial de l'ambient, aparells electromagnètics per la topografia de precisió en sifons, reactius especials per verificar la respirabilitat de l'aire i compostos químics per fer precipitar ràpidament les partícules argiloses suspeses en l'aigua, roba estanca de volum constant, amb calefacció autònoma, aparells giroscòpis, electromagnètics i cinematogràfics especials per l'aixecament automàtic de precisió dels sifons, minisumergibles d'ambient sec i/o humit, petits relotges electrònics amb calculadora per una visió continua de tots els paràmetres físics fonamentals relatius a l'inmersió, minúscules telecàmeres portàtils amb cable de secció reduïda o bé amb alimentació i registre incorporat, focus especials i ulleres amb llum polaritzada amb infrarojos o amb intensificadors d'imatge per augmentar la visibilitat en aigua tèrbola, hàbitats subaquàtics inflables per ancorar sota l'aigua a cotes variables per efectuar còmodes estades durant immersions particularment llargues o en saturació. Altres mecanismes i equips avançadíssims poden ésser fabricats en funció de problemes d'exploració particulars. Així resulta que alguns dels equips esmentats han estat ja experimentats amb èxit, encara que aïlladament. És per tant evident que la disponibilitat econòmica és avui l'element condicionant del progrés que es pot assolir en espeleologia subaquàtica, pel que fa a l'equip personal disposem d'elements suficients per duplicar al menys la cota màxima i la distància actualment assolible i sobretot, i això és el que compta, per obtenir millors resultats i disminuir el risc de la immersió actual.

FONDÀRIA

1	Emergence de la Chaudanne	-70 mts	..
2	Gelber Brunnen	-65 mts	..
3	Emergence de Batterich	-63 mts	..
4	Grotte de Motiers	-62 mts	..
5	Emergence de Bellegarde	-61 mts	..



Encara que s'utilitzin tècniques avançades, apareixeran sempre factors i situacions imprevisibles que poden determinar, de forma més o menys preponderant, l'èxit d'una operació. L'espeleologia subaquàtica està destinada per tant a mantenir sempre la seva connotació de pionerisme i aventura que la fa contrària a la finalitat per la que fou creada.

La idea de poder efectuar treballs espectaculars, que poden, en breu temps, portar al centre d'atenció i a la notorietat a qui practica l'espeleologia subaquàtica és una de les motivacions que han decidit a la gent a afrontar l'immersió espeleològica i, per fer l'empresa més extraordinària, s'han adoptat sovint tècniques extremadament arriscades i equips fantasiosos i tant aparatosos com inútils i

peril·losos. Sota aquesta òptica trobem explicació a la majoria dels incidents que s'han verificat durant els últims anys. No s'acabarà mai de recomanar ací la màxima prudència al promoure empreses d'espeleologia subaquàtica.

Pel que fa als aspectes didàctics, si bé és cert que el futur de l'exploració espeleològica es troba en bona part relegat a la superació dels sifons, és possible pronosticar una més àmplia difusió de l'activitat espeleosubaquàtica, no ens oblidem del que ja s'ha dit entorn a l'elevadíssim grau de preparació subaquàtica que ha de posseir l'espeleosub. Per tant, eventuais cursos d'especialització han d'estar reservats a gent amb possessió de tota la necessària experiència madurada en el transcurs d'anys de pràctica subaquàtica contínua en el mar i sobre tot en aigua subterrània.



**ESPECIALISTES EN LLIBRES
DE MUTANYA
ESPELEOLOGIA
ESCALADA
ESQUI**

**MONTCAU
LLIBRERIA**

urgell 120 barcelona 08011

UN SENCILL FOGÓ DATAC.

PER DAVID CAUMONS I MONTSE SANCHEZ.

RESUM

Donem a conèixer aquí un ingenios aparell que permet de modificar el sistema habitual d'enllumenat per carburo transformant-ho en breus instants en un excel·lent fogonet. El seu volum reduïdíssim i el seu alt rendiment escalfant líquids contribueixen a millorar l'autonomia de l'explorador, que en pocs minuts es pot preparar un reconfortant i deliciós Té calent.

No és necessari ésser un "manetes" per a construir-lo. El seu senzill bricolage i característiques s'expliquen a continuació.

RÉSUMÉ

Nous faisons connaître ici un appareil ingénieux qui permet de modifier le système habituel d'éclairage au carbure en le transformant en un instant en un excellent rechauf. Son très petit volume et sa capacité de chauffer des liquides contribuent à améliorer l'autonomie de l'explorateur, qui en très peu temps peut se préparer un reconfortant et délicieux thé chaud.

Il n'est pas nécessaire d'être un bon bricoleur pour le construire. La simplicité de son montage et ses caractéristiques sont expliquées ci de suite.

Tot espeleòleg de cavitats alpines s'ha plantejat més d'una vegada el problema de poder escalfar algun aliment a l'interior d'aquestes, per al seu manteniment energètic, donada l'adversitat de les seves condicions climatològiques (fred, aigua, corrents d'aire.....).

Però sempre ha suposat un problema el fet de transportar fogonets de gas butà, alcohol o d'altres articles semblants a l'interior d'aquestes cavitats per el seu pes i el seu volum. La nostra secció (GERS), s'havia plantejat més d'una vegada la utilització de l'acetilè per aquesta finalitat, encara que mai no havia passat a ser res més que una idea. Després es trobaren unes referències que feien



al·lusió a un broc (encenedor, "mechero") que utilitzant els broquets de l'enllumenat funcionava amb l'esmentat gas, produint una flama blava d'alt poder calorífic.

Es van fer diverses proves sense resultat satisfactori, doncs el broquet produïa una flama groga i pobra en oxigen que fumava tots els estris que s'hi posaven a sobre. Quan ja estavem a punt de desistir es va pensar en la possibilitat de substituir els broquets d'il·luminació per xiclets de gas butà, que tenen un orifici més petit, amb la qual cosa podem jugar més amb la barreja d'aire i d'acetilè.

Construïrem un prototipus amb un xiclet del pas de 0.35 mm i els resultats foren més encoratjadors.

Finalment conseguiren la tan anhelada flama blava, només mancava perfeccionar-lo per tal d'evitar uns petits problemes que

es produïen en la càmera d'arrossegament de l'aire, quan el gas fluïa a poca pressió. Superada aquesta petita anomalia vàrem aconseguir un funcionament que complia totes les nostres exigències.

Així donàrem per acabat el disseny del que denominem TERMO-BROQUET.

La seva construcció és fàcil. Es pot fabricar de diferents maneres. Una d'elles consisteix en utilitzar broquets de bufadors de butà convencionals, tallant-los i adaptant-los. El més important és que l'orifici del xiclet sigui suficientment petit perquè l'aire que arrossega l'acetilè no essaturi d'aquest, aconseguint una combustió rica en oxigen amb una pressió acceptable.

També s'ha de tenir en compte la part que es podria anomenar "cremador", que ha d'ésser d'un diàmetre de 2mm aproximadament, doncs tots i totes sabem que un carburer no ofereix sempre una pressió constant, i al disminuir aquesta ens podem trobar amb el problema de que s'imflami el gas desde el xiclet, produint-se una petita explosió.

Una altra qüestió a tenir en compte és que la base del termo-broquet ha d'ésser del mateix diàmetre dels broquets per tal

de no tenir cap problema en fer l'intercanvi en la instal·lació.

El suport per subjectar el recipient es pot construir també de diferents de diferents maneres, i una d'elles pot ser la que segueix: S'agafa una arandela amb tres forats, en els que s'hi cargolen tres espàrrecs en forma de tríode, i aquesta es subjecta o es recolza en algun reforç que farem en el cos de l'encenedor, construït amb aquesta finalitat. El tríode ha d'ésser d'extracció fàcil per poder ser desmuntat fàcilment i reduir d'aquesta manera el seu tamany.

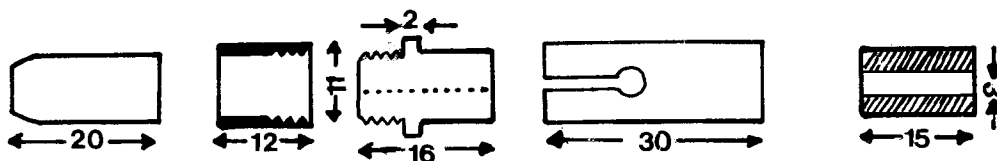
CARACTERÍSTIQUES DEL SEU FUNCIONAMENT.-

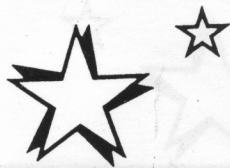
El temps necessari per fer escalfar 200 cc d'aigua a una temperatura de 60 c es de 8 minuts aproximadament, però per escalfar la mateixa quantitat d'aigua a una temperatura normal d'ingestió només són necessàris quatre o cinc minuts.

Ara ja només manca una mica d'ingeni per part vostra i tindreu un termo-broquet que esperem que us sigui tan pràctic com ho és a la nostra secció.

Termo Broquet GERS
mides en mil·límetres
escala 1:1

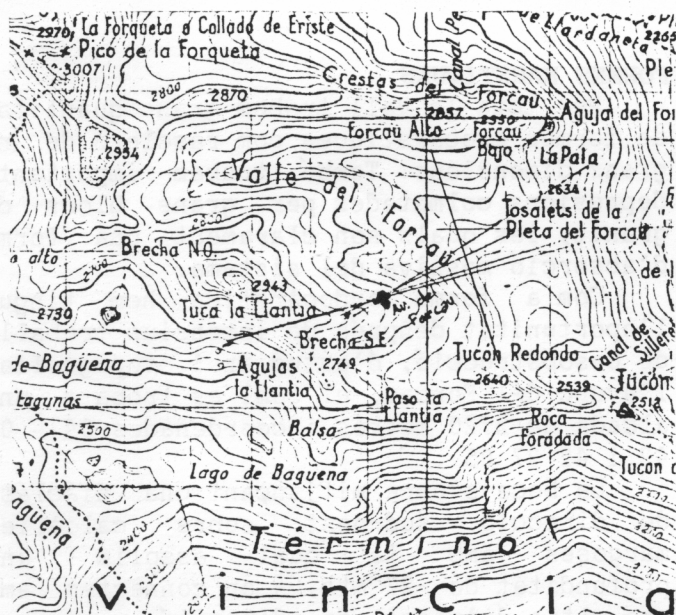
CLIXE CONTRA PAS 0'25
1/8 ROSCA GAS





CONTRIBUCIO AL CONEIXEMENT HIDROGEOLÓGIC DEL MASSIS DELS POSETS.

PER L'ESPELEO CLUB SABADELL.



RESUM

En aquest article donem a conèixer una cavitat situada a gran altura en el massís de Posets.

Situat en la Vall del Forcau forma part de la zona d'absorció que alimenta la sorgència d'Espiantosa, éssent fins ara la forma endocàrstica de més gran profunditat (-80 mts) que hem explorat en aquest sector aïllat y poc conegut del Pirineu, a on seguim treballant a l'actualitat.

RÉSUMÉ

Dans cet article nous faisons connaître une cavité située à grande hauteur dans le massif de "los Posets".

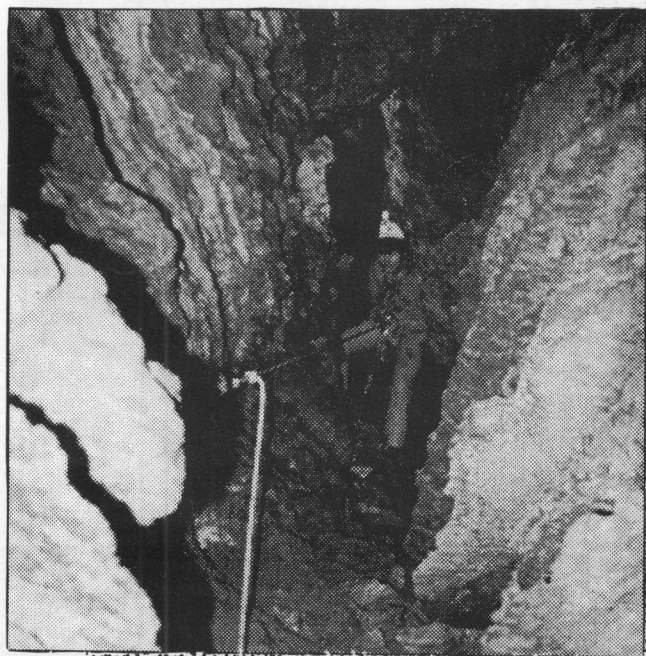
Située dans la "Vall del Forcau", elle forme partie de la zone d'absorption qui alimente la fontaine de Espiantosa, qui est, jusqu'à présent la forme endocarsitique de plus grande profondeur (-80 m) que nous avons exploré dans ce secteur isolé et peu connu des Pyrénées, où nous continuons à travailler en ce moment.

HISTÒRIA

L'any 1969, l'Espeleo Club Sabadell comença a tenir en compte la zona

relacionada directament amb la sorgència d'Espiantosa com a sorgència del sistema. Uns anys després, concretament al 1973, Manel Monterde i Felix Amat juntament amb un Pastor coneixedor de la zona, busquen una sèrie d'avencs que aquest havia vist, però no els troben. Deu anys mes tard tornen a prospeccionar la zona sense èxit. L'any 1984 continuen amb la prospecció i es localitza un avenc: L'avenc del Forcau, el qual estava obstruït a una profunditat de 5 metres. L'any següent, Albert Lloret, Juan Perona, Miguel Perona i Xavi Calvet, aconseguixen desobstruir l'avenc del Forcau i explorar-lo fins una profunditat de -80 mts. Aquest any, l'E.C.S pensa continuar treballant en aquest sistema.

Aquest sistema càrstic es troba situat



L'any 1984 continuen amb la prospecció i es localitza un avenc: L'avenc del Forcau, el qual estava obstruït a una profunditat de 5 metres.



al Pirineu Aragonès, concretament a la Vall del Forcau, al marge dret del riu Èsera sota el massís de Posets.

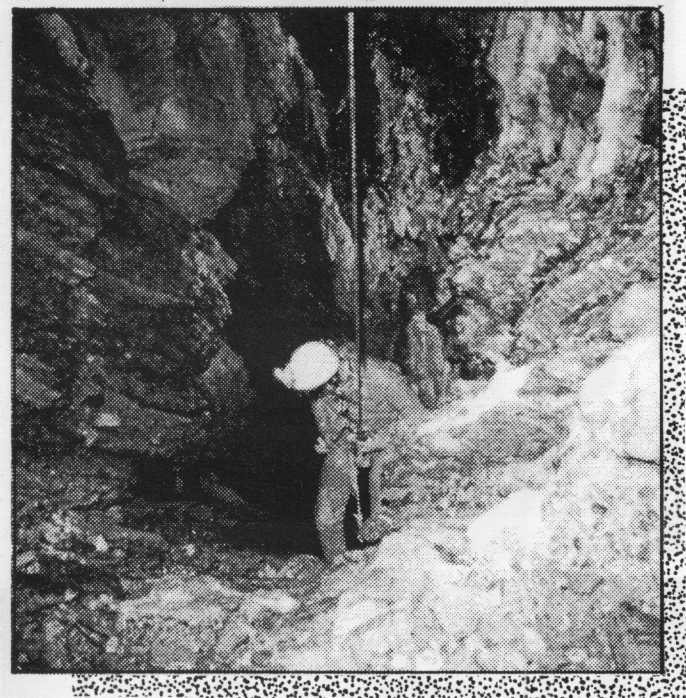
ASPECTES GEOLOGICS

La Vall del Forcau està formada per granodiorites, sobre les quals hi ha materials sedimentaris que van del silúric al devonià superior. Segons el treball de J.H.N Wennekers sobre la Vall de L'Èsera, podem definir els següents nivells estratigràfics:

- S Siluric-essencialment pissarres.
- D1 Devonià inferior- compostat principalment per gresos alternants amb calcàries margoses.
- D2 Devonià mig-compostat per calcàries, dolomies i calcites.
- D3 Devonià superior-format per pissarres gresoses.

