

KOBI E

Boletín núm. 5 del

GRUGO ESPELEOLOGICO VIZCAINO

Excma. Diputación de Vizcaya

Bilbao, 1974

KOBIE

Boletín del Grupo Espeleológico Vizcaíno de la Excelentísima Diputación de Vizcaya

Dirige el Boletín: NESTOR DE GOICOECHEA Y GANDIAGA

COMITE DE REDACCION

Morfología e Hidrología del Karst: Juan José Aguirre Picaza

Biología subterránea: Enrique Balcells Rocamora

Arqueología: E. Nolte y Aramburu

Revisión Lengua Vasca: G. de Ugarte

EDICION, ADMINISTRACION Y CORRESPONDENCIA

GRUPO ESPELEOLOGICO VIZCAINO

Excmo. Diputación de Vizcaya

Apartado }
P. O. Box } 53

B I L B A O

Spain

SUMARIO

BIOLOGIA SUBTERRANEA

Página

- Los Bathysciinae cavernícolas de Vizcaya, Guipúzcoa y vecinos
relieves Navarros (Col. Catopidae). por FRANCISCO ESPAÑOL. 7

NOTAS ARQUEOLOGICAS

- Una azagaya Isturitzense en Bolinkoba (Abadiano, Vizcaya) por
JOSE MIGUEL DE BARANDIARAN 19
- Noticia de nuevas construcciones megalíticas en las provincias
de Santander y Vizcaya, por PEDRO M.^a GORROCHATEGUI,
y FRANCISCO JAVIER GORROCHATEGUI 21
- Hallazgo de un hacha de ofita de las cercanías de Vidangoz
(Navarra), por ERNESTO NOLTE Y ARAMBURU 29
- Excavaciones sobre el Mesolítico de Vizcaya en los años de 1972
y 1973, y el arte rupestre de Arenaza I. Cuevas de Arenaza I
(Galdames) y abrigo de Kobeaga II (Ispáster), por el Dr. JUAN
MARIA APELLANIZ 31

NOTAS PALEONTOLOGICAS

- Hallazgos de mamíferos pleistocenos en Vizcaya, por el Doctor
JESUS ALTUNA 37

NOTAS ETNOGRAFICAS

- Las neveras de Vizcaya, por JOSE MARIA SALBIDEGOITIA
y JOSE IGNACIO BARINAGA 43

NOTICARIO

- Ischyropsalis noltei N. Sp.-Félix Ruiz de Arcaute.-Descubri-
miento de pinturas parietales en la cueva de Arenaza I (Gal-
dames, Vizcaya).-Torca de Jornos II: Memoria de las explora-
ciones. Exposición espeleológica por el G. E. Aloña-Mendi
(Oñate).-6.º Congreso Internacional de Espeleología (Olomouc,
Checoslovaquia).-I.ªs Jornadas Vasco-Navarras de Salvamento
y Socorrismo.-Symposium XXXV Aniversario de la Sociedad
Espeleológica de Cuba 47

BIBLIOGRAFIA

- Fichas resúmenes de Bibliografía General de Karst (Conti.)..... 95

BIOLOGIA SUBTERRANEA

LOS BATHYSCIINAE CAVERNICOLES DE VIZCAYA, GUIPUZCOA Y VECINOS RELIEVES NAVARROS

Col. Catopidae

Por FRANCISCO ESPAÑOL

(Recibido 20-12-72)

SUMMARY

Agreeing with Prof. JEANNEL, we say that **Bathysciinae** fauna is very rich and extraordinary diverse in the caves of Biscay, Guipúzcoa, and the districts bordering with Navarre. It is situated between the Western Pyrenees and the Cantabrian mountains, in an area where the eastern side of the **Cantabrian Speocharis**, and the western side of the **Pyrenean Speonomus** meet. The wide bed of River Urola, which occupies the centre of Guipúzcoa seems to represent the border that separates the areas of two Phyletic series.

In fact, in the Basque Country, in the western end of its area of partition, the **Speonomus** family has created various kinds and subkinds: viz. **Aranzadiella** Esp. and **Speocharidius** Jeann., **Urbasolus** Esp. and **Euryspeonomus** Jeann.; near them are the **Speocharis** Jeann. and **Breuilia** Jeann., in the Cantabrian partition, which have invaded the caves of Biscay, and the western side of Gipuzcoa. Other **Bathysciinae**, such as **Bathysciola** Jeann., are generally mossy elements, of which some forms of the **schiodtei-rugosa** complex frequent the subterranean cavities of the Basque Country.

Basing himself on the recently gathered materials by part of **Grupo Espeleológico Vizcaíno**, and the potholers of Sociedad de Ciencias Naturales «Aranzadi» of San Sebastián, the author is trying the commissioning of the already mentioned Basque **Bathysciinae**, giving their locations accompanied with brief morfological and taxonomic remarks of each one of them.

RÉSUMÉ

On peut dire avec le Prof. JEANNEL que la faune des **Bathysciinae** est très riche et extraordinairement diverse dans les grottes de Biscaye, de Guipúzcoa et des régions limitrophes de la Navarre. On se trouve ici à la limite entre les Pyrénées occidentales et les Monts Cantabriques, dans une zone où s'affrontent la partie orientale de l'aire des **Speocharis** cantabriques et la partie occidentale de celle des **Speonomus** pyrénéens. La large vallée du rio Urola qui occupe le centre de Guipúzcoa paraît bien représenter la frontière séparant les aires des deux séries phylétiques.

De fait dans le pays basque, à l'extrémité occidentale de son aire de répartition, la lignée des **Speonomus** a donné naissance à des genres et sousgenres divers: il s'agit des genres **Aranzadiella** Esp. et **Speocharidius** Jeann., et des sousgenres de **Speonomus** tels **Speonomidius** Jeann., **Urbasolus** Esp. et **Euryspeonomus** Jeann.; à côté de ceux-ci prennent place les genres **Speocharis** Jeann. et **Breuilia** Jeann. à répartition cantabrique qui ont envahi les grottes de Biscaye et celles de la partie occidentale de Guipúzcoa. D'autres **Bathysciinae**, comme **Bathysciola** Jeann., sont des éléments généralement muscicoles ou endogés, mais dont quelques formes du complexe **schiodtei-rugosa** fréquentent les cavités souterraines du pays basque.

Or, en se basant sur les matériaux récoltés récemment, d'une part par les membres du **Grupo Espeleológico Vizcaíno**, d'autre part par les spéléologues de la Sociedad de Ciencias Naturales «Aranzadi» de San Sebastián, l'auteur tente la mise à jour des susdits **Bathysciinae** basques en donnant leurs localisations, accompagnées de brèves considérations morphologiques et taxonomiques se rapportant à chacun d'eux.

Si se exceptúan unas descripciones aisladas de SHARP, LA BRULERIE, UHAGON y ESCALERA en la segunda mitad del pasado siglo, el estudio de los **Bathysciinae** de Vizcaya, Guipúzcoa y vecinos relieves navarros corrió, en el presente, a cargo de los profesores R. JEANNEL y C. BOLIVAR, que en 1910, 1919 y 1921 dieron a conocer gran parte de los representantes de dicha subfamilia que viven en la indicada zona. Con posterioridad a las citadas aportaciones, a partir de 1945, de nuevo JEANNEL, junto con los señores H. COIFFAIT, J. NEGRE y autor de esta nota, contando con la eficaz colaboración de destacados espeleólogos vascos, miembros del **Grupo Espeleológico Vizcaíno** y de la **Sociedad de Ciencias Naturales Aranzadi**, prosiguieron la expresada labor, dando a conocer nuevos representantes y ampliando el área de distribución de otros ya conocidos hasta convertir este privilegiado sector del carst español en uno de los mejor estudiados de nuestro país, por lo que a coleópteros cavernícolas se refiere.

Por lo avanzado de su estudio y por la originalidad de los distintos elementos en él ubicados, he creído de utilidad marcar con un jalón el estado

actual de nuestros conocimientos sobre la fauna de **Bathysciinae** del repetido sector, particularmente rico en fenómenos cársticos y bien definido bajo el punto de vista biospeleológico por la diversidad y elevado grado de endemismo de su población troglobia; en él se sitúan además los límites de los distritos cantábrico y pirenaico, justo el punto donde se enfrentan las avanzadas orientales de los **Speocharis** cantábricos con las avanzadas occidentales de los **Speonomus** pirenaicos, siendo el ancho valle del Urola, en el centro de Guipúzcoa, la frontera que separa, a juicio del Prof JEANNEL y nuestro, las áreas de distribución de ambas series filéticas.