CARACTERISTIQUES ESTRUCTURALS

una diàclasi de direcció nord-oest ens permet arribar a una profunditat de -80 metres,



Són les pròpies d'una zona pirenaica amb intrusions de granodiorites sobre les que s'hi recalquen els materials sedimentaris, fortament plegats i travessats per importants falles i innumerables diàclasis que com sabem són els elements estructurals més importants de la carstificació.

FORMES KARSTIQUES

Per tota la vall trobem gran quantitat de formes exocàrstiques com rasclers de no grans dimensions. També trobem importants depresions colmatades per grans blocs de granit, les quals són clarament una forma d'absorció massiva del sistema.

Com a forma endocàrstica hem tingut l'oportunitat després de intensius treballs de desobstrucció, d'estudiar i topografiar l'avenc del Forcau, el qual es troba a una alçada de 2720 metres i coordenades 04 07 42 i 42 37 05.

La boca s'obre mitjançant una diàclasi de direcció sud-oest sobre calcàries margoses amb la qual assolim una profunditat de -27 mts, a on connectem amb una altra diàclasi de direcció nord-oest que ens permet arribar a una profunditat de -80 metres, després de progressar per unes pronunciades rampes de materials descomposats fent que la instal·lació de l'avenc sigui difícil. A aquesta profunditat màxima trobem una sala totalment colmatada per sediments granítics que no permet continuar.

Per altre banda tenim coneixement d'uns avencs situats a cotes més baixes però que ofereixen possibilitats de continuació.

També cal esmentar la cova situada sobre la cascada d'Espiantosa d'una longitud de 30 metres.

SISTEMA KARSTIC

Reconeixem en la zona una unitat hidrogeològica que és capaç d'aportar uns cabals de l'ordre de 1/2 m³ d'aigua per segon en la sorgència d'Espiantosa. Hidrològicament apreciem una unitat aquífera càrstica constituïda per les formes d'absorció esmentades, un eix de drenatge i les sorgències d'Espiantosa.

AVENC DEL FORCAU

PROF: - 80

COORD:

4° 07' 42"

42° 37' 05"

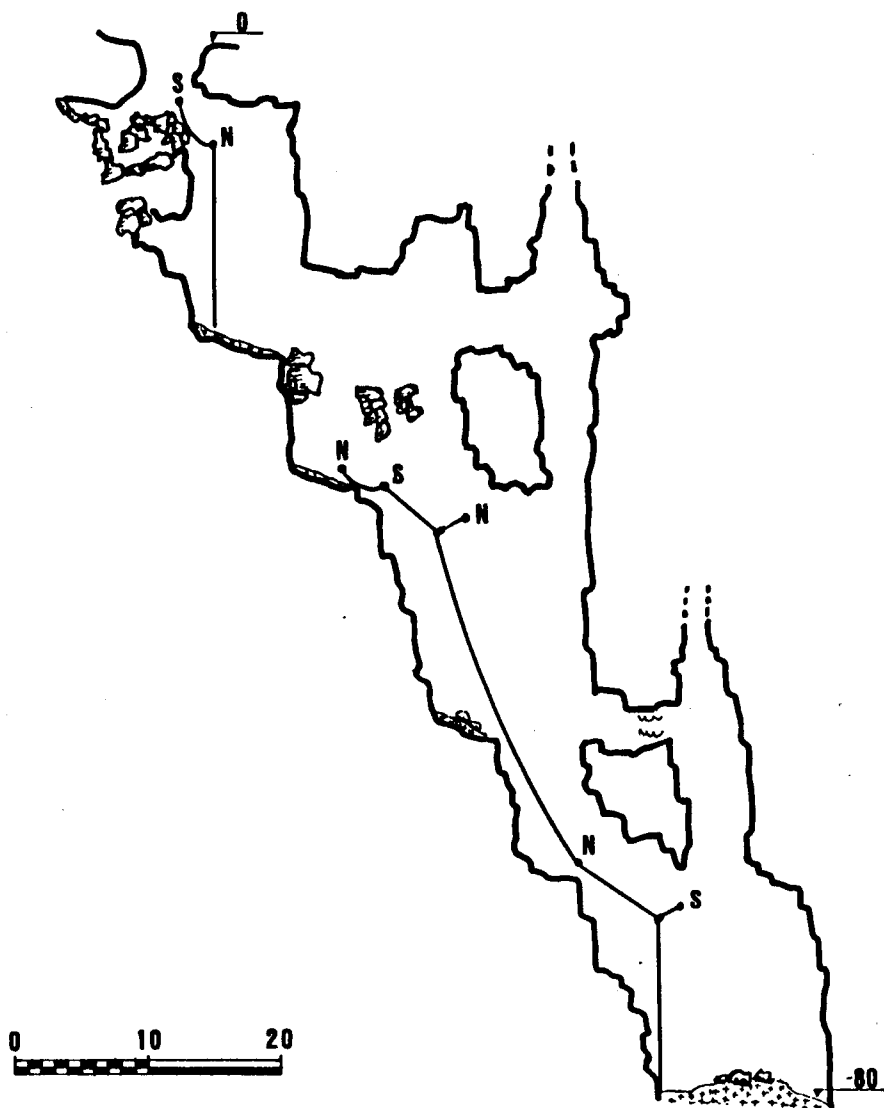
ALT: 2720

DATA: 07.08.85.

TOPOGRAFIA:

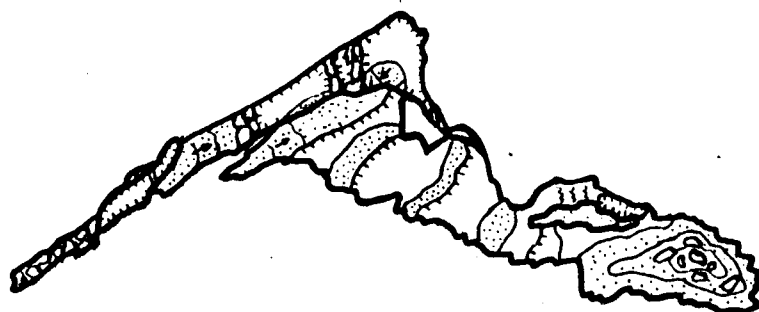
- JORDI FARRIOL.

- JOSE A. ARROYOS.



0 10 20

-80



ESPELEO · CLUB SABADELL

E.C.S.



espeleoquímica



UN NOU CAPTADOR

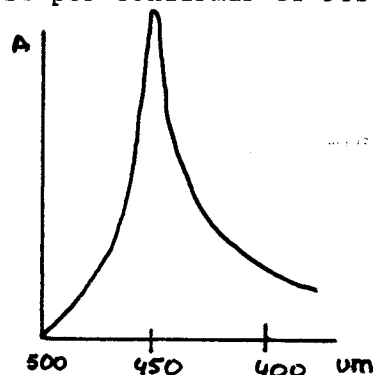
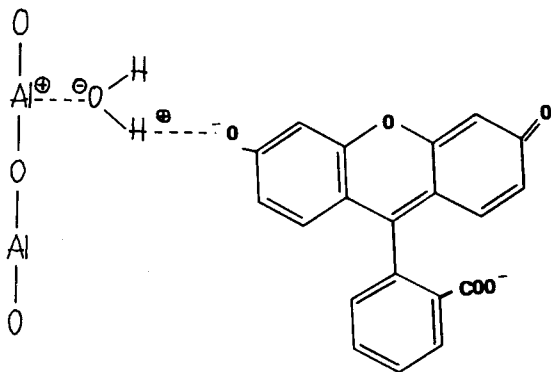
Un captador és tota aquella substància o producte capaç de retenir el colorant afegit a l'aigua per tal de conèixer el recorregut i l'organització de les aigües subterrànies. Encara que avui el carbó actiu és el captador d'ús universal, és possible trobar d'altres substàncies que compleixen les condicions necessàries per tot bon captador: a) ésser insoluble en aigua b) presentar una afinitat elevada respecte al colorant, és a dir, que un cop aquest s'ha dipositat sobre el captador l'aigua no sigui capaç d'endur-s'el novament c) raons d'ordre pràctic fan que sigui aconsellable un baix preu, facilitat d'adquisició i fàcil emmagatzemament i transport. Són molts els productes químics que compleixen aquestes condicions però hem escollit l'òxid d'alumini Al₂O₃ ja que presenta l'aventatge de tenyir-se de color groc-verd a l'absorvir la fluoresceïna evitant-nos la necessitat de revelar el captador posteriorment.

El mecanisme d'absorció de l'òxid d'alumini (fig. 1) està basat en la presència de centres actius com aristes, seccions de trencament, àngles i llocs defectuosos de la xarxa cristallina. Així els ions alumini (àtoms d'alumini amb càrrega elèctrica) posseïdors d'una càrrega

residual indueixen moments dipolars amb les molècules d'aigua que s'hi lliguen a través d'enllaços de pont d'hidrògen. Són aquestes molècules d'aigua les responsables d'un nou pont d'hidrògen amb els grups hidroxílics i carboxílics de la fluoresceïna. A l'afegir una base (amoniac, hidròxid potàsic, etc) al sistema Al₂O₃-fluoresceïna trenquem els enllaços de pont d'hidrògen, alliberant el colorant que es dissol de nou en l'aigua.

L'òxid d'alumini s'utilitza igual que el carbó actiu amb saquets de roba ficats dins de pots de plàstic foradats i el color groc-verdós s'aprecia a la capa superficial en contacte amb la tela.

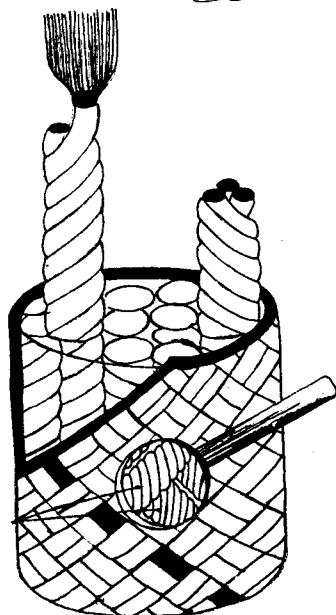
Pels casos on els captadors han estat treballant per sota del límit de visibilitat de la fluoresceïna (les dissolucions amb concentració menor a 0.1 mg/L no presenten la coloració verda característica) és convenient agitar intensament el captador durant 30 minuts en 50 mL de metanol/amoniac (90:10), filtrar, evaporar fins 1 mL i obtenir, amb un espectrofotòmetre, l'espectre ultravioleta entre 500 i 400 nanòmetres (fig-2), la presència d'un màxim d'absorció a 445 nm indica l'existència de fluoresceïna en el captador. Altres tècniques analítiques com l'espectroscopia infraroja poden utilitzar-se per confirmar el resultat.





T'OFEREIX LES CORDES

MES TECNIQUES



NUS
material tècnic per a l'espeleologia

Ø mm	grs / m	% elast. amb 80kg	nombre caigudes factor 1	Observacions
8,2	45	2,2	3	atacs lleugers prospecció
9	52	1,5	3	idem
10	60	1,9	8	tot ús

més lleugeres

més flexibles

aguanten més caigudes de factor 1

major resistència a l'abradió gràcies als nous fils de

doble torsió amb què s'han trenat les càmises

ROS DE OLANO, 20

08012 BARCELONA

Tel. 218 41 17

De 9 a 13.30 / 16.30 a 19

TENIM A LA VENDA NOVAS

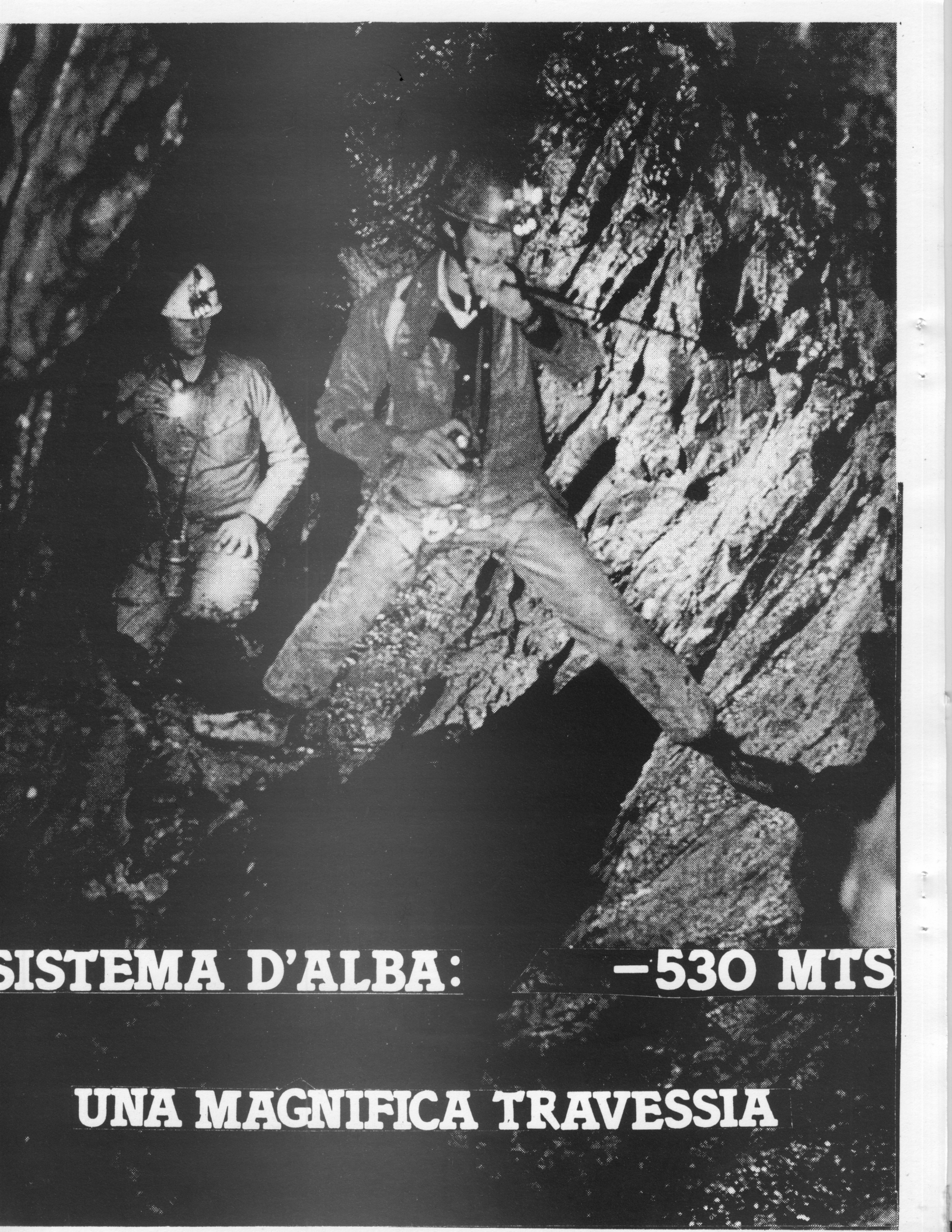
EDICIONS DELS NUMEROS 1-2-4

DE

CARBONATO

DEMANEU-LES A: GERS-AEM c/COROLEU N°18
08030 BARCELONA

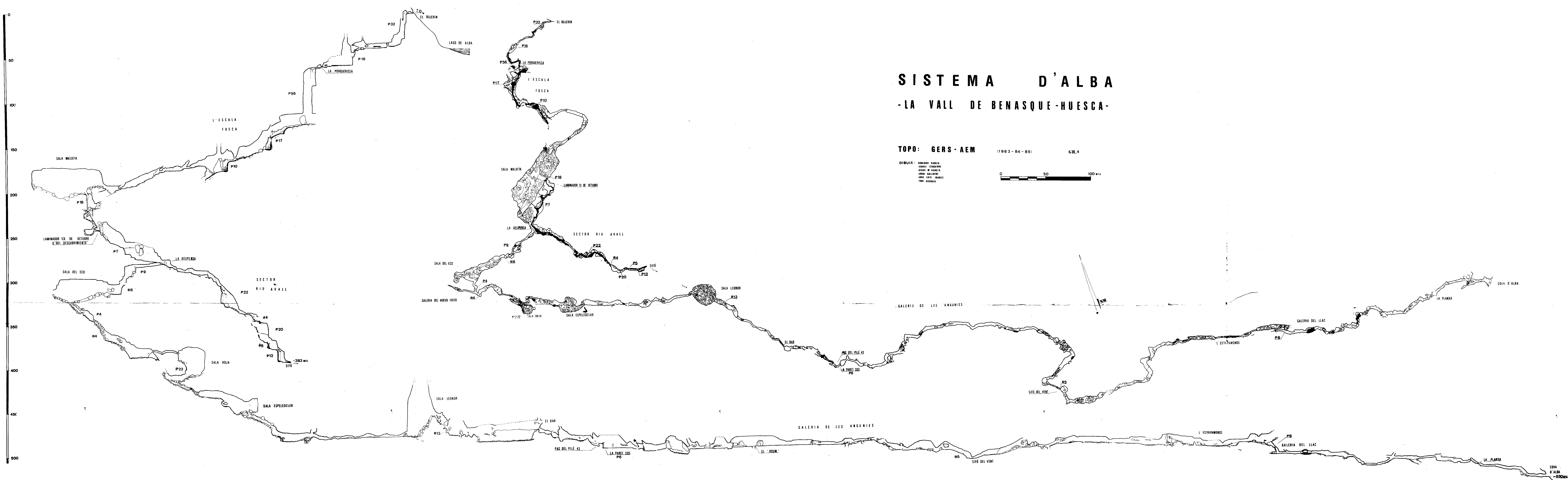


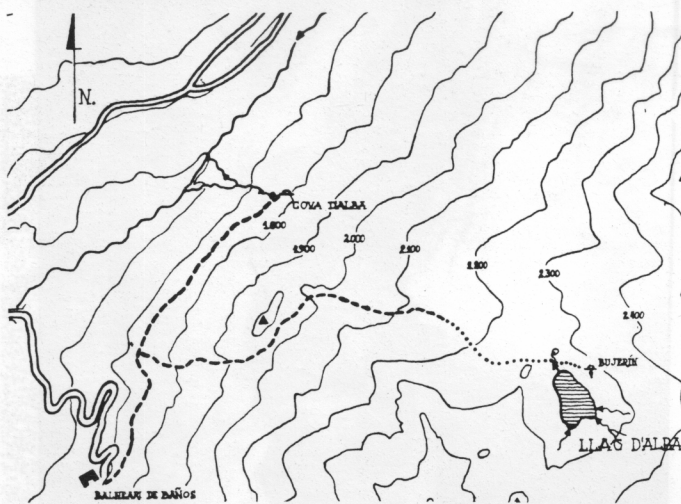


SISTEMA D'ALBA:

—530 MTS

UNA MAGNIFICA TRAVESSIA





RESUM

Com avançament del treballs que el nostre grup està duent a terme desde fa alguns anys al SISTEMA D'ALBA, us oferim en aquest article una descripció bastant exhaustiva de la travesia d'aquest sistema. Estem convèncuts de que amb els seus 530 metres de desnivell i 2.5 Km. de recorregut entre les boques, es convertirà amb el pas del temps, en una clàssica deportiva de la península. La cavitat està instal·lada actualment per esser baixada a doble corda, creiem que la informació que aquí us donarem es suficient perquè un equip de dos o tres espeles confirmats la realitzin sense problemes. No obstant es recomanable una visita prèvia per la boca inferior fins la SALA LEONOR. Actualment estem treballant a diferents sectors de la cova, preguem per això als visitants el màxim respecte vers el material instal·lat. Agrairiem que se'ns comunicui qualsevol deteriorament que poguem detectar.

RÉSUMÉ

Nous voulons vous avancer les resultats des travaux que notre groupe realise depuis plusieurs annees dans le SISTEMA D'ALBA. Nous vous offrons dans cet article une description assez exhaustive de la traversée du système.

Nous sommes convaincus qu'avec ses 530 metres de dénivèlement et 2.5 Km. de parcours entre bouches il va devenir avec le temps une "classique" sportive de la peninsule.

La cavite est preparee en ce moment pour sa descente en corde double. Nous croyons que l'information que nous donnons ici est suffisante pour qu'une equipe de speleos confirme la realise sans problèmes. Malgré tout il est conseillable avant

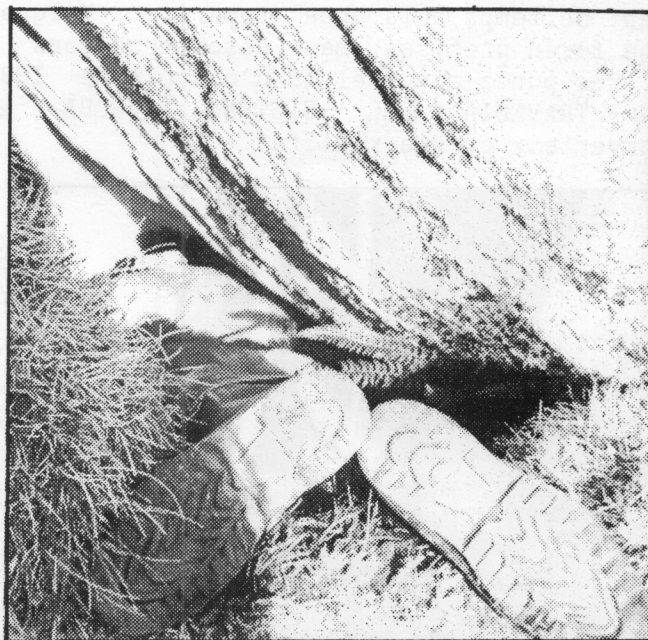
une visite à la bouche inferieure jusqu'à la SALLE LEONOR.

Comme à present nous sommes en train de travailler dans plusieurs secteurs de la grotte, nous prions les explorateurs le plus grand respect pour le materiel installé. Nous vous serons reconnaissants de nous communiquer n'importe quelle deterioration que vous puissiez observer dans ce materiel.

Història

A l'any 1968 el Sr. Ballarín, veí de Castejón de Sos, comunica a la secció d'espeleologia de la Unió Excursionista de Sabadell, la existència de la COVA D'ALBA. Aquest mateix any es realitza una entrada a la cavitat i es comencen els treballs de topografia. Les exploracions continuen durant l'any 69 i culminen a l'estiu de 1970, amb la instal·lació d'un camp subterrani a l'indret anomenat SIFO DEL VENT durant tota una setmana. Es en aquesta campanya que es descobreix la SALA LEONOR. El recorregut total topografiat es de 2176 metres.

Posteriorment el "nou" Espeleo Club de Sabadell continua les exploracions arribant fins la SALA ROJA y descobrint també una nova via que acaba en un pou remuntant que anomenen SALA LLOPIS.



la boca és una petita cova, a la paret de la cornisa, fàcil de localitzar.

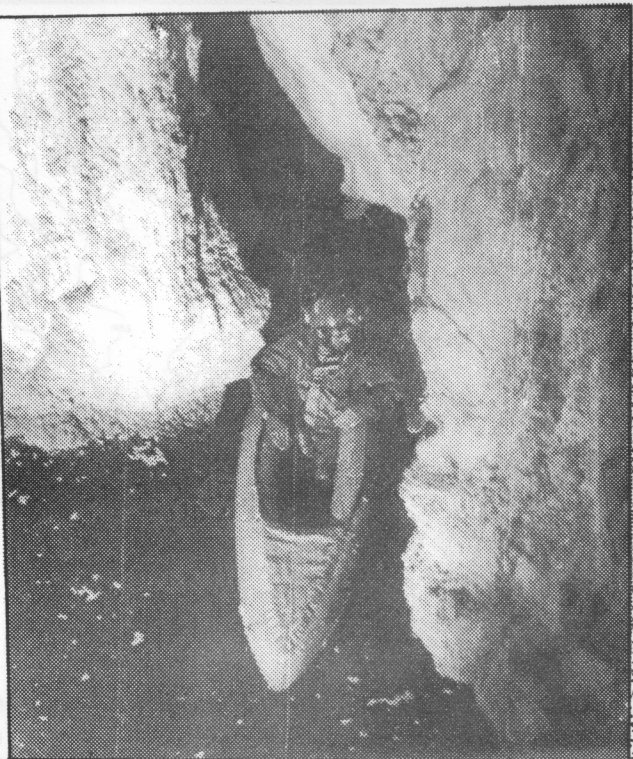
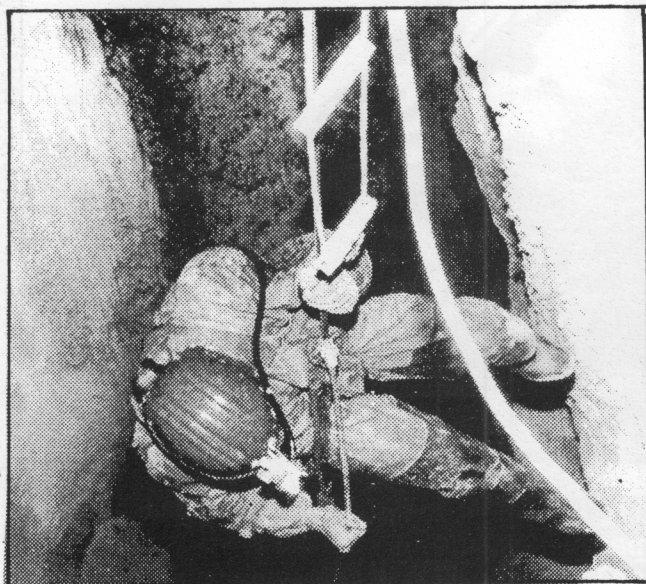
A partir de 1975, no tenim notícies d'exploracions sistemàtiques a la cova.

Es l'agost de 1981 que en una excursió de muntanya, un membre del G.E.R.S. descobreix un petit orifici aspirant a uns 40m. pel damunt de la superfície del LLAC D'ALBA. Extraordinàriament animats per la quasi segura connexió amb la COVA D'ALBA, pugem pel setembre amb una gran quantitat de material. Però les coses no serien tant fàcils, doncs després de baixar un primer pou de 30m., trovem la continuació tancada per un fangós i profund bassal que ocupava quasi la totalitat de la seva base.

Durant 1981-82-83 es realitzen diverses sortides de desobstrucció sense més resultat que el nostre progressiu desànim.

Paral·lelament l'agost de 1983 comença la revisió i topografia de la COVA D'ALBA. Una escalada a la SALA ROJA (terminus E.C.S.) ens permetria pel Nadal del mateix any arribar al riu subterrani que aigües amunt ve del LLAC D'ALBA i que aigües avall cau en forma de cascada per la SALA LEONOR.

La sort comença a estar del nostre costat i a la campanya d'estiu de 1984, utilitzant una bomba d'aigua, aconseguim la desobstrucció del pas que ens havia aturat tant de temps a la boca superior. Malgrat que foren precises més desobstruccions a altres punts-clau, el 13 d'octubre de 1984 la TRAVESIA DEL SISTEMA D'ALBA es converteix en una realitat.



avans de la desobstrucció la base del P32 estava ocupada per un gran bassal de fang.

Durant 1985 els treballs s'orienten en l'exploració de vies secundàries i en completar la topografia que aquí us presentem.

Situació i accés

Des de Barcelona la ruta més còmoda amb cotxe es : Barcelona - Tàrraga - Bellpuig - Alfarràs - Benabarre - Graus - Benasque.

El temps que es tarda per fer aquest recorregut és de 5-6h.

l'entrada és seguida ben aviat d'un bell pou cilíndric de 32 m.

Des de Benasque seguirem la carretera que remunta la vall del riu Èsera fins que entreveurem a l'altre cantó de la vall a uns 150 metres sobre el fons, el gran edifici de "Baños de Benasque". Una desviació asfaltada ens conduirà al balneari on deixarem els cotxes i continuarem a peu.

Sortirem de l'esplanada de l'aparcament per un caminet que travessa horitzontalment una tartera en direcció nord. Després de trescents metres arribarem al peu de l'esperó anomenat Turonet d'Alba (que ja distingim des de el balneari per ésser una mole calcària que destaca pel seu contrast amb els materials veïns).

Al peu de l'esperó, pujarem 250 metres dedesnivell amb una pendent de 45°-50°; ho podem fer tant pel mitg de la torrentera que baixa del collet del Turonet d'Alba, com pel senderol que puja a ma dreta del esmentat torrent, fins arribar al collet, que atravessarem i després baixarem uns 10 metres de desnivell fins a una zona d'aiguamolls.

A partir d'aquí puja un senderol marcat amb fites, que després de 300 metres ens conduirà al fons d'un petit vall amb dolines, continuarem pujant pel fons fins arribar al Llac gran d'Alba. (1 h. 30- 2 h. desde el balneari).

Del Llac gran d'Alba surt un rierol que després de 30 metres s'enfondra en un gran embut. Pujant pel cantó nord de l'embut i desplaçan-nos en direcció al pic d'Alba per un relleix, trobarem la boca de la cavitat a 40 metres sobre el nivell del Llac, a prop del contacte del material calcari amb la granodiorita.

La boca es una petita cova en la paret de la cornisa, bastant fàcil de localitzar.

Descripció de la travessia

Aquest magnífic recorregut subterrani es pot dividir en dos trams :

- De l'Entrada a la Despensa (-250 m.)

A través de la sima del BUJERIN es baixen 100 metres de pous separats per meandres i estretors, al final dels quals s'assoleix una galeria amb petits pous recorreguts per un riu de gran cabal. Es passa per la gran sala MALDITA i s'arriba a la DESPENSA, començament de la derivació fòssil.