Como elementos característicos de la zona objeto de estudio señalaré, aparte diferentes tréquidos (**Trechus** Clairv., **Hydraphaenops** Jeann.), pterostíquidos (**Trogloorites** Jeann., **Antisphodrus** Schauf.) y pseláfidos (**Prionobythus** Jeann., **Linderia** Saulcy), a los siguientes **Bathysciinae** integrados, en su casi totalidad, en las series filéticas de los **Speocharis** y de los **Speonomus**, cuyas respectivas áreas actuales en el norte ibérico marcan la extensión que cabe conceder a los distritos cantábrico y pirenaico.

Gén. **SPEOCHARIS** Jeann. 1910

Encabeza una serie de géneros, **Notidocharis** Jeann., **Oresigenus** Jeann. y **Breullia** Jeann., notablemente homogénea, característica del distrito cantábrico y bien separada de los otros **Bathysciinae** peninsulares por la particular estructura de la quilla mesosternal y de la armadura del saco interno del órgano copulador. Pese a lo remoto de su avance hacia tierras españolas, migración que cabe situar en los albores del Terciario, varios de sus representantes conservan todavía el hábitat muscícola de sus antepasados, sin presentar los típicos caracteres evolutivos propios de los viejos cavernícolas de las otras series filéticas.

Representado en el país vasco español por un cierto número de formas en todas las cuales los

élitros diferencian estría sutural, y en las que el último artejo de las antenas ofrece un desarrollo moderado sin sobrepasar el doble de la longitud del penúltimo; formas agrupadas, como vamos a ver, en las secciones III y IV de la Monografía del Prof. JEANNEL (1924).

SECCION III

Definida por el último artejo de las antenas más largo que el penúltimo y en la que figuran 8 representantes vizcaínos, uno de los cuales, ampliamente extendido por el NE de Vizcaya, penetra en Guipúzcoa hasta la margen derecha del Deva.

SPEOCHARIS CANTABRICUS Uhag. 1881

Hasta hace poco el presente insecto estaba señalado de diferentes cavidades de Vizcaya y de la parte occidental de Guipúzcoa, pero últimamente, en

1965, el Dr. H. COIFFAIT, a base del estudio comparado del órgano copulador, logró distinguir en la serie de **Speocharis** considerados habitualmente como

cantabricus, varias especies nuevas, con la consiguiente reducción del área de este último, admitiendo como muy posible su estricta localización en el dominio subterráneo de Galdames.

Vizcaya: Cueva de Urallaga o de la Magdalena y cueva Arenaza, ambas en San Pedro de Galdames.

En la primera de ellas **S. cantabricus** convive con **S. seeboldi** Uhag.

La original estructura del órgano copulador permite, a juicio del Dr. COIFFAIT, distinguirlo de todos sus congéneres y hacen de él una forma intermedia entre los géneros **Speocharis** y **Breuilia**.

SPEOCHARIS NOLTEI Coliff, 1965

Cavernícola ampliamente extendido por la zona litoral de Vizcaya, sector de Guernica-Lequeitio, y penetrando en Guipúzcoa, algo más allá del Deva.

Vizcaya: Cueva de Lekuondo, en Busturia; cueva de Argatxa, en Arteaga; cuevas de Santimamiñe de Basondo, de Sagastigorri y de Bolonzulo, en Cortézubi; sima de Ereñuko-Arizti y cueva de Elesu I, en Ereño; cueva de Eurtenerrota, en Navárniz; cueva de Kobazulo, en Murélaga; cuevas de Xentilkoba de Kalzaburu, de Urtiaga y de Basobarri, en Ispáster; cuevas de Lumentxa o del Calvario y de Inzuntza I, en Lequei-

tio; cuevas de Goikolau, de Atxurra y de Armiña I, en Berriatúa; cueva de Osolo, en Marquina.

Guipúzcoa: Cueva de Aitzbeltz, en Mendaro; cuevas de Ermitia y de Arbil, en Deva.

Con anterioridad a la revisión del Dr. COIFFAIT los ejemplares de varias de las mencionadas cavidades fueron referidos a **S. cantabricus**; sin embargo se trata, a juicio del indicado autor, de una forma muy diferente de éste por los caracteres del órgano copulador.

SPEOCHARIS FLAVIOBRIGENSIS Uhag. 1881

Vizcaya: Cueva de San Roque, cerca de la cima de un cono rocoso y en las laderas del peñasal de Uzkorta; cueva Monte Cobetas, en la vertiente de dicho monte que da al río Cadagua; ambas cavidades en el ayuntamiento de Bilbao.

Insecto a colocar en la inmediata vecindad de los dos **Speocharis**, precedentes de los que imita la morfología externa y con los que forma grupo.

SPEOCHARIS DISSIMILIS Coliff. 1965

Descrito y sólo conocido hasta el momento del extremo oriental de la zona de Galdames:

Vizcaya: Cueva de Peña Roche, ayuntamiento de Baracaldo.

Se trata, según COIFFAIT, de una especie con facies de **S. cantabricus**, sólo ligeramente más convexa y con los artejos 4.º y 5.º de las antenas más

cortos; pero netamente distinta de éste por la forma del lóbulo medio y por la armadura de los parámetros y del saco interno del órgano copulador.

Sin embargo, es mi parecer que **S. dissimilis** responde a una forma extraordinariamente próxima a su vecino geográfico **S. flaviobrigensis**, del que no logro distinguirla con seguridad.

SPEOCHARIS ANGUSTITARSIS Esp. 1950

Cavernícola vizcaíno conocido de diferentes cavidades enclavadas en los términos municipales de Dima, Mañaria y Abadiano:

Vizcaya: Cuevas de Gibilikoba y de Balzola, y simas de Barronbarro I y de Barronbarro II, en Dima; cuevas de San Lorenzo I, de Arrizubi o de San Lorenzo II, de Azko y de Kobazar, en Mañaria; cueva de Sagastakoba, en Abadiano.

Difiere de los **Speocharis** precedentes, a cuyo grupo pertenece, por los tarsos anteriores del macho más estrechos que el ápice de las tibias y por la estructura sensiblemente distinta del órgano copulador.

SPEOCHARIS BEGONIAE Nègr. 1965

Vizcaya: Cueva de Urrekoba, en el desfiladero de Atxarte, municipio de Abadiano.

Estrechamente relacionado con *S. angustitarsis*,

con el que convive en los alrededores de Abadiano y del que no logro separarle con seguridad.

SPEOCHARIS SHARPI Esc. 1898

Cavernícola ampliamente extendido por la provincia de Santander y señalado recientemente por mí de la cueva de Ojo Guareña en la de Burgos; a cuyas localizaciones añado hoy tres nuevas de la zona de Carranza, que debemos a la activa labor de prospección del Grupo Espeleológico Vizcaíno:

Vizcaya: Cueva Severina y Fuente Rancho, en Lanestosa; cueva de los Judíos, en Carranza.

Separado de los *Speocharis* precedentes por la talla media más pequeña, comprendida entre 1,6 y 2 mm.; el cuerpo más corto; y las antenas asimismo más cortas. En él los tarsos anteriores del macho están fuertemente dilatados y el órgano copulador (Fig. 1) presenta los parámetros robustos, sin engrosamiento apical y con las sedas gruesas y muy cortas, dos apicales y una lateral interna bastante alejada de las otras. Los ejemplares de Carranza creo deben referirse a la subsp. *escalerae* Jeann., descrita de la cueva Covalanas, en el sector de Ramales, Santander.



1

SPEOCHARIS SHARPI

Esc. de la cueva Severina, en Lanestosa (Vizcaya), órgano copulador, cara dorsal

SPEOCHARIS VASCONICUS Bröl. 1873

Cavernícola localizado en el valle del río Nervión:

Vizcaya: Cuevas de Albia, de la Peña de Orduña, Perules y de la Embajada, todas en Orduña.