- De la Despensa a la sortida (-530 m.)

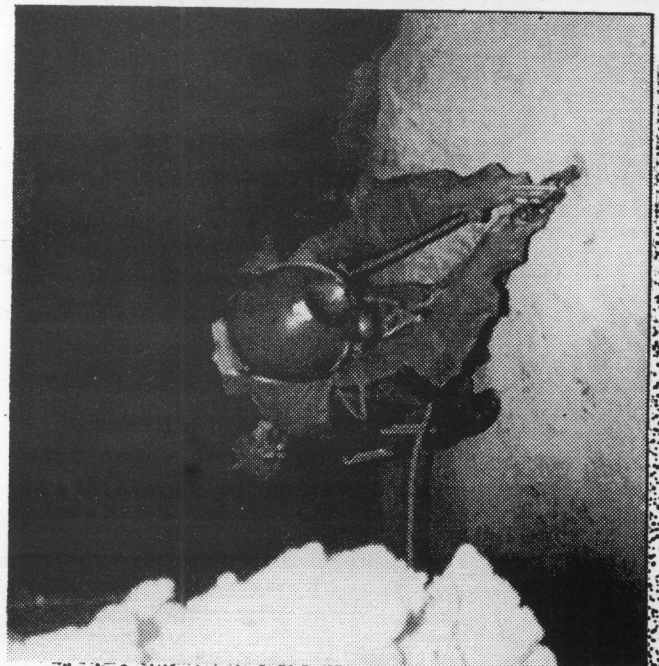
Es segueix un recorregut de vegades confós, travessant caos de roques, sales i múltiples ressalts. A partir de la SALA LEONOR la progressió esdevé horitzontal i una combinació de galeries no sempre còmodes ens porta fins la sortida per la COVA D'ALBA.

- DE L'ENTRADA A LA DESPENSA.

L'entrada és una còmoda gatera horitzontal seguida ben aviat d'un bell pou cilíndric de 32 metres. Un cop a baix, i a través d'una estretor excavada artificialment, progressarem sobre un meandre amb el sòl entotllat i obstruccions per concrecionament.

Una nova estretor desemboca en una petita cornisa sobre un P16 (entrar-hi amb els peus per davant i convenientment ancorats). A baix un nou meandre amb abundant moon milch que acaba en un laminador !!LA PORQUERISSA!! a on obligatòriament ens

Durant 1981-82-83 es realitzen diverses sortides de desobstrucció sense més resultat que el nostre progressiu desànim.



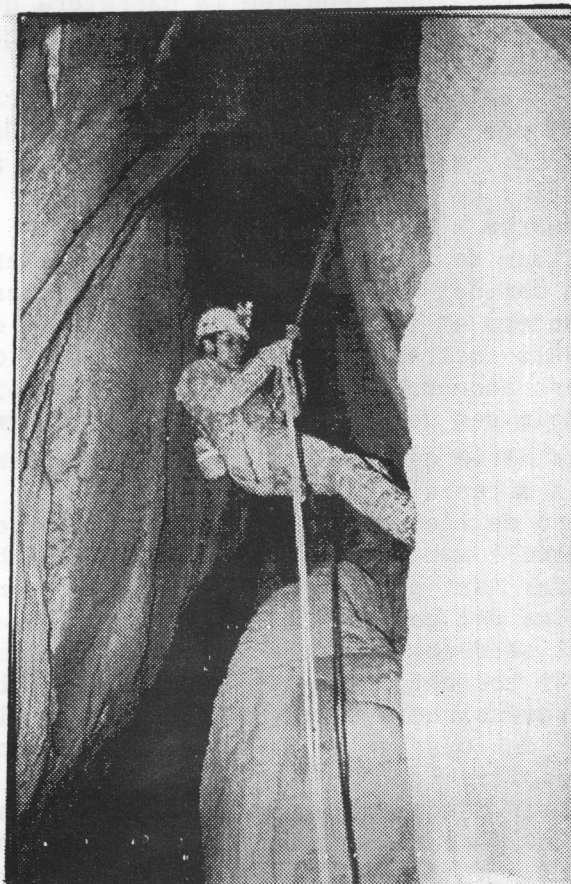
haurem de banyar en el fang blanc i, de seguida, un P56 que pot estar regat en cas de tempesta. El descens d'aquest pou -el més llarg de tota la travessia- es fa en dues tirades : als -18 mts. s'assoleix un ampli cornisa, seguir no obstant 6 metres més avall fins un sortint de la roca rodejat per anells de corda a on hi caben 3 persones (una de peu i dues penjant); aquí es fa reunió i es recupera la corda per tal d'utilitzar-la en la segona tirada de 32 mts. a pic i sense cap mena de problema.

A 10 metres del fons el pou travessa pel sostre una galeria per on arriba el cabalós riu que es sumeix per l'embut del Llac d'Alba. -Ens trobem només a -100 metres, però el seu cabal recorda ja al d'un profund col·lector-.

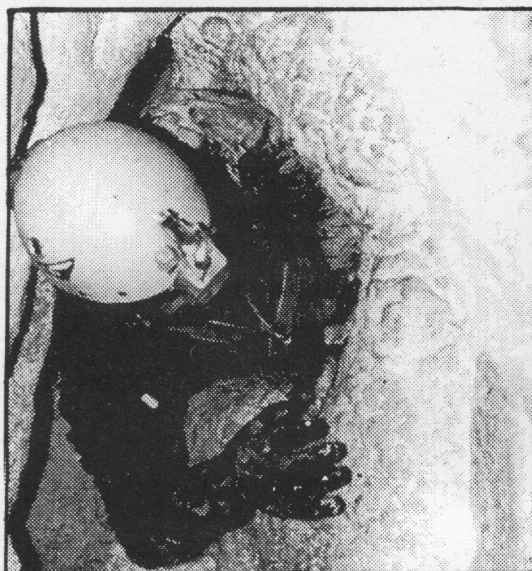
Val la pena perdre alguns minuts visitant el riu amunt fins la barrera de blocs a on neix, a través de paisatges de gran bellesa amb sostres plans i concrecions.

rapelant a doble corda el P16.

5



a través d'una estretor excavada artificialment.



!La travesia continua!. Riu avall no seguirem el recorregut de l'aigua sino una galeria fòssil evident amb alguns gours. Apareix un pou a on el torrent cau estrepitosament : comença l'ESCALA FOSCA, amb el sòl de granit negre i el sostre de calça ( el sòl mullat és molt relliscós). S'hi veu poc, però aquest pou (P17 en dues tirades) i el següent (P10) són de descens senzill arrecerats de l'aigua.

Una mica més avall hem de buscar a mà esquerra una galeria que comença per una forta rampa ascendent (scocht-ligh indicador). L'itinerari que segueix és fòssil i còmode, preferible indubtablement a seguir el recorregut actiu per un P10 fortament regat i un P5 que necessita passamans per tal d'evitar una marmita.

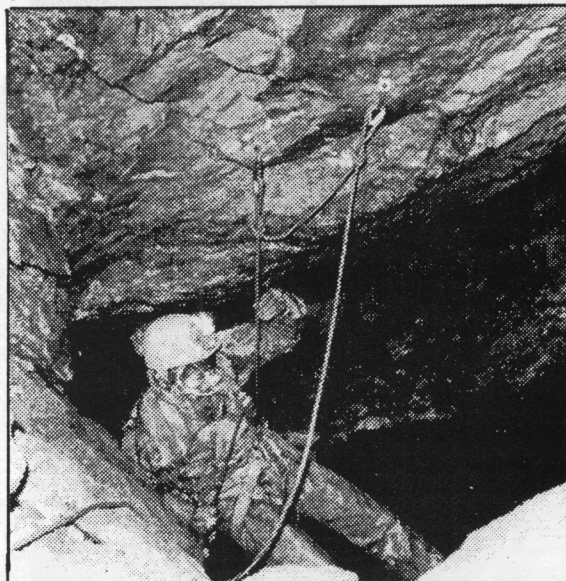
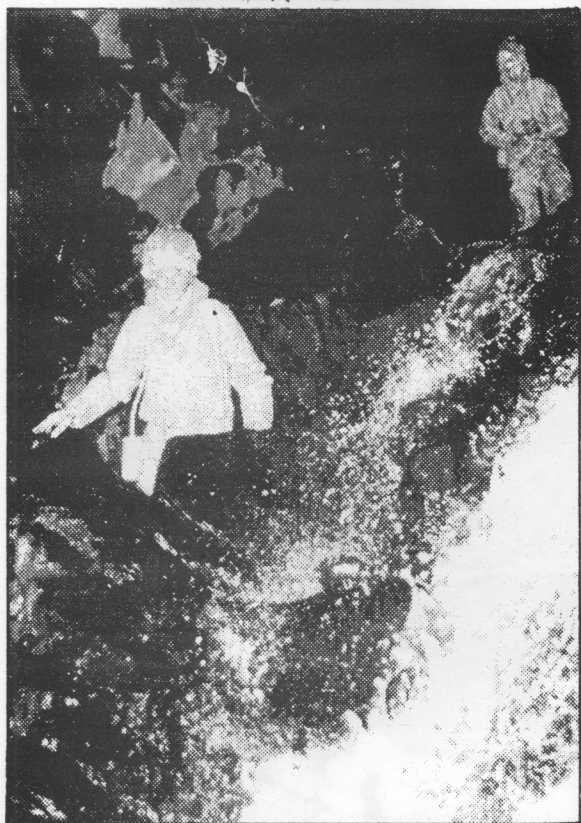
La galeria fòssil aviat comença a baixar i, abans d'arribar al final, on retrobariem

el curs actiu, buscarem a mà esquerra una rampa ascendent (scocht-ligth) que porta a la sala MALDITA de 65x25x30 mts, la més gran de la cavitat. Travessar-la cap a la seva part mitja baixant una petita barrera de blocs. Entre dos grans clastes s'obre un pou més profund que la resta (P18), baixar-lo. El seu fons és una càmera àmplia amb el sòl plè de blocs.

El itinerari que vé ara és complicat; com a norma seguir els scocht i no utilitzar la corda. Baixant entre els blocs inestables es troba aigua circulant i una gatera vertical entre els clastes i la paret, darrera la qual noves càmeres i finalment per un laminador clau poc evident (laminador 13 D'OCTUBRE) assolim una galeria neta a on part del riu cau en forma de cascada desde dalt.

Seguint avall el torrent s'encaixa aviat per l'esquerra, -no l'hem de seguir, sinó per la dreta assolir un relleix. Després d'un ràppel sec de 7 mts. anem flanquejant a mitja alcada vora els blocs del costat dret de la galeria fins fer peu al riu.

1'ESCALA FOSCA



P18 a la Sala Maldita.

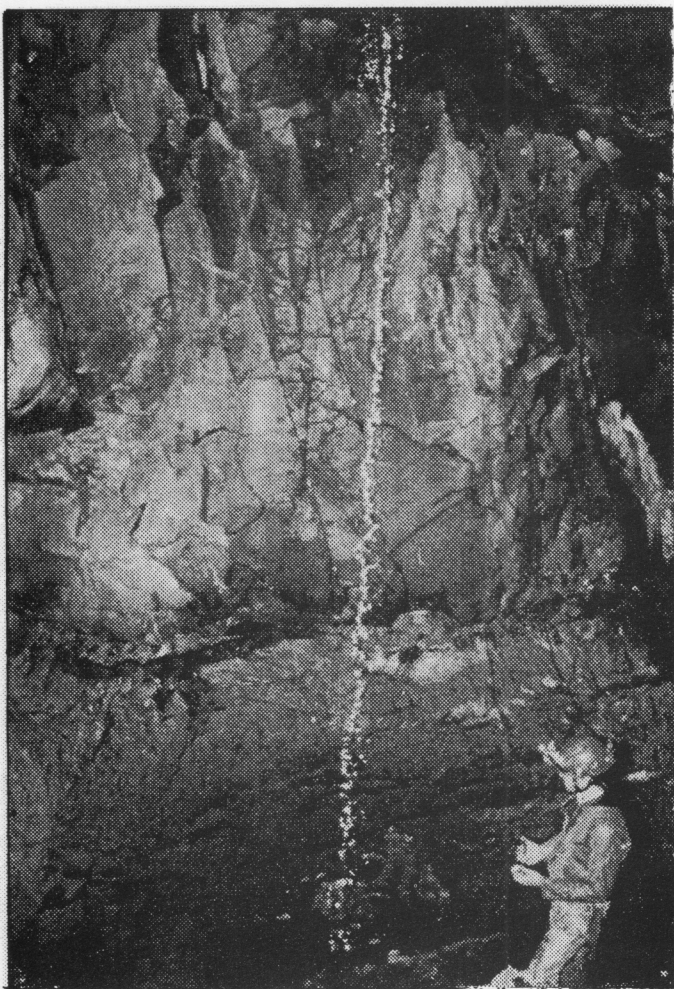
Aviat resulta imperiós -per no acabar enxampats- abandonar la via activa que baixarà encara 100 mts. fins un sifó. La derivació clau es una finestra a mà dreta anomenada la DESPENSA (-250 mts.), un punt òptim per fer una aturada alimentosa a meitat de la travesia.

- DE LA DESPENSA A LA SORTIDA.

La galeria de la DESPENSA acaba en un P9 connectat a un resalt i mes tard a un altre R8 a on es aconsellable la corda.

Entre grans clastes arribem a la SALA DE L'ECO de 45x12x25 mts, alta i allargada; prop del seu final anirem a cercar un forat vertical obert entre els blocs i la paret de l'esquerra. A partir d'ací l'itinerari es complica novament per els caos de roques. Circulant entre elles per un P4 s'arriba lateralment a un corredor amb el sòl en pendent i, endintrant-nos entre els blocs del fons i després d'uns quants destreps es perfila una clara galeria.

Evitar parcialment el salt següent per una gatera vertical entre els blocs i un curt ràppel R4. Novament un fàcil destrep i la galeria acaba colmatada. Grimpar aleshores 5 metres sobre la concreció de la



SALA DE L'ESPELEOCLUE

paret dreta cap a una modesta galeria que comunica amb la SALA ROJA a 22 metres sobre la seva base. El ràppel es fa en dues tirades : P10 fins a un àmpli relleix i P12.

Baixant el talús de la sala es segueix una diaclassa a mà esquerra, buscarem el desfondament del seu sòl. Apareix un filet d'aigua que s'infiltra en una zona impenetrable; aleshores seguirem les fletxes a mà dreta cap a un pas estret que puja primer entre els blocs i torna a baixar a l'altre cantó de l'obstrucció. Després ve una altra estretor molesta a ras d'aigua sobre un resalt i desseguida la galeria pren dimensions connectant amb la part alta de la SALA DE L'ESPELEOCLUB per una forta rampa descendent. -D'aquí a

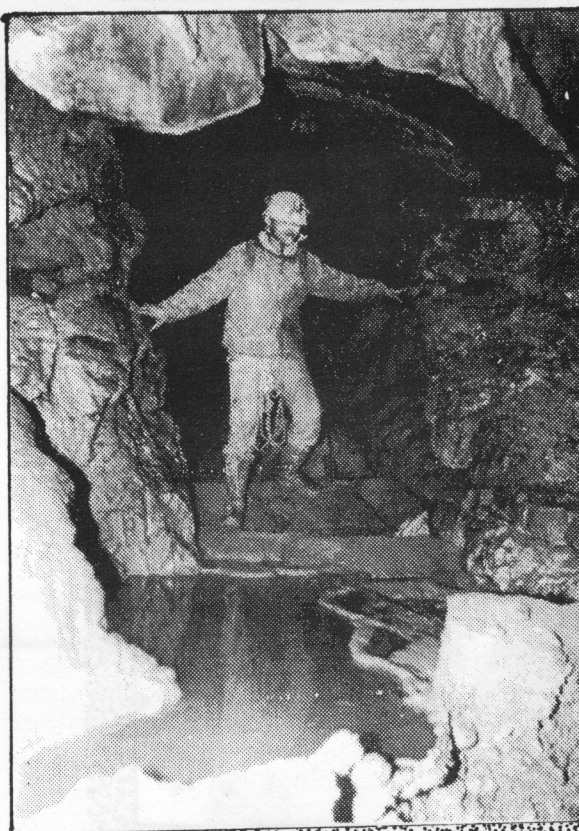
l'exterior l'itinerari és assenyalat per fletxes vermelles-.

Grimpar cap un raig d'aigua que brota permanentment de la paret de la sala, i allà on cau la cascada colar-se verticalment entre els blocs i baixar diversos resalts fàcils fins fer peu a una galeria amb trams sorrenys que acaba en la fantàstica SALA LEONOR, a on es retroba per última vegada el riu. Aquesta sala es en realitat la base de un P60 escombrat per una cortina d'aigua pulveritzada entre remolins d'aire.

La continuació es troba pujant el caos de la seva paret esquerra i flanquejant en direcció a un gran pòrtic que s'adivina en front; en travessar-lo comença el descens sobre la barrera rocosa (⚠ gran bloc inestable perillós) amb l'ajut d'unes cordes fixes (R13).

Una galeria porta a una diaclassa estreta e inclinada que es recorre a mitja altura en direcció a un raig d'aigua que cau

galeria fòssil.

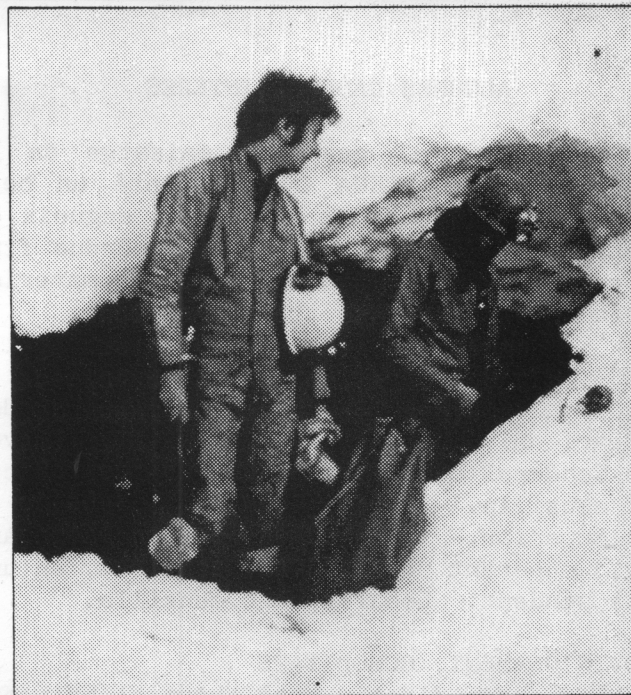
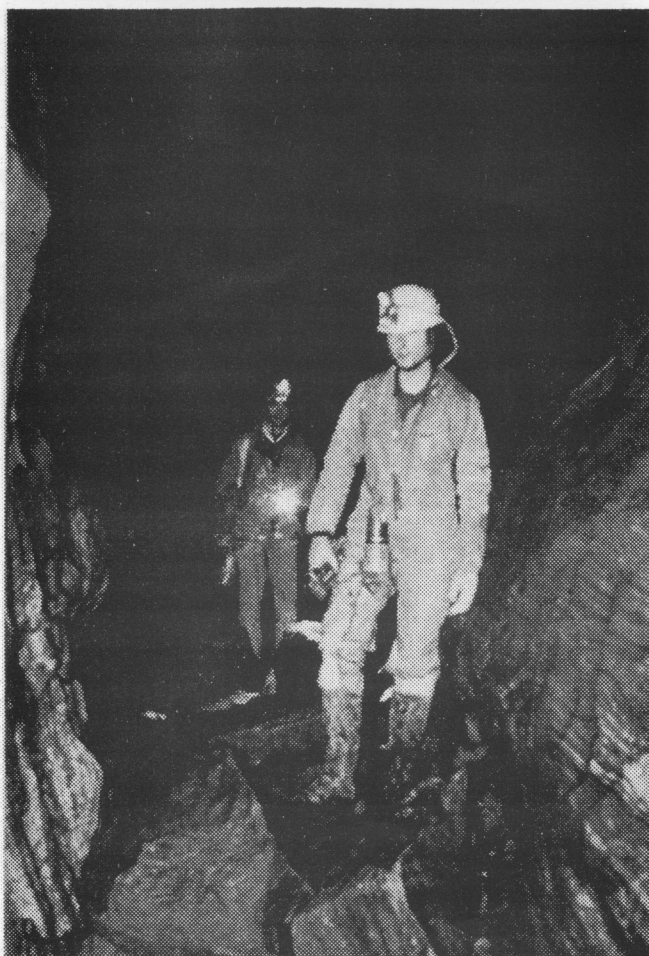


permanentment (EL BAR).

Baixant per un meandre estret amb algunes marmites en el seu fons s'assoleix un passamans fixe sobre un desfondament de la galeria (PAS DEL PILE 43) i immediatament ens topem amb el tall de 6 mts. de la PARET SOS normalment equipat amb elektron.

Durant alguns cents de metres el recorregut és còmode i força evident per galeries àmplies. Es passa per un passamans fixe que flanqueja un pou i més tard, despenjant-nos per una corda fixa amb nusos fem peu en el terra sorrenc del SIFÓ DEL VENT, que és una boveda baixa ventilada que en períodes de desgel pot inundar-se i, excepcionalment sifonar. La continuació és una preciosa galeria de marbres vetats amb marques de la corrent, a la que segueixen encara 200 mts. còmodes fins que un

una preciosa galeria de marbres vetats.



entrada de la COVA D'ALBA

enfonsament obliga a remuntar uns metres sobre els blocs i filtrar-se entre ells (PAS DE LA GATERA TRIANGULAR). La nova galeria convergeix desseguida cap a L'ESTRIPAMONOS: una diaclasa incòmoda amb el fons entotllat que es recorre a diversos nivells per 50 mts; a l'altre costat les dimensions es tornen a ampliar.

Ascendint sobre els blocs passem pel costat d'un pou obert al cantó dret de la galeria, i normalment instal·lat en fixe; baixant-lo aterrem a la GALERIA DEL LLAC que recull les aigües que es filtren de L'ESTRIPAMONOS.

El llac és un tram de galeria inundat que es flanqueja per un passamans fixe a la seva paret esquerra, accedint així al laberint d'entrada de la COVA D'ALBA a on l'abundancia de restes i senyals marquen el camí.

Baixem un curt mur sobre un àmpli corredor i més endavant una rampa descendent que acaba en gatera amb les parets pulides (LA PLANTXA). Finalment un darrer resalt ens mena sense problemes a l'explèndid exterior amb una perspectiva de 150 mts. sobre el fons de la vall del riu Esera.

ALGUNES DADES D'INTERES

Situat en el grandió paisatge de la Maladeta, el SISTEMA D'ALBA conté un bell itinerari subterrani en el que es segueix el recorregut de l'aigua des de la pèrdua fins la resurgència amb només un mínim de material i tota l'emoció de les travessies.

ACCES

Boca inferior.- A 10 minuts del parking del Balneari de "Baños de Benasque", a través d'un senderol quasi horitzontal. Localització molt senzilla.

Boca superior.- A 1 h. 30' - 2 h. del parking, superant un desnivell de 633 m. en una forta pendent. Localització senzilla.

APROVISIONAMENT, COMODITATS

A la temporada d'estiu està obert el balneari dels "Baños de Benasque" i funciona també el camping del "Plan de los Baños".

A l'hivern el centre habitat més proper és el poble de Benmasc, a uns 10 Km, la carretera està neta de neu fins el desviament del "Plan de los Baños". Avançat l'hivern les nevades acaven cobrint inevitablement les dues boques del sistema. Una travessia hivernal és possible amb la condició de conèixer bé la situació dels forats i netejar-los prèviament de neu amb pales.

Existeix aigua abundant tot l'any a les dues boques de la cavitat.

RECOMANACIONS PER LA TRAVESSIA

Desnivell: -530 m. Recorregut: 2.5 Km

Temps: 5 - 10 h. segons experiència i coneixement de l'itinerari

Dificultats: Entrada-P32-P16-P56-arribada al riu-P17-P10-Sala Maldita -P18-P7-Despensa-P9-R8-Sala de l'Eco-P4-R4-P22-Sala Roja-Sala Leonor-R13-PM4-P6-Paret SOS-PM4-R4-Sifó del Vent-P8-PM8-Sortida.

Material per portar: Es necessiten com a mínim dues cordes de 40 m. Preveure també alguns "maillons rapide" i trossos curts de corda per substituir instal·lacions eventualment deteriorades. Des de 1.984 les capçaleres del pou estan instal·lades amb ancoratges i passamans fixes amb la finalitat de què el recorregut es pugui fer a corda doble. S'ha de desconfiar sempre de l'estat d'aquest material i, mentre sigui possible, utilitzar el propi.

Estratègia: El fraccionament penjat del P56 limita cada equip a 2-3 espeles, la corda es recupera sense problemes en tots els pous. L'únic pou que requereix la utilització de les dues cordes anusades és l'esmentat P56, fet el qual una d'elles es guarda definitivament en el petate.

La cavitat és freda però el riu malgrat el seu gran cabal no presenta problemes, ni tan sols en crescuda. La dificultat més gran és l'orientació per els caos de blocs i jocs de galeries; seguir els scotch i les fletxes cercant les instal·lacions fixes.

Es recomenable, encara que no pas imprescindible, fer una entrada prèvia per la boca inferior fins a la Sala Roja per a reconèixer l'itinerari (temps 5-7 h).

!!CONSERVAR L'ENTORN I L'INTERIOR DE LA CAVITAT!!



SOLUCIO NUMERICA AL PROBLEMA DE POTNENOT.

PER DOMINGO GARCIA.

Cet article est une preuve de plus du rapide progrès de numérisation que subit la topographie dans les dernières années, au détriment des méthodes graphiques que pourtant (à mon avis) on ne devrait pas oublier, puisque étant donnée sa simplicité elles offrent avec peu d'effort une première vision du problème.

Le besoin d'une solution analytique au PROBLEME DE POTHENOT (ou comment localiser un point du terrain rien qu'avec trois références de la carte et sans connaître la direction du nord géographique) nous est apparu quand nous allions réaliser une polygonale extérieure avec le theodolite et nous n'avons pas pu nous situer physiquement aux coordonnées connues et réaliser ainsi l'orientation de l'appareil. Nous nous sommes demandés alors si, avec trois points, on pouvait trouver la direction du nord. La réponse est affirmative.

La méthode que je présente ici n'est pas la meilleure parce qu'elle ne permet pas de résoudre le problème dans n'importe quelle condition. Pourtant elle est la plus simple : on peut l'utiliser avec n'importe quelle machine à calculer programmable et avec très peu d'effort de programmation. En réalité la méthode peut s'utiliser toujours si on choisit correctement les références.

RESUMEN

Aquest article és una mostra més de ràpid procés de numerització que pateix la topografia espeleològica en els darrers anys, en detriment dels mètodes gràfics que malgrat tot (segons la meua opinió) no haurien d'oblidar-se, doncs donada la seva senzillesa ofereixen amb poc esforç una primera visió del problema.

La necessitat d'una solució analítica al PROBLEMA DE POTHENOT (o com localitzar un punt del terreny amb només tres referències del mapa i sense conèixer la direcció del nord geogràfic) va sorgir en el nostre cas quan anàvem a realitzar d'aquesta manera l'orientació de l'aparell. Llavors ens vàrem preguntar si amb tres punts podria trobar-se la direcció del Nord. La resposta és afirmativa.

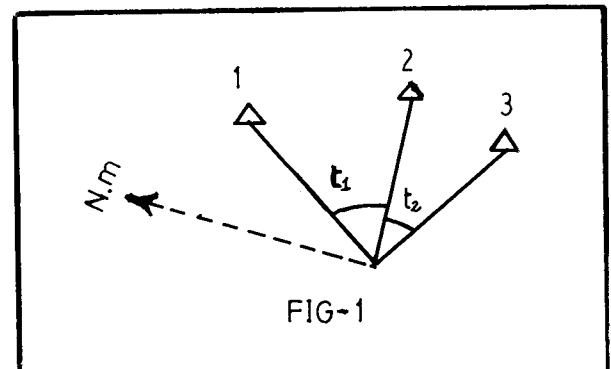
El mètode que presento aquí no és pas el millor en el sentit de que no permet solucionar el problema en qualsevol condició. Si que és, però, el més senzill, podent-se utilitzar amb qualsevol calculadora programable i molt poc esforç de programació. En realitat aquest mètode es pot utilitzar sempre si s'escullen adequadament les referències.

SOLUCIO AL PROBLEMA DE POTHENOT

Solució gràfica

Simplement citaré aquí textualment la solució que proposa Albert Martínez en el llibre "Topografia Espeleològica" (pag 60):

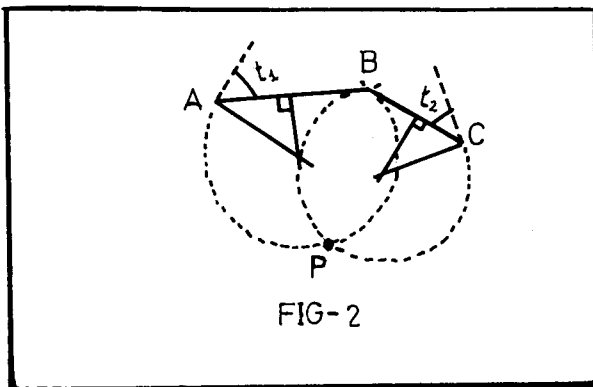
Una altra manera de resoldre-ho es mesurant l'angle t_1 entre 1 i 2, i el t_2 entre 2 i 3 (fig-1). Atenció que aquest angle es una "direcció", no el rumb. Si tenim aquest últim, per trobar els angles esmentats, només cal fer les restes adients, com es veu en l'exemple :





La resolució del problema és la següent (fig-2):

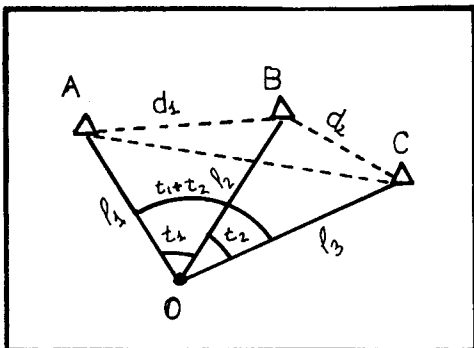
S' uneixen els punts A,B,C amb segments. En A posem l'angle t_1 però al costat exterior, igualment fem en B amb t_2 . Es fa una perpendicular a aquestes línies. Des de la meitat de cada segment AB i BC, es traca una perpendicular, que allà on talli les línies que hem tracat abans, són els centres dels "arcs capaços" dels angles t_1 i t_2 i la intersecció és el punt (p) buscat.