Definido por su cuerpo ancho, poco convexo y no acuminado por detrás, como también por las antenas muy cortas, particularidades que le distinguen de los *Speocharis* precedentes. En él los tarso anteriores del macho son casi más anchos que el ápice de las tibias.

SECCION IV

Caracterizada por la gracilidad de las antenas y por el último artejo de éstas sólo tan largo como el penúltimo.

Cuatro representantes vascos observados, todos ellos, en la provincia de Vizcaya.

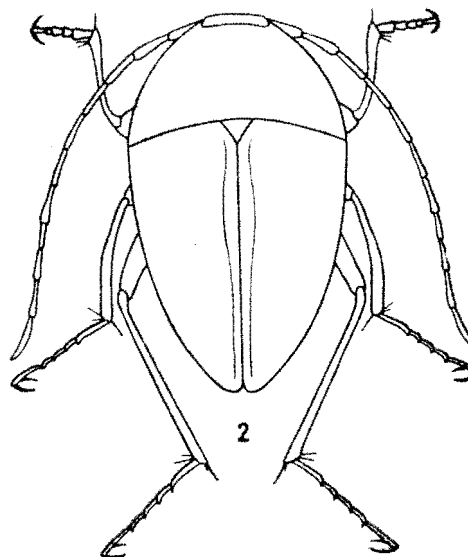
SPEOCHARIS MINOS Jeann. 1910

Cavernícola localizado en los relieves tributarios del río Asón, descrito de la cueva Cullalvera, en

Ramales, Santander, y capturado después en las vecinas cavidades de la zona de Carranza:

Vizcaya: Cueva de Santa Isabel de Ranero, cueva de San Cipriano, cueva de Pozalagua, torca del Carlita, cueva de Venta Laperra, cueva de los Judíos y torca de la Marquesa, todas en Carranza; cueva de Fuente Rancho, en Lanestosa.

Fácil de reconocer por su talla superior a la normal del género acercándose, en algunos ejemplares, a los 4 mm.; por la notable gracilidad y longitud de patas y antenas alcanzando estas últimas el ápice de los élitros; y por su forma ovoide, muy convexa por delante y acuminada por detrás (Fig. 2).



SPEOCHARIS MINOS Jean.
Macho de la cueva de los Judíos,
en Carranza (Vizcaya)

SPEOCHARIS FILICORNIS Uhag. 1881

Cavernícola estrechamente localizado en el Monte Serantes, junto a la desembocadura de la ría de Bilbao:

Vizcaya: Cueva del Monte Serantes, en la ladera NW del mencionado monte, ayuntamiento de Santurce.

Separado del *Speocharis* precedente por la talla menor, sin sobrepasar los 3 mm.; por su forma elíptica, estrechada por igual en ambos extremos; y por las antenas más cortas, sin alcanzar la longitud del cuerpo.

SEPEOCHARIS GRACILICORNIS Jeann. 1911

Cavernícola sólo conocido hasta hace poco de dos cavidades de la provincia de Santander: cueva de San Roque, en Rasines, y cueva de Mingobalsa, en las proximidades de Castro Urdiales; pero exploraciones recientes a cargo del Grupo Espeleológico Vizcaíno lograron descubrir, en la vecina zona de Trucíos, Arcentales y Sopuerta, una población de *Speocharis*, a referir con toda probabilidad a *S. gracilicornis*, descubrimiento que amplía hacia el este el área de esta especie, señalando su presencia en tierras vizcaínas.

Vizcaya: Cueva del Agua y torca de los Pilares, en Trucíos; cueva del Saúco, Arcentales; cueva de Santa Lucía y cueva del Oro, en Sopuerta.

Se trata, en realidad, de una forma muy próxima a *S. filicornis* Uhag., con parecida morfología externa, idéntico órgano copulador y del que sólo difiere por los élitros más atenuados por detrás y por el contorno algo distinto del protórax, diferencias que apenas justifican su conservación como especie autónoma.

SPEOCHARIS SEEBOLDI Uhag. 1881

Cavernícola vizcaíno localizado en el valle del río Cadagua:

Vizcaya: Cueva de Urallaga o de la Magdalena, en San Pedro de Galdames; torca del Avellano I, en Galdames; cueva de San Roque, en Bilbao. En esta última cavidad convive con *S. flaviobrigensis* Uhag.

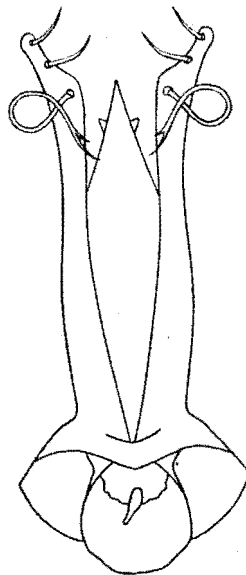
Estrechamente relacionado con los dos *Speocharis* precedentes, de los que se separa principalmente por los élitros más alargados, doble tan largos como anchos, y más atenuados por detrás.

Gén. **BREUILIA** Jeann. 1910

Los mismos caracteres externos que en **Speocharis**, del que resulta a menudo difícil de separar sin el examen del órgano copulador con particularidades muy notorias en ambos géneros. Así en **Breuilia**, contrariamente a lo que ocurre en **Speocharis**, dicho órgano (Fig. 3) se termina en punta aguzada, los estilos son gruesos, más largos que el lóbulo medio y presentan en el ápice diferencias diversas más o menos complicadas; por su parte el saco interno carece, de ordinario, de estilite basal sustituido por un grupo de dientes o espinas similares a las de la región media del saco.

Pese a su escaso valor diferencial, la morfología externa puede asimismo facilitar la separación de ambos géneros, por ser en **Breuilia** el cuerpo más convexo por delante, el pronoto más abombado, el aspecto más brillante, los élitros muy acuminados por detrás y los tarsos anteriores del macho notablemente dilatados, casi doble de anchos que el ápice de las tibias.

Género ampliamente extendido por las provincias de Oviedo y Santander, sólo conocido en cambio, al este de esta última provincia, por un único representante localizado en la zona de Carranza, en Vizcaya occidental:

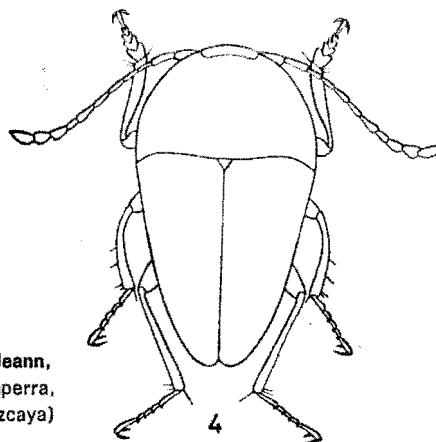


3

BREUILIA CUNEUS Jeann,
de la cueva de Venta Laperra, en
Carranza (Vizcaya), órgano copula-
dor, cara dorsal

BREUILIA CUNEUS Jeann. 1910

Vizcaya: Cueva de Venta Laperra, cueva de la Carretera (pequeña cavidad junto a la carretera, en las inmediaciones de la cueva precedente), cueva de la Cantera de la Cadena, cueva de Santa Isabel de Ranero, cueva de Aldeacueva, todas en Carranza. En las cuevas de Venta Laperra y de Santa Isabel de Ranero convive con **Speocharis minus** Jeann.



BREUILIA CUNEUS Jeann,
Macho de la cueva de Venta Laperra,
en Carranza (Vizcaya)

Gén. **SPEONOMUS** Jeann. 1908

Género poco evolucionado, de facies batiscioide y cuyos representantes españoles, todos estrictamente cavernícolas, habitan los relieves calizos periféricos paralelos, por lo general, a la cadena axial de los Pirineos.

Tres de las cinco secciones subgenéricas representadas en la vertiente española de la expresada cordillera habitan, con carácter exclusivo, los confines vasco-navarros.

Subgén. **SPEONOMIDIUS** Jeann. 1924

Definido por la falta de estria sutural y por la particular estructura de la pieza en Y del saco interno del órgano copulador.

Habita una serie de cavidades emplazadas en la cuenca del Ebro, pero también en la vertiente atlántica y que desde la parte occidental de Navarra se continúan por el sur de Guipúzcoa hasta los confines de ésta con Vizcaya, tipo de distribución que da a este subgénero el carácter de avanzada la más occidental de los **Speonomus** pirenaicos.