Cal tenir en compte que els angles t_1 i t_2 sumats, no s'aproximin a 180 ja que el problema seria indeterminat".

Solució analítica

El problema que resolldrem aquí no es exactament el de POTHENOT sinó el de buscar la direcció del nord geogràfic amb tres o més punts del mapa, de coordenades conegudes, visibles des de la nostra posició i llunyans. Això es quelcom més útil que ens permet d'orientar aparells per tal de realitzar posteriorment el treball que desitgem.



A,B,C referències de coordenades conegudes.

O punt desconegut a on ens trobem.

de la figura-2 observem que podem construir els triangles OAB,OBC,OAC. Aplicant el teorema del cosinus a cada triangle:

$$d1^{**2} = l1^{**2} + l2^{**2} - 2.l1.l2.cos t1$$

$$d2^{**2} = l2^{**2} + l3^{**2} - 2.l2.l3.cos t2$$

$$d3^{**2} = l1^{**2} + l3^{**2} - 2.l1.l3.cos(t1+t2)$$

a on t_1, t_2 són els angles mesurats amb l'aparell.

$d1, d2, d3$ poden trobar-se fàcilment ja que coneixem les coordenades A,B,C.

Per tant el sistema anterior és un conjunt de tres equacions no lineals amb tres incògnites ($l1, l2, l3$). Resoldrem el sistema per un mètode molt senzill d'aproximacions successives. El sistema anterior es pot escriure:

$$(1) \quad l2^{**2} - 2.l1.l2.cos t1 + l1^{**2} - d1^{**2} = 0$$

$$(2) \quad l3^{**2} - 2.l2.l3.cos t2 + l2^{**2} - d2^{**2} = 0$$

$$(3) \quad l1^{**2} - 2.l3.l1.cos(t1+t2) + l3^{**2} - d3^{**2} = 0$$

Partim d'una solució aproximada $l1a, l2a, l3a$.

Entrem en (1) amb $l1a$. Aquesta equació es redueix aleshores a una equació amb una incògnita $l2$:

$$l2^{**2} - (2.l1a.cos t1).l2 + (l1a^{**2} - d1^{**2}) = 0$$

que podem resoldre per la fórmula de l'equació de segon grau. Després d'algunes transformacions resulta:

$$l2 = l1a.cos t1 \pm (d1^{**2} - l1a^{**2}.(sin t1)^{**2})^{**}(1/2)$$

El signe + o - l'escollim de manera que $l2$ sigui semblant a $l2a$.

Un cop escollit el signe, es manté ja constant la resta de les iteracions.

Amb aquest $l2$ obtingut entrem en l'equació (2) y separem $l3$:



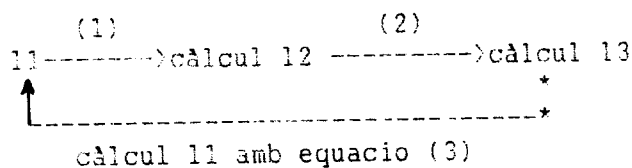
$$l_3 = l_2 \cdot \cos t_2 \pm (d_2^2 - l_2^2 \cdot (\sin t_2)^2)^{1/2}$$

Amb l_3 entrem en (3) i trobem l_1 :

$$l_1 = l_3 \cdot \cos(t_1 + t_2) \pm (d_3^2 - l_3^2 \cdot (\sin(t_1 + t_2))^2)^{1/2}$$

Tornem a repetir el procés (aquest cop sense necessitat d'observar els signes que ja estaran fixats) fins que l_1, l_2, l_3 es mantinguin pràcticament constants encara que segueixen les iteracions.

El procés es podria resumir així:



tantes vegades com sigui necessari.

Desgraciadament el càlcul iteratiu no convergeix sempre cap a la solució.

Es pot demostrar que en general hi ha convergència si la primera solució aproximada està ben buscada i si:

$$\left| \frac{l_3a - l_1a \cdot \cos(t_1 + t_2)}{l_1a - l_3a \cdot \cos(t_1 + t_2)} \cdot \frac{l_2a - l_3a \cdot \cos t_2}{l_3a - l_2a \cdot \cos t_2} \cdot \frac{l_1a - l_2a \cdot \cos t_1}{l_2a - l_1a \cdot \cos t_1} \right| < 1 \quad (4)$$

Perquè la convergència sigui una mica ràpida conve no obstant que aquest producte sigui més baix de 0.8.

PRIMERA SOLUCIO APROXIMADA I ELECCIO DE REFERENCIES

L'elecció de la primera sol.lució l_1a, l_2a, l_3a es important. Podem obtenir-la gràficament tal com ja s'ha explicat o també utilitzant el Nord magnètic de la forma següent: Desde el punt on estem situats O de coordenades (X_0, Y_0, Z_0)

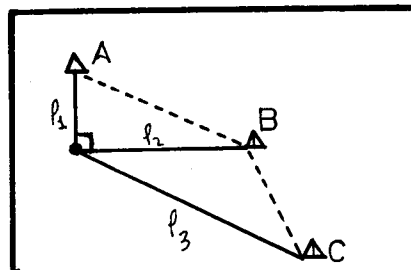
desconegudes calculem els rumbos de dos o mes pics de coordenades conegudes. Corregim els rumbos de declinació magnètica i amb un programa ordinari de bissecció-trissecció calculem (X_0, Y_0, Z_0) . Aleshores:

$$l_1a = ((X_a - X_0)^2 + (Y_a - Y_0)^2 + (Z_a - Z_0)^2)^{1/2}$$

igualment l_2a, l_3a .

En la tria de referències es molt important escollir punts de coordenades conegudes i no haber de cercarles llegint el planell doncs introduiríem errors importants. Convé que aquestes referències siguin llunyanes. La suma $(t_1 + t_2)$ no ha d'esser igual o semblant a 180 ja que el problema és aleshores indeterminat. Finalment s'ha de complir la condició (4) per tal de garantir la convergència.

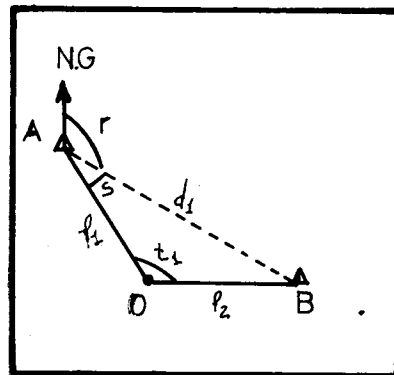
Una distribució de referències molt adequada (però no l'única) seria una situació semblant a la següent:



amb $l_1 < l_2 < l_3$

ORIENTACIO DE L'APARELL

Quan coneguem l_1, l_2, l_3 podem trobar sense problemes la direcció del Nord geogràfic.





Podem trobar s utilitzant el teorema del sinus:

$$d1/\sin t1 = l2/\sin s$$

r pot deduir-se fàcilment amb les coordenades de les referències:

$$\text{tg } r = (Xb - Xa) / (Yb - Ya)$$

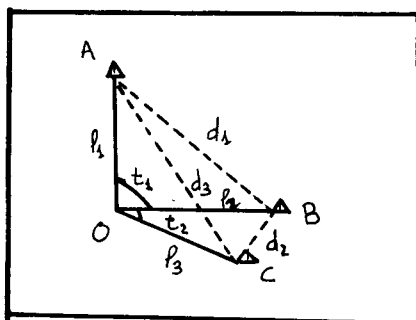
L'orientació de la línia OA serà aleshores:

$$\text{Orientació OA} = 180 \pm (r + s)$$

Ja podem orientar-nos: visant a la referència A posarem en l'escala de l'aparell el valor Orientació Oa. Girant horitzontalment l'aparell, el valor zero de l'escala ens assenyalara el Nord geogràfic.

EXEMPLE PRACTIC

Suposem un cas senzill per il·lustrar la marxa del mètode: Tant nosaltres com les referències estem en el mateix plànol horitzontal i la distribució és la que es mostra en el dibuix.



amb $d1 = 6726.81$ $t1 = 90$ $A(0,0)$
 $d2 = 3187.18$ $t2 = 45$ $B(4500, -5000)$
 $d3 = 7430.56$ $C(2121.32, 7121.32)$

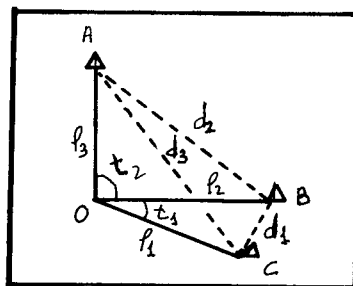
Suposem que ja hem trobat una sol·lució aproximada: $l1a = 4850$, $l2a = 4600$, $l3a = 2800$

Passos a seguir.

a) Comprobar la condició (4)

$$\left| \frac{2800 - 4850 \cdot \cos 135}{4850 - 2800 \cdot \cos 135} \cdot \frac{4600 - 2800 \cdot \cos 45}{2800 - 4600 \cdot \cos 45} \right| = 5.56 > 1$$

La condició no es compleix. Anem a veure si es compleix amb una altra distribució:



$d1 = 3187.18$ $l1a = 2800$ $t1 = 45$
 $d2 = 6726.81$ $l2a = 4600$ $t2 = 90$
 $d3 = 7430.56$ $l3a = 4850$

ara:

$$\left| \frac{4850 - 2800 \cdot \cos 135}{2800 - 4850 \cdot \cos 135} \cdot \frac{4600 - 4850 \cdot \cos 90}{4850 - 4600 \cdot \cos 90} \right| = 0.18 < 1$$

La condició es compleix molt bé, així que podrem utilitzar aquesta distribució.

b) Procés iteratiu.

Hem vist que:

$$l2 = l1a \cdot \cos t1 \pm (d1^2 - l1a^2 \cdot (\sin t1)^2)^{1/2}$$

amb $l1a = 2800$
 $t1 = 45$

$$l2 = 1979.899 \pm 2497.62$$



resulta evident que la sol.lucio bona és + ,12= 4477.52 (xifra semblant a 12a).

Es pot veure igualment que en els altres dos casos els signes també són +. Un cop coneguts aquests signes podem introduir el programa en la calculadora i realitzar les iteracions.

En aquest exemple les successives iteracions són les següents:

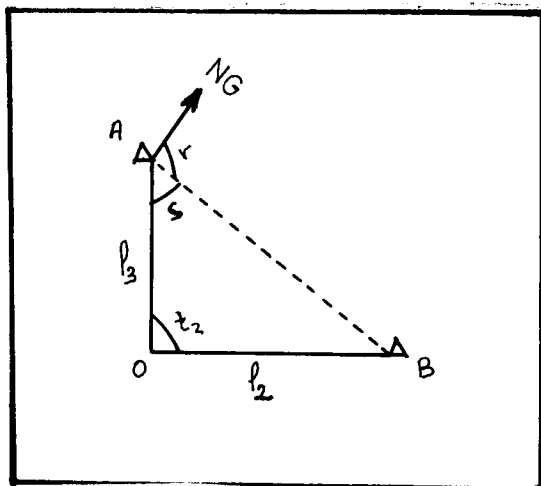
Iteració	11	12	13
0	2800	4600	4850
1	2800	4477.52	5020.14
2	2978.04	4498.23	5001.60
3	2998.27	4499.87	5000.12
4	2999.87	4499.99	5000.00
5	3000.00	4500.00	5000.00
6	3000.00	4500.00	5000.00

ja tenim doncs que 11=3000 12=4500 13=5000

Quan tinguem el resultat convé comprovar que es compleixin bé les equacions (1),(2), (3).

És important que el procés de resolució sigui automàtic doncs es poden necessitar un gran nombre d'iteracions.

c) Orientació de l'aparell



Tg $s = 12/13 = 4500/5000$, per tant :
 $s = 41.987$

Tg $r = (X_b - X_a) / (Y_b - Y_a) = (4500 - 0) / (-5000 - 0)$

$r = 138.013$

per tant l'orientació de la línia OA és:

Orientació OA = $180 \pm (138.013 + 41.987) = 0$

es aquest exemple, visant el punt A desde O s'ha de posar en l'escala de l'aparell zero graus.

ERRORS

Aquest mètode permet de trobar amb suficient exactitud la direcció del Nord a condició d'utilitzar un aparell de precisió (per exemple un teodolit amb precisió del minut és suficient) i referències de coordenades precises. A títol d'exemple si suposem que en el simil anterior la distància entre referències té un error de +10m.

$d1 = 3197.18$

$d2 = 6736.81$

$d3 = 7440.56$

En aquest cas després de les iteracions 11=3010.66, 12=4154.21, 13=5000.65

L'error que fem en la localització del Nord respecte a un observador que orientés el seu aparell desde A és l'error en el càlcul de s.

Tg $s = 12/13 = 4154.21/5000.65$ $s = 42.073$

error en s = $42.073 - 41.987 = 0.086$ graus
o bé $\sim 5'$ sexagessimals.

CONCLUSIONS

El mètode presentat permet de localitzar la línia Nord-Sud en el cas freqüent de què no tinguem accés físic a un punt de coordenades conegudes.

El sistema utilitzat permet amb un senzill programa cercar sol.lucions aproximades amb el grau de precisió que desitgem. Malauradament aquestes sol.lucions no es podem trobar sempre amb aquest mètode, per això s'ha d'escollir adequadament les referències de tal manera que compleixin bé la condició (4).



Utilitzant un teodolit i referències amb coordenades precises la direcció del Nord geogràfic es pot trobar amb precisió de pocs minuts d'arc. Un cop orientat l'aparell podem situar per exemple la boca de la cavitat amb molta precisió utilitzant una bissecció, i realitzar una poligonal

orientada interior o exterior.

Encara que, com és conegut, existeixen diverses formes de localitzar el Nord (astronòmiques, giroscòpiques), aquest sistema sol.luciona el problema comptant solament amb el plànol i el teodolit.



- IMPREMTA
- OFFSET
- REPRODUCCIÓ DE PLÀNOLS
- FOTOCÒPIES
- PAPERERIA
- SUBMINISTRAMENT D'OFICINES

Descompte 10 % en Papereria
presentant el carnet de l'Agrupació

- MAPES ALPINA
- MAPES DE CARRETERA
- LLIBRES DE MUNTANYA

OFICINES:

Gran de Sant Andreu, 154 ☎ 311 25 51

SANT ANDREU 08030 BARCELONA

IMPREMTA:

Ramon Batlle, 24 ☎ 311 03 01

CONTRIBUCIO AL CATA- LEG ESPELEOLOGIC DE LA SERRA DE SANT MA- MET. PER DOMINGO GARCIA.

RESUM

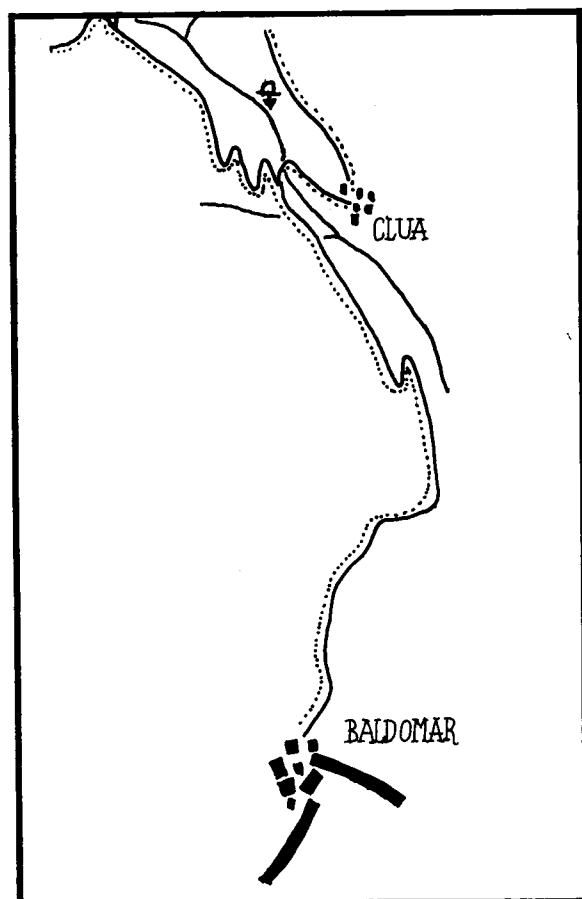
Aquest article suposa una petita aportació al catastre espeleològic de la poc coneguda Serra de San Mamet.

L'AVENC DEL FUSELL té -31 m.p. i 70 m. de recorregut projectat.

RÉSUMÉ

Cet article suppose une petite apportation au catalogue speleologique de la peu connue Serra de San Mamet.

L'AVENC DEL FUSELL a 31 m.p. et 70 mts. de parcours projeté.



Situació i accés

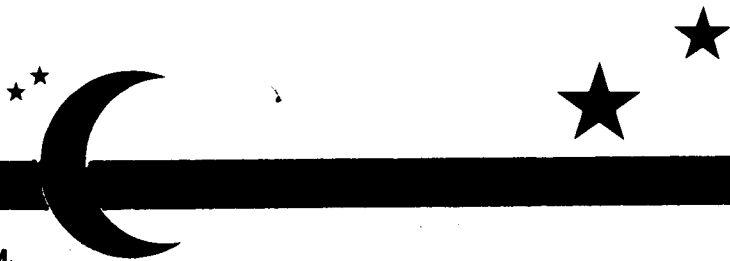
Desde el poble de Baldomà, en la carretera d'Artesa de Segre a Alòs de Balaguer, s'ha de prendre el desviament que porta a Clúa per una pista. Prop ja de Clúa prendrem un camí a l'esquerra que després d'alguns toms ens deixa a la vora d'un torrent encaixonat desde on es pot observar enfront el cingle en el que hi ha situada la cavitat. Aquest torrent es pot creuar sense dificultats una mica més endavant.

Descripció

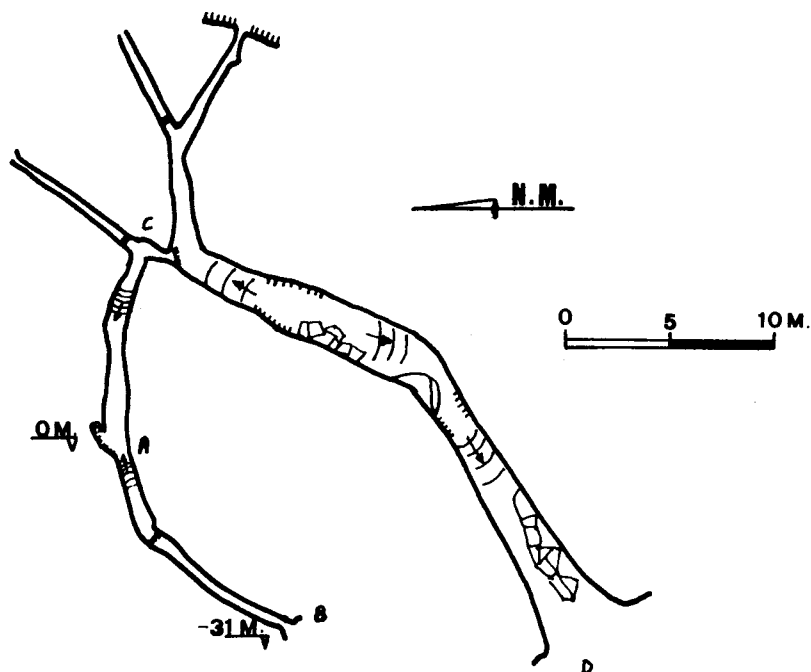
Es tracta d'un conjunt de cavitats generades per l'evolució del front de la cinglera, intercomunicadas entre sí i de direccions lleugerament ortogonals. L'esquerda més ampla és justament de direcció paral·lela a la vora de la cinglera. El procés de separació de la massa calcària segueix a l'actualitat.

Instal·lant en la boca superior (la de dimensions més reduïdes) tenim un pou de 18 mts. i un parell de desgrimpades que requereixen seguro. Les amplades oscil·len entre 0.2 - 4 mts. Diverses boques inferiors s'obren entre la vegetació en la paret de la cinglera.



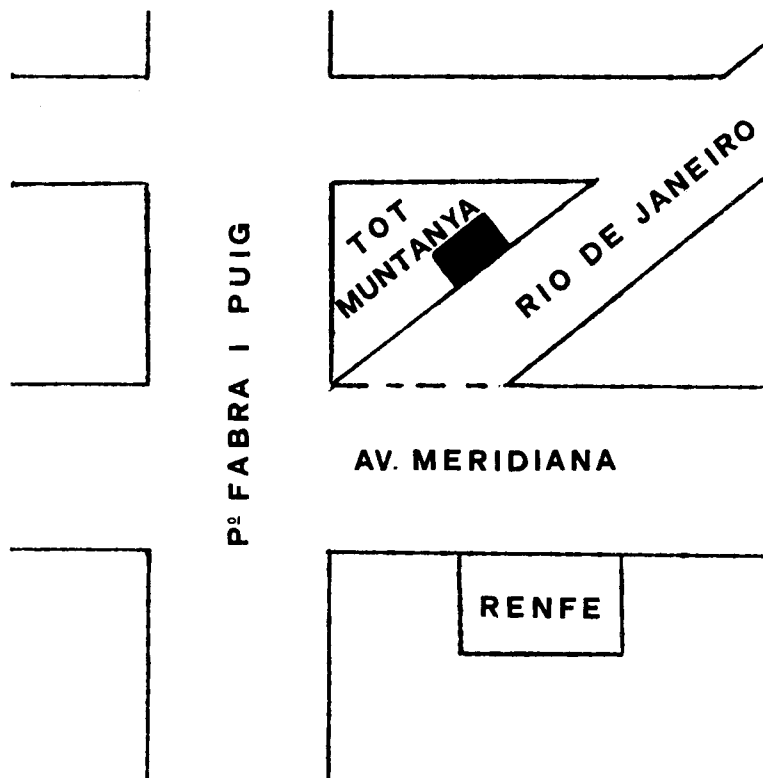


AVENÇ DEL FUSELL
SERRA DE SAN MAMET (LLEIDA)
 TOPO: DOMINGO GARCIA
 JESUS GARCIA
GERS - AEM
 27-4-1986

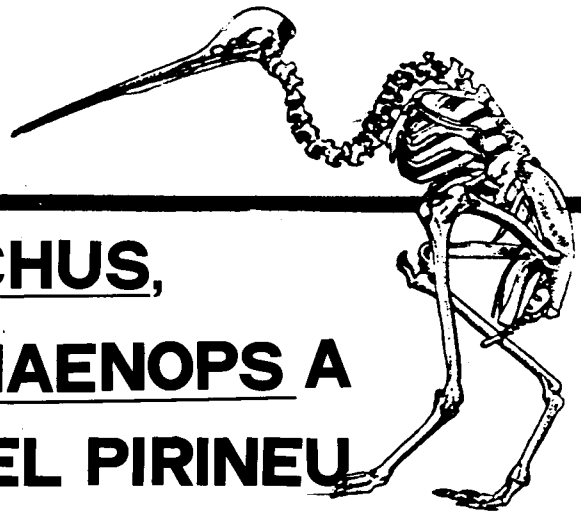




C/ RIO DE JANEIRO Nº5
BARCELONA



On et podras assortir
de tot el material que
necesites per les teves
activitats de muntanya.



ELS GENERES GEOTRECHUS, APHAENOPS I HYDRAPHAENOPS A LA VESSANT IBERICA DEL PIRINEU (COL.TRECHIDAE).

PER CARLES HERNANDO.

RESUM

En el present treball donem repàs a les espècies dels gèneres Geotrechus, Aphaenops i Hydraphaenops que viuen a les cavitats de la vessant Iberica dels Pirineus enumerant les espècies que en trobem i donant una petita descripció així com la seva distribució.

Els gèneres Geotrechus, Aphaenops i Hydraphaenops pertanyen a la família Trechidae dins de la qual es presenten com tres dels gèneres més evolucionats mostrant una adaptació total al mitjà hipogeu.

El gènere Geotrechus es caracteritza per la presència de solcs frontals sencers i potes i antenes curtes, en canvi els gèneres Aphaenops i Hydraphaenops presenten els solcs frontals incomplets i les potes i antenes més llargues. D'aquests últims són els que presenten una adaptació més extraordinària al mitjà subterrani.

Ara passem a donar la relació de les espècies Iberiques :

Gen. Geotrechus.

Actualment el gènere Geotrechus es troba separat en dos subgeneres els quals són Geotrechus (s.str.) i Geotrechidius, el primer es caracteritza per la presència de pubescència en els èlitres en comptes de Geotrechidius que no en té. En aquest

moment en trobem cinc espècies pertanyents als dos subgeneres a la vessant Ibèrica :

1) Geotrechus (Geotrechus) dumonti Español 1977.

Si bé va ser descrit com a pertanyent al subgènere Geotrechidius degut a la pubescència elitral molt petita i de difícil observació es va comprovar més tard que pertany certament al subgènere Geotrechus.

D'aquesta espècie només es coneix la femella éssent el mascle per ara desconegut.

Cavitats : Cueva Vieja de Villanua (Jaca, Osca).

2) Geotrechus (Geotrechus) picanyoli Español i Escola 1981.

Espècie pròxima a l'anterior però ben separada per la mida més gran així com per la pubescència elitral molt aparent, tot el contrari que amb l'anterior.

Espècie localitzada als conglomerats del Prepirineu Aragonès.

Cavitats : Cueva Mora (San Juan de la Pena, Osca). (C.Picanol, O.Escola.leg.).

3) Geotrechus (Geotrechus) ubachi Español 1965.

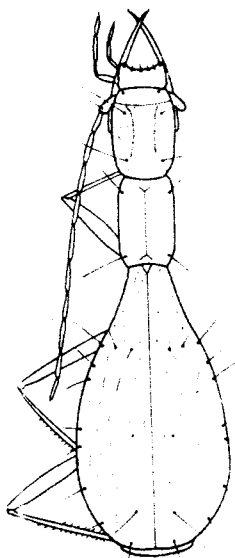
Es tracta del primer representant del gènere trobat a la vessant Ibèrica i localitzat en el Prepirineu Català als relleus de la Serra del Boumort. Cal destacar el seu tamany (4, 4-4, 8 mm.) que la fan l'espècie més gran del gènere.

Cavitats : Avenc del Xato (prop d'Oliana), Bofia de la Matella o de les Planes (Vall de Cabo, Organya).

4) Geotrechus (Geotrechus) seijasi Español 1969.

Conegut de moltes cavitats a la Cerdanya. Pròxim a l'anterior del que es distingeix entre d'altres coses per la mida menor, el cos més robust i les antenes més curtes.

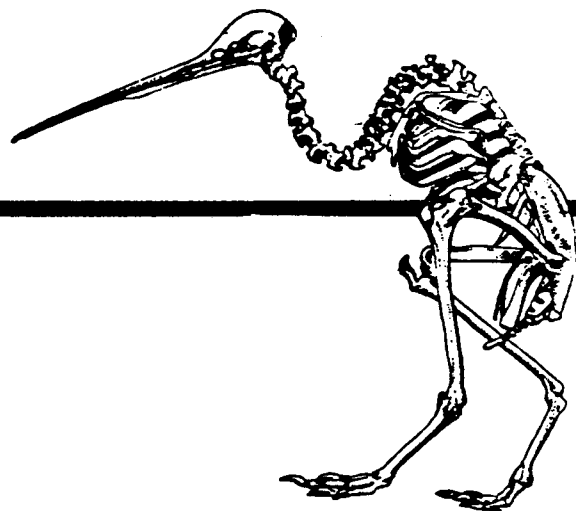
Cavitats : Totes tretes de Belles i Deliot 1981. Fou de Bor (Bellver de Cerdanya), Cova d'Annes (Prullans), Cova d'en Manent, Cova d'Olopte, Cova "B" d'Olopte i mines Superior e inferior de Cortas (al municipi d'Isòbol), Cova d'en Vinyoles o de les Encantades (Aristot i Toloriu), Forat de les Gralles (Bellver de Cerdanya).



Hydraphaenops alfambrai LAGAR
Vista dorsal x 17.

5) Geotrechus (Geotrechus) puigmalensis Lagar 1981.

Especie localitzada al massís del Puigmal i de la que només es coneix la femella. Pròxima a l'anterior espècie de la que es separa principalment per la posició del porus intern de la sèrie umbilicada inserida més endavant en puigmalensis per les temples sensiblement convexes així com per les estries dels èlitres molt febles,



les antenes més llargues i les potes més robustes.

Cavitats : Cova de les Encantades (Queralbs, Ripolles).

Gen. Aphaenops.

Gènere molt evolucionat, perfectament adaptat a la vida sota terra i amb nombroses espècies repartides per les dues vessants del Pirineu, es tracta d'espècies de mida mitjana o gran fins a 9 mm.

El gènere Aphaenops es troba subdividit en tres sugèneres els quals són : Aphaenops (s.str.), Cerbaphaenops i Cephalaphaenops. El primer es caracteritza per la manca de pubescència al cap així com per la mida, doncs inclou les espècies de tamany més gran, i també per les mandíbules curtes. Els altres dos subgèneres es caracteritzen per tenir el cap pubescent, además Cerbaphaenops té el cap de mida normal, les temples més o menys inflades cap enrera i les mandíbules curtes, mentre que Cephalaphaenops té el cap molt gros triangular, les temples no estan inflades cap enrera i les mandíbules son llargues.

A la península Ibèrica en trobem representants dels tres subgèneres.

1) Aphaenops (Aphaenops) ludovici. Colas i Gaudin 1935.

Es tracta d'una de les espècies menys adaptades al mitjà cavernícola degut a què és una espècie típicament endogea.

Ampliament repartida per la vessant Basco-Francesa, on es troba diversificada en tres subespècies.

Cavitats : Cueva del Ponte (Abaurea, Alta Navarra).