Tres especies conocidas, todas ellas muy próximas:

SPEONOMUS (SPEONOMIDIUS) MAZARREDOI Uhag. 1881

Guipúzcoa: Cuevas de San Valerio y de Kobate, en Mondragón.

A esta misma especie deben referirse los **Speonomidius** localizados en diferentes cavidades del Alto Deva, encima de Oñate, considerados en un principio por JEANNEL como especie autónoma, **S. (Speonomidius) oberthuri** Jeann., y pasados después por el mismo autor al cuadro subespecífico de **S. (Speonomidius) mazarredoi** Uhag.

De la indicaba subespecie, separada de la forma típica por los tarsos anteriores del macho más dilatados, las antenas un poco más cortas y el cuerpo más robusto, se conocen las siguientes localizaciones:

Guipúzcoa: Cuevas de San Adrián, de Partxankobia y de Aunskobia, en Cegama; a las que probablemente habrá que añadir las de Azkonar-Zulueta y de Aitzabal en Aránzazu-Oñate, de las que sólo he visto ejemplares hembras.

SPEONOMUS (SPEONOMIDIUS) AITZKIRRENSIS C. Bol. 1921

Guipúzcoa: Cueva de Aitzkirri, en Oñate, y cueva de Itegui, en Aránzazu.

Como dice JEANNEL, **S. (Speonomidius) aitzkirrensis** C. Bol forma pareja con **S. (Speonomidius) crotchii** Sharp., evidenciando ambos una serie de caracteres comunes, lo mismo externos que dependientes de la genitalia masculina, que los distinguen de **S. (Speonomidius) mazarredoi** Uhag.

SPEONOMUS (SPEONOMIDIUS) CROTCHI Sharp. 1872

Navarra: Cueva de Orobe, en Alsasua.

Morfológicamente muy próximo a **S. (Speonomidius) aitzkirrensis** C. Bol., sin que tales afinidades

reciban el debido apoyo geográfico, no sólo por interponerse entre ambos el área del **S. (Speonomidius) mazarredoi** subsp. **oberthuri** Jeann., sino también por situarse la cueva de Orobe en la cuenca del Segre, y las de Aitzkirri e Itegui, en la vertiente atlántica.

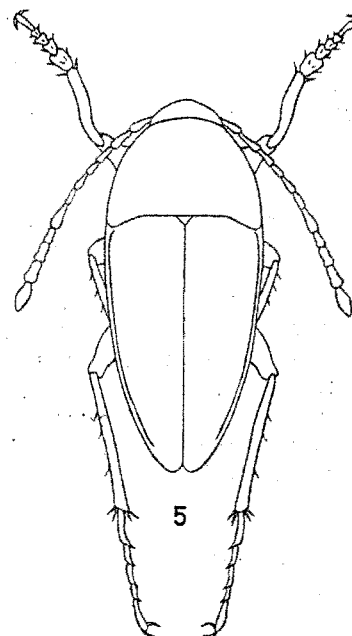
Subgén. **URBASOLUS** Esp. 1948

Aislado de la **Speonomidius** precedentes por la particular estructura de los estilos del órgano copulador, sin pelos esparcidos ni mechón de sedas.

Dos especies conocidas, propias del país vasconavarro y localizadas en sendas unidades orográficas separadas por el ancho valle del Araquil: **S. (Urbasolus) eloseguii** Esp., en las sierras de Urbasa, y Andía, **S. (Urbasolus) ciaurrizi** C. Bol., en la sierra del Aralar y relieves situados al NE de ésta.

SPEONOMUS (URBASOLUS) ELOSEGUII Esp. 1948

Navarra: Cuevas de Ostalaza, Txintxaleze, Iririturri y Uributxi, en Urbasa occidental; cueva de



SPEONOMUS (URBASOLUS) ELOSEGUII

Esp., macho de la cueva de Txintxaleze, en Urbasa Occidental (Navarra)

Arleze y simas de Usede y de Tximúa, en Urbasa oriental (Lizarraga); y cueva de Erbeltz, en Andía occidental.

Interesante especie, de unos 3 mm. de longitud, definida principalmente por su cuerpo (Fig. 5) estrecho, alargado y de contorno elíptico; para más particularidades puede consultarse la descripción original.

SPEONOMUS (URBASOLUS) CIAURRIZI C. Bol. 1921

Navarra: Cueva de Malkorrandi, en Arriba-Ataló, al N. de Aralar; cueva de Berroeta, en Aldaz-Larraun, monte Orín, 9 kms. al E. y SE. de la anterior.

Guipúzcoa: Cueva Basolo y sima Leizeta, en la sierra del Aralar; en estas dos últimas cavidades convive con *Speonomus (Euryspeonomus) breulli* Jeann.

Difiere del *Urbasolus* precedente por la talla menor, de 2,3 a 2,6 mm.; por el cuerpo más ancho y menos alargado; por la forma distinta de las antenas, de los tarsos anteriores del macho y de la quilla mesosternal; y por la diferente posición de las sedas de los estilos del órgano copulador.

El estudio comparado del material hasta el presente reunido ha llevado a distinguir en el área de la especie dos razas geográficas: subsp. *ciaurrizi* s.str., propia de la cueva de Malkorraundi (localidad típica) y de la vecina cueva de Berroeta; subsp. *igaratzai* Esp., localizada en la sierra del Aralar; raza esta última separada de la forma tiponominal por el cuerpo más ancho y convexo, los élitros menos acuminados hacia atrás y con la máxima anchura poco antes del medio, en la misma base en *ciaurrizi* típico.

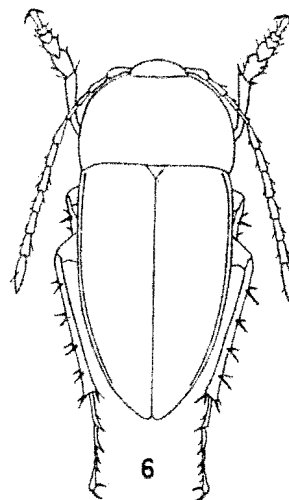
Subgén. EURYSPEONOMUS Jeann. 1919

Notable por su tamaño excepcional en el género *Speonomus*, hasta 5 mm. de longitud y por la estructura aberrante del órgano copulador que recuerda a la del subgénero precedente. En él figuran dos especies, una, *S. (Euryspeonomus) breulli* Jeann., común y extendida por toda la sierra del Aralar; la otra, *S. (Euryspeonomus) mendizabali* C. Bol., muy rara, propia del macizo de Ernio y del vecino Pagoeta.

SPEONOMUS (EURYSPEONOMUS) BREULLI Jeann. 1919

Universal en la sierra del Aralar (Navarra-Guipúzcoa): Cuevas de Allí o de Akelarre, de Lezegalde, de Martintxurito I, de Martintxurito II, de Urdenas, de Irutxin, de Alzotei, de Txemiñe, de Aparein, de Putxerri, de Basolo, de Kilixketa, de Etxabe, de Troskaeta, etc.

Se trata de una de las vulgaridades de la fauna cavernícola del Aralar, frecuente en todas las cavidades visitadas de la indicada sierra.



**SPEONOMUS (Euryspeonomus)
breulli Jeann**

Macho de la cueva de Basolo, en la sierra del Aralar (Guipúzcoa)

SPEONOMUS (EURYSPEONOMUS) MENDIZABILI C. Bol. 1921

Guipúzcoa: Cueva de Mendikute, en Albiztur, Tolosa; cueva de Pagoeta, en el monte del mismo nombre, al NW del macizo de Ernio.

Cavernícola descrito por C. BOLIVAR en 1921 sobre una única hembra recogida por el Dr. JEANNEL en 1919 en la cueva de Mendikute, y colocado por el referido autor, con las debidas reservas, en el subgénero *Euryspeonomus*, ante lo difícil que resultaba fijar su posición en el cuadro de los *Speonomus* sin el examen del macho.

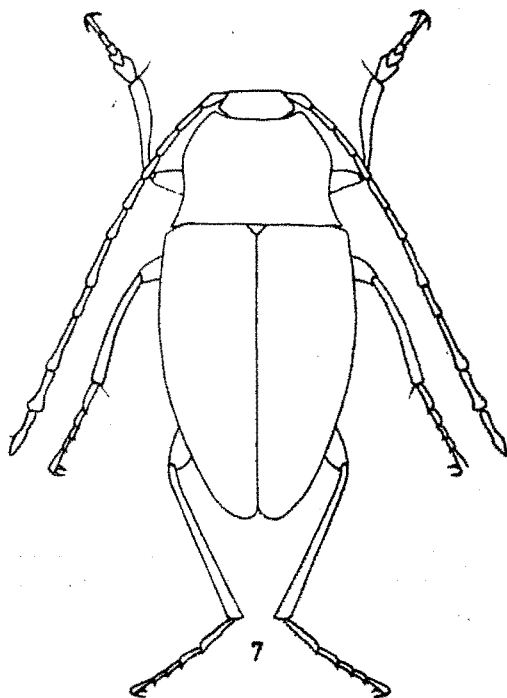
Pasaron los años sin nuevos intentos de captura, pero a partir de 1935 ZARIQUIEY y el autor de esta nota primero, y los Sres. ELOSEGUI y GALAN después, efectuamos repetidas visitas a la cueva de Mendikute, con el sólo propósito de capturar a este enigmático *Speonomus*, sin que la observación directa, ni el empleo de cebos dieran resultado alguno. Finalmente, cuando abandonado ya todo intento de captura, ante la extrema rareza de esta especie, excepcional entre los *Bathysciinae*, el Sr. GALAN tuvo la suerte de recoger en la cueva de Pagoeta una serie de ejemplares machos y hembras del codiciado insecto conviviendo, al igual que en la cueva de Mendikute, con una numerosa población de *Speocharidius breulli* Jeann.

Ello ha permitido confirmar el punto de vista de C. BOLIVAR, seguido por JEANNEL, relativo a la colocación de *mendizabali* en el subgénero *Euryspeonomus*, con el que comparte la particular estructura de la genitalia masculina. Se mantiene, no obstante, altamente diferenciado de *breulli*, tipo del subgénero, como pongo de manifiesto en mi última contribución al conocimiento de los *Bathysciinae* guipuzcoanos.

Gén. ARANZADIELLA Esp. 1972

Pertenece a la serie filética de *Speonomus*, grupo de los infraflagelados de JEANNEL (grupo IV, subgrupo 1 de LANEYRIE), dentro del cual se sitúa en la vecindad de *Bathysciella* Jeann., de los Bajos Pirineos franceses, del que imita el aspecto general y con el que tiene de común el protórax campaniforme, la notable longitud de las antenas que alcanzan el borde apical de los élitros, la estructura de las patas, etc. (Fig. 7), pero bien separado de éste por los élitros sin estría sutural y con la puntuación irregular, no alineada de través y sin formar estriolas transversas, y por los estilos del órgano copulador mucho más largos que el lóbulo medio y con el penacho de pelos muy denso y notablemente alargado.

Un solo representante localizado en el dominio subterráneo del extremo NW de Guipúzcoa:



ARANZADIELLA LEIZAOLAI Esp.,
Macho de la sima de Kobeta (Guipúzcoa)

ARANZADIELLA LEIZAOLAI Esp. 1972

Guipúzcoa: Sima de Kobeta, en Olatz, un macho y dos hembras.

Gén. SPEOCHARIDIUS Jeann. 1919

Género muy evolucionado, de facies foleunoide y morfológicamente aislado de los restantes *Bathys-*

ciinae vasco-navarros, si bien los caracteres del órgano copulador parecen aproximarlos a *Urbasolus* y a *Euryspeonomus*, ya que como en éstos los estilos carecen de mechón de pelos, particularidad excepcional en la serie filética de *Speonomus* a la que todos ellos pertenecen. Dicha particularidad y el hecho de que *Speocharidius* cohabite en las cuevas de Mendikute y de Pagoeta con *S. (Euryspeonomus) mendizabali* C. Bol., sugiere a JEANNEL la hipótesis de que *Speocharidius* se originó por una mutación del tronco más antiguo de los *Euryspeonomus*, del mismo modo que el género *Bathysciella* de las Arbailes deriva del tronco del *Speonomus alexinae* con idénticos estilos y habitando las mismas cuevas; en ambos casos el mutante foleunoide tiende a suplantar al elemento no modificado, batiscioide, como parece demostrarlo la abundancia de *Speocharidius* y *Bathysciella* frente a la rareza de sus oponentes.

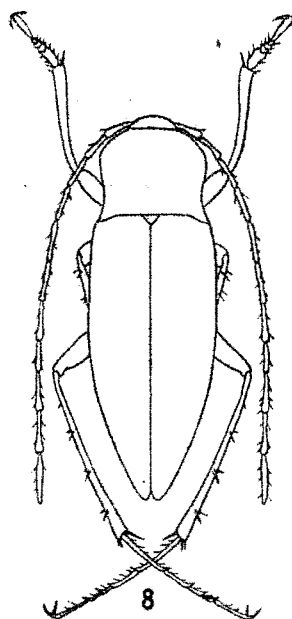
Los cuatro representantes actualmente conocidos se localizan en la zona media septentrional de Guipúzcoa, entre los cursos del Oria y del Urola.

SPEOCHARIDIUS FILICORNIS Jeann. 1919

Guipúzcoa: Cueva de Ernialde o de Aitzkoate, en Tolosa.

SPEOCHARIDIUS BREUILI Jeann. 1919

Guipúzcoa: Cuevas de Mendikute, Txorrore y Santutxo, en Albiztur; complejo Leize Aundia-Sabe Saia-ko Leizea, cueva de Celatun, cueva de Sagaln Zelaya, y sima de Ernio, en el macizo de Ernio; cueva de Pagoeta en el macizo del mismo nombre próximo a Ernio.



SPEOCHARIDIUS BREUILI Jeann.,
Macho de la
Cueva de Mendikute (Guipúzcoa)

SPEOCHARIDIUS BOLIVARI Jeann. 1919

Guipúzcoa: Cuevas de Arrobieta y de Ezkiita, en Anoeta.

SPEOCHARIDIUS GALANI Esp. 1970

Guipúzcoa: Sima de Guardetxe-Aurre I, entre Usurbil y Orio, en la orilla izquierda del Oria.

Separado geográficamente y muy distinto de los restantes *Speocharidius* por la talla mucho menor, el dimorfismo sexual menos acentuado, el cuerpo del macho proporcionalmente más corto y más robusto, las antenas asimismo más cortas, el protórax más fuertemente transversal y por otras varias particularidades que aseguran su independencia específica.

Gén. BATHYSCIOLA Jeann. 1910

Género de amplia distribución geográfica y muy rico en especies, en su mayor parte muscícolas y endogeas, las menos cavernícolas, todas ellas poco modificadas.

De las diferentes especies que habitan el norte de España, dos han sido señaladas de la región aquí estudiada.

BATHYSCIOLA (s.str.) SCHIODTEI Kiesw. 1850

Especie muscícola, pero penetrando voluntariamente en el interior de las cuevas.

Representada en el dominio subterráneo vasconavarro por las dos siguientes razas:

Subsp. *azuai* C. Bol. 1921. Cueva de Txorroite, en Albiztur.

Subsp. *breuili* C. Bol. 1921. Cueva de Landarbaso o de Aitzbitarte, en Rentería.

BATHYSCIOLA (s.str.) RUGOSA Sharp. 1872

Especie asimismo muscícola, propia de los Montes Cantábricos y de la parte occidental de la vertiente española de los Pirineos, presente, a veces, en las entradas y vestíbulos de las cuevas.

Navarra: Cueva de Orobe, en Alsasua; cueva de Darán-Darán, en Olazagutía.

Laboratorio de Zoología (1)
Facultad de Ciencias
Universidad de Barcelona

(1) Este trabajo se ha beneficiado de la ayuda concedida a la Cátedra de Zoología (Invertebrados) con cargo al crédito destinado al fomento de la investigación de la Universidad.