2) Aphaenops (Aphaenops) jeanneli ssp orionis Fagniez 1913.

Espècie pertanyent al grup del leschenaulti i repartida per les cavitats dels massissos d'Arbailles i d'Orion, fins ara només coneguda d'una cavitat a la vessant Iberica d'on va ser descrita com a nova subespècie dita meridionalis Gaudin 1925 que resulta inseparable de la ssp orionis.

Cavitats : Cueva de Mendia Landa, aprop d'Arribe (Iraty, Navarra).

3) Aphaenops (Aphaenops) ochsi Gaudin 1925.

Espècie descrita de la vessant Iberica però també repartida en diverses cavitats de la vessant Francesa on presenta diferents subespècies. A la vessant Iberica hi trobem la ssp cabidochei Coiffait 1959 descrita de la sima de la Piedra de San Martin.

Cavitats : Forma típica : Cueva del Espinal (Mezquirriz, Navarra). Cueva Uriz (Navarra).

Ssp cabidochei : sima de la Piedra de San Martin (Larra, Navarra).

4) Aphaenops (Aphaenops) catalonicus Escola i Cancio 1983.

Es l'espècie amb la distribució més oriental a la vessant Iberica. Descrita d'una cova a la comarca Catalano-Aragonesa de l'Alta Ribagorça.

Espècie del grup del lechenaulti com les anteriors i de la que només es coneix un exemplar femella encara que n'existeixen nombroses restes.

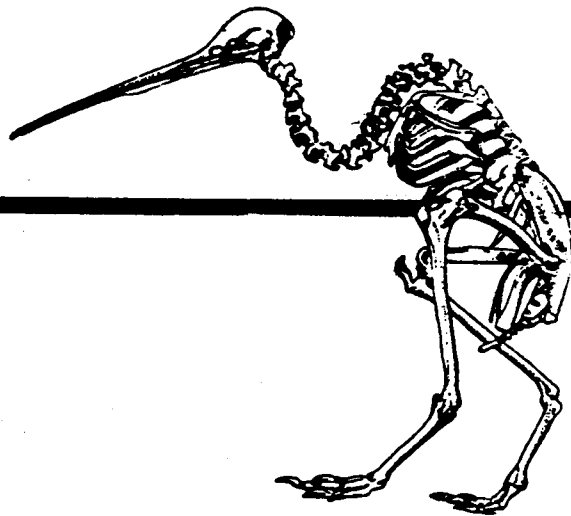
La cova en qüestió ha estat visitada moltes vegades per part meua sense cap resultat. Actualment es coneix de dues cavitats.

Cavitats : Cova de les Tollasses (Bonanca, Osca). Típus.

Cova de Casa Pallàs (Betesa, Osca). Restes.

5) Aphaenops (Aphaenops) valleti. Casale i Genest en premsa.

Espècie en curs de publicació de la que no tenim cap dada i que conec pel Paratípus dipositat en el Museu de Zoologia de Barcelona.



Cavitats : Trou Soufflent (Acumuer, tm. Sabinanigo, Osca).

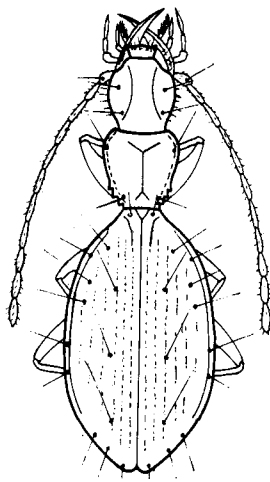
6) Aphaenops (Aphaenops) loubensi Jeannel 1953.

Es tracta de l'espècie més gran del gènere : 8, 5-9 mm. , descrita d'una petita cova prop de la boca del Pou Lepineux al collat de la Piedra de San Martin, després ha sigut localitzada a nombroses cavitats de la zona.

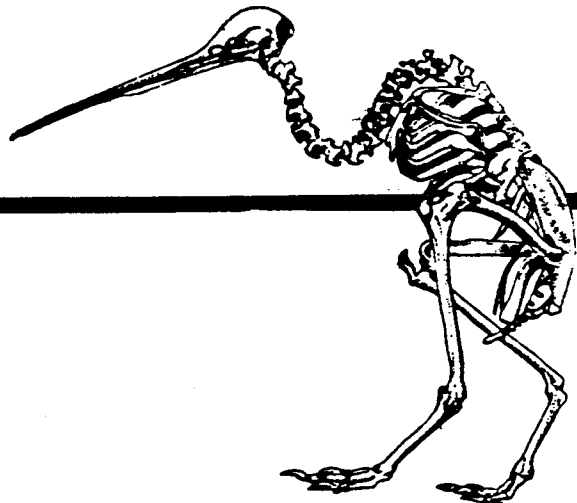
Actualment presenta una subespècie jeannei Coiffait 1960.

Cavitats : Sima de la Piedra de San Martin (Larra, Navarra). Abundant. Cueva del Ibon de Isaba (Navarra). Restes ?. Avencs G-3, G-12, G-20 (Gameta, Anso, Osca).

7) Aphaenops (Aphaenops) mentoni Lagar 1976.



Geotrechus (Geotrechidius) puigmalensis LAGAR
visió dorsal. x 15.



Espècie pertanyent al grup del loubensi i de la que es coneixen només dues femelles trobades a dues cavitats al massís d'Escuain. Va ser la primera espècie trobada al vessant Ibèric dels Alts Pirineus.

Cavitats : Avenc Badalona i avenc de la Bufona (Escuain, Osca).

8) Aphaenops (Cerbaphaenops) hidalgoi Español i Comas en premsa.

Es tracta de l'únic representant Ibèric del subgènere Cerbaphaenops localitzat a la Serra de Tendenera.

Cavitats : Avenc del Gel i avenc T-1 (Tendenera, Osca).

9) Aphaenops (Cephalaphaenops) eskualduna Coiffait 1959.

Es l'única espècie Ibèrica del subgènere Cephalaphaenops i sembla ser molt rar doncs se'n coneixen únicament dos exemplars capturats morts al Sistema de la Piedra de San Martin. El subgènere compta actualment amb tres espècies.

Cavitats : Tunel de la E.D.F. Sistema de Arphidia, Piedra de San Martin (Larra, Navarra).

Gen. Hydraphaenops.

Gènere que va ser descrit com secció subgenèrica d'Aphaenops del que ha estat separat actualment. Es distingeix principalment per el seu tamany més petit, cap cilíndric i pubescència que cobreix tot o gairebé tot el cos. Distribució Pirenenca principalment a la part central i occidental dels Pirineus Francesos actualment en trobem quatre espècies a la vessant Ibèrica que es troben agrupades en dos grups : el grup del vasconicus que es caracteritza per tenir tota la superfície del cos recoberta de pubescència i el grup del minos que només té el cap i els èlitres recoberts de pubescència. El primer grup compta amb H. vasconicus ssp delicatulus Coff i H. galani Esp i el segon grup amb H. alfambrai Lagar i H. sobrarbensis Lagar i Hernando.

1) Hydraphaenops vasconicus ssp delicatulus Coiffait 1962.

Va ser la primera espècie localitzada al vessant Ibèric d'on es va descriure la ssp delicatulus. Espècie rara i esporàdica com totes les del gènere. La forma tipus viu a la Grotte d'Oxibar a Camou-Cihigue (Baixos Pirineus Francesos).

Cavitats : Sala Verna. Sistema de la Piedra de San Martin (Larra, Navarra).

2) Hydraphaenops galani Español 1968.

Espècie localitzada a Guipuscoa éssent l'espècie més occidental del gènere, a l'igual que l'anterior es extraordinàriament rara.

Cavitats : Guardetxe'Ko Leizea (Usurbil, Guipuscoa). Leizea Aundia III (Alquiza, Guipuscoa).

3) Hydraphaenops alfambrai Lagar 1979.

Es tracta de la primera espècie trobada a la vessant Ibèrica dels Pirineus Centrals pertanyent al grup de minos i descrita sobre un únic exemplar femella trobat a l'Avenc B-15 al massís d'Escuain. Cal destacar el seu tamany de 5, 3 mm. gran dins del gènere.

Cavitats : Avenc B-15 (Revilla tm. de Tella, Osca).

4) Hydraphaenops sobrarbensis Lagar i Hernando en premsa.

Es tracta d'una espècie en curs de publicació localitzada a la cova D'Aso en la vall d'Añisclo. Espècie també pertanyent al grup del minos del que cal destacar el seu petit tamany de 3, 3 mm.

Veí geogràfic de l'espècie anterior, però ben diferent morfològicament.

Cavitats : Cova d'Aso (Vall d'Añisclo, tm. de Fanlo, Osca).

BIBLIOGRAFIA

- L'espeleologia subaquàtica, conseqüència d'una evolució tècnica.
- Contribució al catàleg espeleològic de la Serra de Sant Mamet.
- El Montsec. Mapa Editorial Alpina.
- Els gèneres *Geotrechus*, *Aphaenops* i *Hydraphaenops* a la vessant Ibèrica del Pirineu.
- ESCOLA, O. i CANCIO, E. (1983). Un nou *Aphaenops* de la Ribagorça (Col.-Trechidae). *Speleon* 26-27. pgs 75-77.
- ESPANOL, F. (1965). Los Trechidos cavernícolas de la península Iberica e islas Baleares (Col. Caraboidea). *Pub.Inst. Biol.Aplicada* 38. pags 123-151.
- ESPANOL, F. (1968). Un nuevo *Hydraphaenops* de la provincia de Guipuzcoa (Col. Trechidae). *Misc. Zool.* 2 (3). pags 55-58.
- ESPANOL, F. (1977). Sobre algunos Trechidae cavernícolas del Museo de Zoología de Barcelona (Col. Caraboidea). *Speleon* 23. pags 27-31.
- ESPANOL, F. i ESCOLA, O. 1981 (1983). Un nuevo *Geotrechus* del Alto Aragón (Col. Trechinae). *Misc. Zool.* 7. pgs 91-92.
- ESPANOL, F. i COMAS, J. (1985). Un nuevo *Aphaenops* Bomv. De la vertiente española de los Pirineos (Col. Carabidae, Trechinae). *Misc. Zool.* 9. pgs 219-221.
- BORRAS, J., CERVELLO, J.M., ESCOLA, O., INGLES, A. (1985). L'engolidor de "las Foyas" (-409m). *Espeleoleg.* 36. pgs 3-8.
- LAGAR, A. (1976). Un *Aphaenops* nou al Pirineu aragones (Col. Trechidae). *Excursionisme*, 21. pgs 26-27.
- LAGAR, A. (1979). Un nou *Hydraphaenops* del Pirineu aragones (Col. Trechidae). *Excursionisme*, 49. pgs 21-22.
- LAGAR, A. (1981). Un nou *Geotrechus* del Pirineu Català (Col. Trechidae). *Excursionisme*, Desembre 1981. pgs 32-33.
- LAGAR, A. i HERNANDO, C. Un nuevo *Hydraphaenops* del Pirineo de Huesca (Col. Trechidae). *Graellsia*. En premsa.
- ASENSI, J.M. (1981). El problema del fred en l'espeleologia subaquàtica. *Exploracions* n-5. E.C.G. Barcelona. - BAUER, E. (1971). *Espeleologia*. Ed.Noguer. Barcelona.
- COURBON, P. (1982). *L'Aventure speleologique moderne*. Convegno Internazionale sul carso di Alta Montagna. Imperia.
- COMMISSION PLONGEE SOUTERRAINE, FFS. (1980). *Siphon 79*. Atelier FMC.
- FERRI, R. y CLO, L. (1978). *Esplorazione Subacquea. Manuale di Speleologia*. Langanesi y C. Milan.
- GASCO, J. (1985). *Expedicio Catalana ANOU IFFLIS'85* (1000 mts.sota l'Atlas). *Immersio* n-6. G.S.B. Barcelona.
- KNAB, O. (1981). *Les plus grandes siphons de la Suisse*. Info-Plongee. Oyonnax.
- Un sencill fogó d'atac.
- L'Aven n-45. *Speleo Club de la Seine*.
- La travessia del Sistema d'Alba (-530 m).
- Espeleoclub n-2. (1970). *Boletin de la Seccion de Espeleologia de la Union Excursionista de Sabadell*.
- Carbonato n-4. (1985). G.E.R.S. -A.E. Muntanya. *Noticiario interior*.
- Solució numèrica al problema de Pothenot.
- MARTINEZ, A. *Topografia Espeleologica*. Escola Catalana d'Espeleologia.

NORMES DE COL·LABORACIÓ

CARBONATO és la revista del GERS (Grup d'Exploracions i Recerques Subterrànies) de l'AEM.

És responsabilitat dels membres del GERS aconseguir que millori constantment la qualitat del seu contingut i evitar que s'interrompeixi així la seva aparició. La crítica és fàcil, substitueix-la per la col·laboració.

CARBONATO es forma amb els treballs de tots (membres o no del GERS), les seves pàgines estan obertes a tothom que vulgui dir quelcom. Interessen especialment els temes relacionats amb les diferents seccions de l'espeleologia, actes o campanyes, descobriments o notícies en general.

Els treballs poden entregar-se personalment o bé remetent-los a la redacció: CARBONATO, GERS de l'AEM, c/ Coroleu, 18 08030 BARCELONA, d'acord amb les normes

següents:

— Els treballs hauran de ser mecanografiats i aniran signats per l'autor amb la indicació de les seves dades, adreça o centre (si ho considera necessari) i la data d'entrega del treball.

— El text podrà estar redactat en qualsevol de les llengües cultes modernes amb alfabet llatí. El treball serà publicat íntegrament en català i també amb un resum en castellà i un altre en l'idioma de l'autor.

— Les il·lustracions hauran de presentar-se correctament fetes, sobre paper vegetal o similar, en tinta xinesa negra. Les fotografies també seran admeses, però les despeses del tramit aniran a càrrec de l'autor. Els autors podran suggerir eventualment algunes indicacions a l'hora de compondre el text definitiu.

— La llista bibliogràfica, una vegada establerta i ordenada alfabèticament per autors (i cronològicament per un mateix autor), haurà de numerar-se. Per fer les notes bibliogràfiques dins el text es pot fer constar el número entre parèntesi, o bé l'autor i l'any.

— Els treballs que hagin necessitat de la consulta d'altres treballs o obres, hauran de tenir una relació completa i detallada de la bibliografia consultada.

S'acusarà rebut de tot treball que ens arribi a la redacció, encara que no arribi a publicar-se en cap número de CARBONATO. Per això les dades de l'autor han de ser de manera legible.

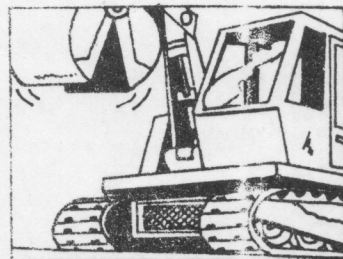
Els treballs que es publiquen a CARBONATO són responsabilitat de cada autor.

**ESPEREM
LA TEVA COL·LABORACIÓ**



CUEVA DEL AGUA

S.O.S.!



Defenseu el karts de guixos de

SORBAS (Almeria)

amenaçat per les pedreres



A.E. MUNTANYA
c/Coroleu, 18
Tel. 346 96 04
08030 BARCELONA

Rt 400-