BIBLIOGRAFIA

- COIFFAIT, H., 1965.—Nouveaux *Speocharis* du groupe de *S. cantabricus* (Col. *Bathysciinae*). *Ann. Spé-léol.*, t. XX, fasc. 2, p. 289-294.
- ESPAÑOL, F., 1945.—Coleópteros nuevos de la sierra del Aralar. *Bathysciinae*, *Eos*, t. XXI, 3-4, p. 268-273.
- ESPAÑOL, F., 1948.—Resultados de una campaña biospeleológica realizada en la región media occidental de Navarra, durante la segunda quincena de septiembre de 1947. *Eos*, t. XXIV, 2, p. 233-245.
- ESPAÑOL, F., 1950.—Contribución al conocimiento de los *Bathysciinae* vasco-navarros. *Pirineos*, 15-16, año VI, p. 81-122.
- ESPAÑOL, F., MATEU, J., 1950.—Sobre algunos insectos cavernícolas del país vasco-navarro. *Munibe*, año II, cuad. 4, p. 181-183.
- ESPAÑOL, F., 1958.—La evolución de la fauna coleopterológica en las cavidades subterráneas españolas. *Publ. Inst. Biol. Apl.*, t. XXVII, p. 81-88.
- ESPAÑOL, F., 1966.—Los *Bathysciinae* cavernícolas de la vertiente española de los Pirineos (Col. *Catopidae*). *Act. V Congr. Intern. Estud. Piren.*, 2, p. 237-240. Jaca.
- ESPAÑOL, F., 1970.—Un nuevo *Bathysciinae* cavernícola de Guipúzcoa (Col. *Catopidae*). *Speleon*, 17, p. 59-62.
- ESPAÑOL, F., 1972.—Sobre *Bathysciinae* de Guipúzcoa (Col. *Catopidae*). *Eos*, en curso de publicación.
- GALAN, C., 1970.—Complejo Leize-Aundia II-Sabe Saia-ko-Leizia. Biospeleología. *Munibe*, XXII, 3/4, p. 181-182.
- JEANNEL, R., 1924.—Monographie des *Bathysciinae*. *Arch. Zool. Exp. Gén.*, t. 63.
- JEANNEL, R., 1950.—Sur les *Bathysciites* du Guipúzcoa. *Not. Biospeol.*, V, p. 57-61.
- NEGRE, J., 1965.—Un nuevo *Speocharis* de Vizcaya. *Misc. Zool.*, vol. II, fasc. 1, p. 93.

NOTAS ARQUEOLOGICAS

KOBIE (Bilbao)

Grupo Espeleológico Vizcaíno. Excma. Diputación de Vizcaya
Boletín n.º 5 - 1974

UNA AZAGAYA ISTURITZENSE EN BOLINKOBA (Abadiano-Vizcaya)

Por JOSE MIGUEL DE BARANDIARAN

(Recibido 31-7-73)

El hallazgo de azagayas o dardos de hueso y cuerno es bastante frecuente en las estaciones o moradas del hombre paleolítico. En el nivel gravetiense de la de **Bolinkoba** —cueva de Abadiano— apareció el extremo de una de tales armas, asociado a una industria lítica en la que abundaban los buriles de Noailles. Está labrado y parcialmente pulido. Es de sección oval, ligeramente aplanado en su cara ventral. En su cara dorsal tiene numerosas estrías paralelas entre sí y transversales al eje de la pieza, irregularmente esparcidas. **Vid. fig. adjunta.**

Se trata de una pieza semejante a otra que apareció en un estrato, al parecer, gravetiense de **Usategui** (Atáun); a las también gravetienses que, en número de 150, salieron en **Isturitz** y que R. de St. Périer considera como bases de azagayas; a las del abrigo y de la cueva de **Battuts** (Tarn) de igual época, descritas por J. F. Alaux, quien cita otras aparecidas en **Roc-de-Combe** (Lot), de **Abri du Facteur** (Dordoña) y en **Roc-de-Gavaudun** (Lot-et-Garonne); a la del abrigo del «**Chasseur à Vilhonneur**» (Charente), descrita por André Ragout; a la de **Gargas**; a las del abrigo de **Labattut** (Dordoña); a una de **Téoulé** (Haute-Garonne); a las del abrigo **Pataud** (Dordoña); a las de **Roque Saint-Christophe**, de **La Farrassie**, del abrigo de **Petit-Puyrousseau**, de la cueva de **Rideaux**, del abrigo de **Lespeaux** (Girona), según N.-C. David, citado por D. de Sonnevile-Bordes (1).

Según esta última, tal pieza debe ser considerada como fósil director óseo del Perigordense superior

con buriles de Noailles. Su nombre «Azagaya de Isturitz», impuesto por St. Périer, ha sido adoptado también por D. de Sonnevile-Bordes y por N. C. David (2).

El hallazgo de esta azagaya en **Bolinkoba**, única de su género conocida hasta ahora en Vizcaya y rara en otros yacimientos (salvo en Isturitz, con 150 ejemplares y en Pataud, con 26), justifica la atribución de uno de los niveles de aquel yacimiento arqueológico al Gravetiense o Perigordense superior que dista de nosotros no menos de 20.000 años.

(1) J. M. DE BARANDIARAN: **Bolinkoba y otros yacimientos paleolíticos en la sierra de Amboto (Vizcaya)**. («Cuadernos de Historia primitiva», n.º 2. Madrid, 1950).

R. et S. de SAINT-PÉRIER: **La grotte d'Isturitz**, III, p. 126 y 127 (Paris, Masson et Cie Editeurs, 1952).

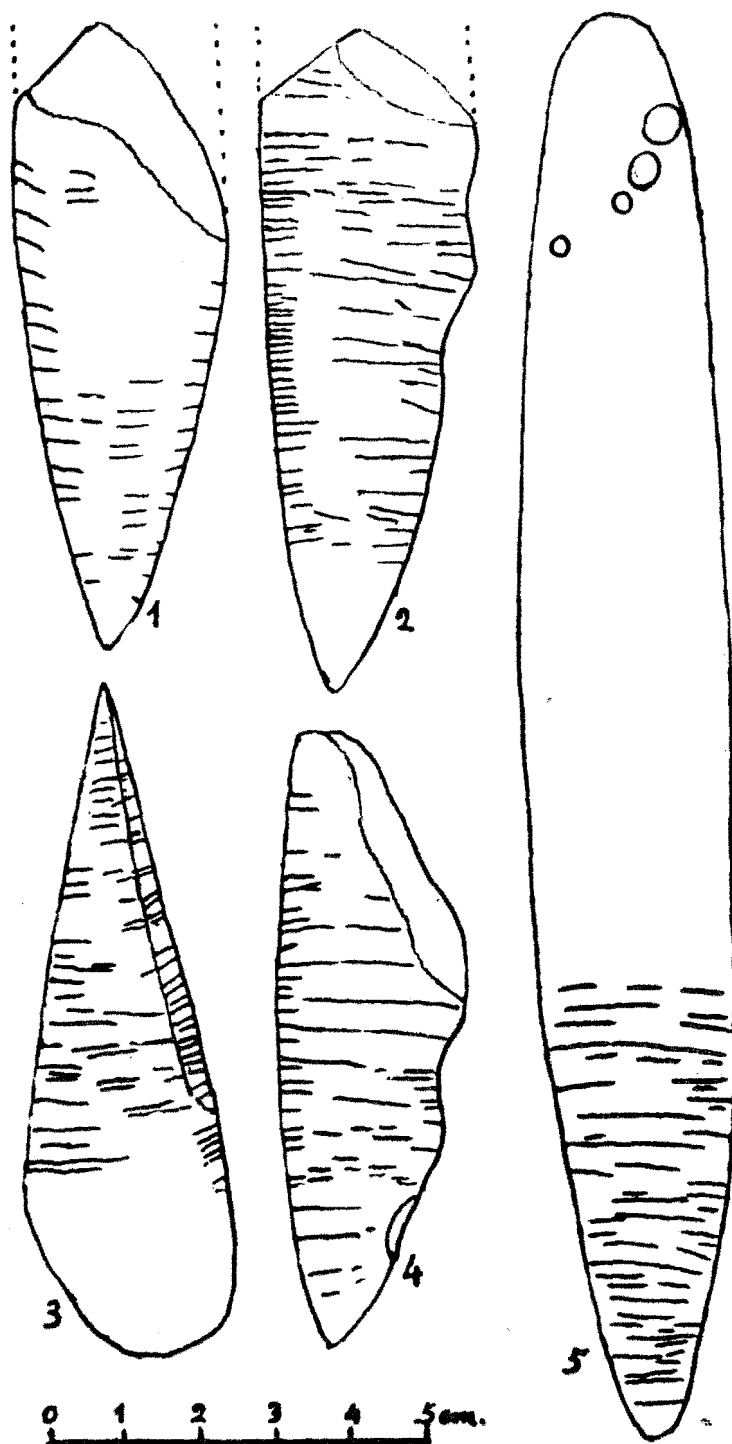
E. PASSEMARD: **La caverne d'Isturitz en Pays Basque** («Pré-histoire», tome IX, p. 33 et 34. Paris, Presses Universitaires de France, 1944).

J.-F. ALAUX: **Pointes osseuses à extrémité striée de l'abri des Battuts** (Tarn) («Bull. de la Soc. Préhist. Française», tome 68, p. 175).

A. RAGOUT: **Un proto-harpon aurignacien** («L'Anthropologie», tome 53, p. 68).

(2) D. de SONNEVILLE-BORDES: **Un fossile directeur osseux du Périgordien supérieur à burins de Noailles** («Bull. de la Soc. Préhist. Franç», tome 68, p. 44).

D. de SONNEVILLE-BORDES: **A propos des sagaies d'Isturitz** («Bull. de la Soc. Préhist. Franç», tome 69, pp. 100-101).



Azagayas Isturitzenses: 1, de Bolinkoba (Abadiano, Vizcaya); 2, de Usategui (Ataun, Guipúzcoa);
3, 4, 5, de Isturitz.

KOBIE (Bilbao)

Grupo Espeleológico Vizcaíno. Excmo. Diputación de Vizcaya
Boletín n.º 5 - 1974

Noticia de nuevas construcciones Megalíticas en las Provincias de Santander y Vizcaya (*)

Por PEDRO M.º GORROCHATEGUI, Ing.
y FCO. JAVIER GORROCHATEGUI

(Recibido 31-12-72)

PROVINCIA DE VIZCAYA:

ESTACION ESCATXABEL-SARACHO (Mapa n.º 1)

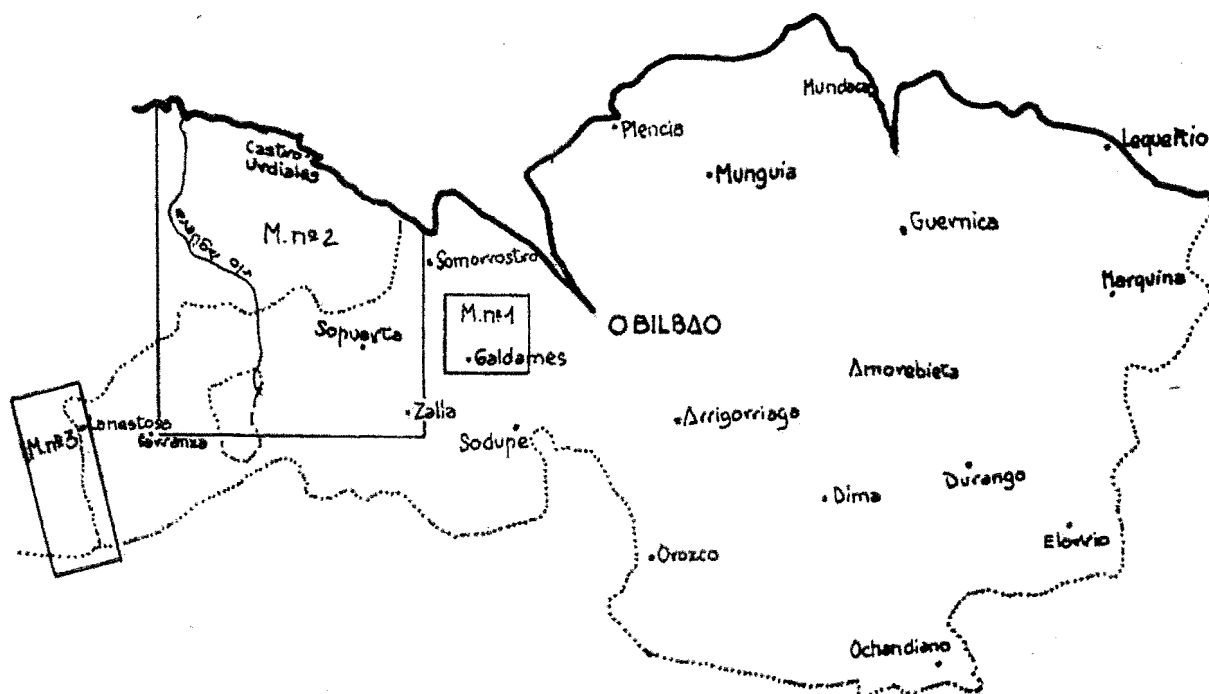
Suponiendo que los dólmenes ya conocidos de Escatxabel, Pico Mayor y Saracho podían no ser los únicos en la zona, hemos realizado varias prospecciones, hallando en la última de ellas el 18-II-73, en las proximidades de El Sauco, pero dando vista a

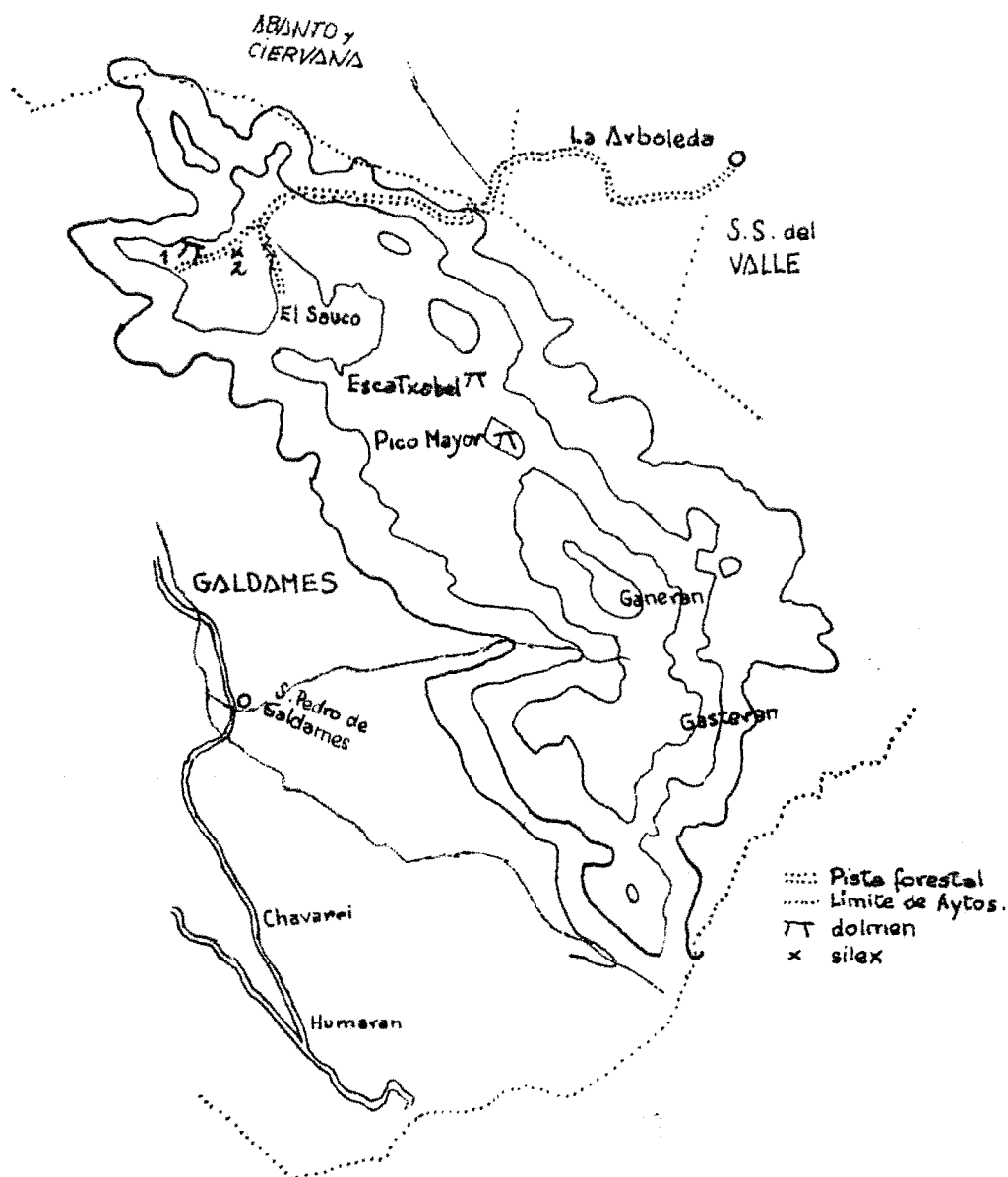
Somorrostro, un túmulo (n.º 1), que aunque muy deteriorado, permite apreciar la oquedad central.

Mide 4 m. de diámetro y fue construido con piedra caliza de regular tamaño.

(*) Esta nota es un avance al trabajo que aparecerá oportunamente en la Revista «Munibe» de San Sebastián.

SITUACION DE LAS ZONAS ESTUDIADAS (Ms 1,2,3)





DOLMENES DEL M. M. DE GALDAMES (M. M.).
(Estación Escatxobal: Sór.-c.:no)

A unos 150 m. del túmulo, en la pista forestal que parte del camino de Peñas Negras a El Sauco (n.º 2), hallamos dos lascas de sílex de distinto material, una de ellas con claras muestras de retoque, cuyo dibujo acompañamos (Fig. 16).

ESTACION MELLO-LARRIGADA (Mapa n.º 2)

Partiendo del Alto del Ilso, ahora mal llamado de Las Muñecas, recorrimos el 12 de octubre la divi-

soria de Vizcaya y Santander, pasando por el Mello, para terminar en la estación de gasolina de Laya, próxima a Larrigada.

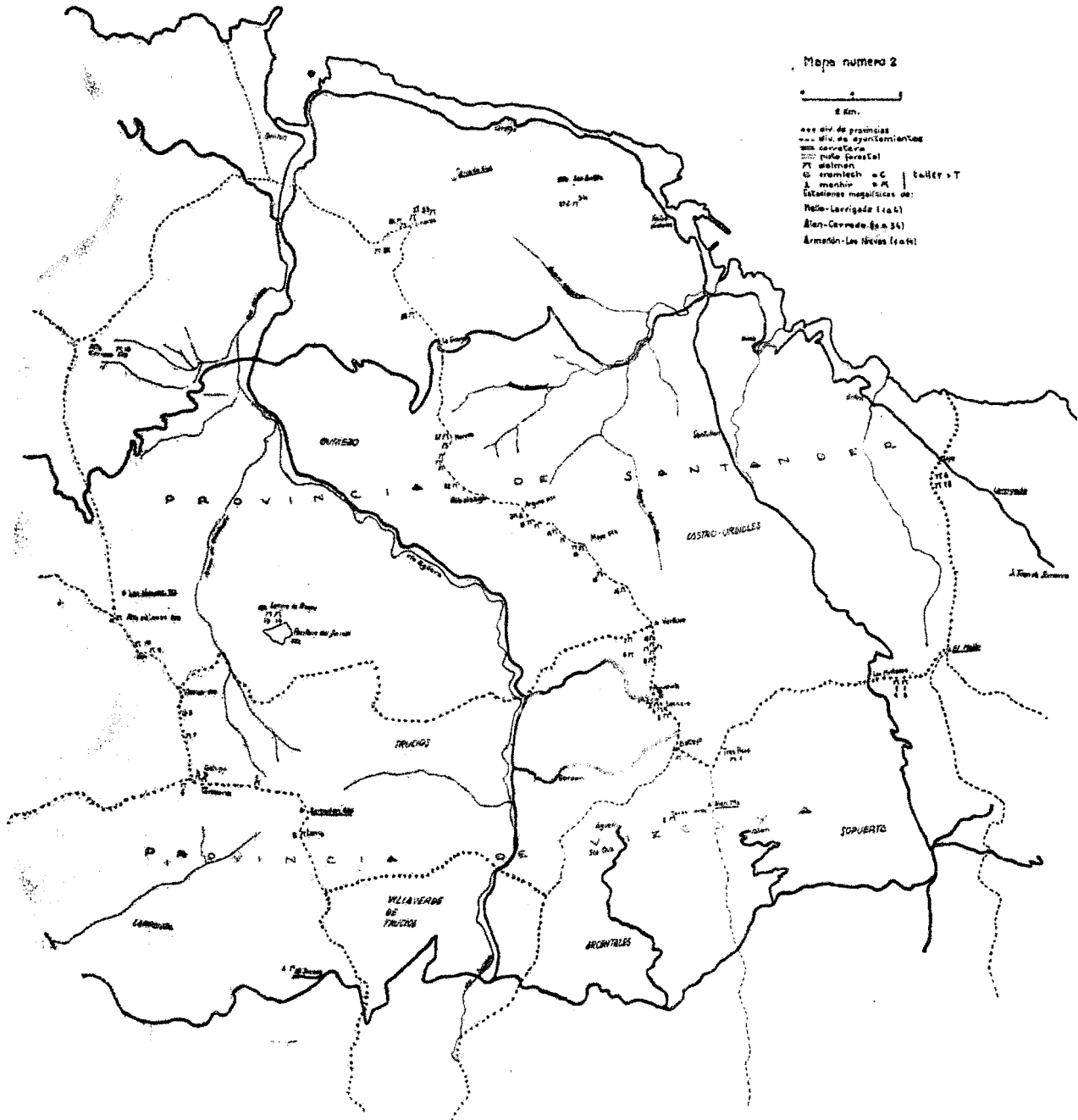
El año 1962 Intentamos dar con los restos de una ferrería de viento, que nos afirmaron se hallaban en el alto del Mello. No dimos con ella, pero nos pareció reconocer como dólmenes dos pequeños túmulos (1 y 2) situados en dos de los escalones llanos que se encuentran al ascender del alto del Ilso a la cumbre del Mello.

La crestería ha sufrido una gran transformación, al derribar el pinar que existía por aquella fecha y, sobre todo, por construirse un cortafuegos. No hemos dado con los túmulos que situábamos en la cota 550, long. 0° 32' y latitud 43° 18' 15".

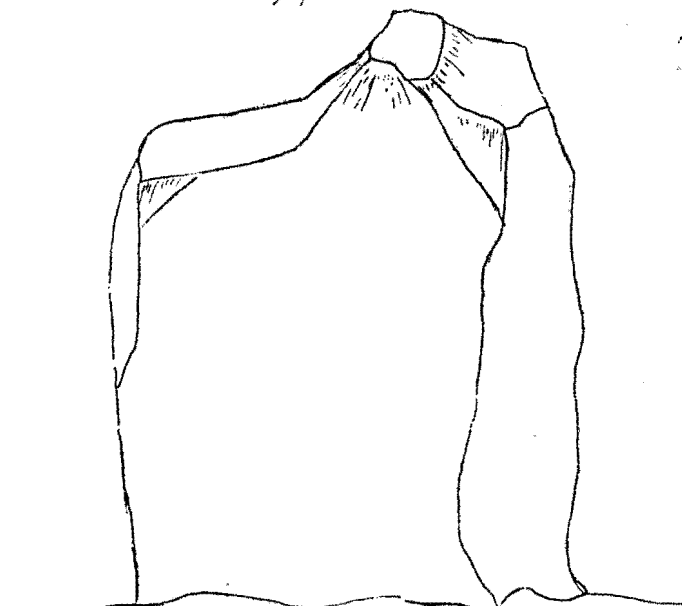
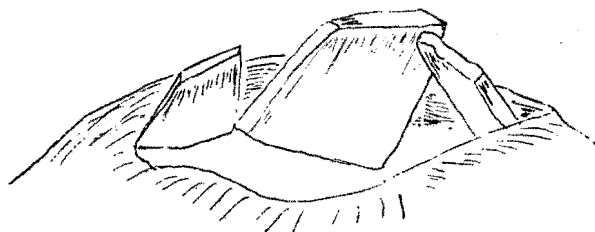
Pero descendiendo del Mello en dirección a Larri-gada, en el primer collado, llamado La Parada, hallamos restos de escorias de hierro en gran cantidad,

no apreciándose restos de edificación, escorias que quizás correspondan a la ferrería citada.

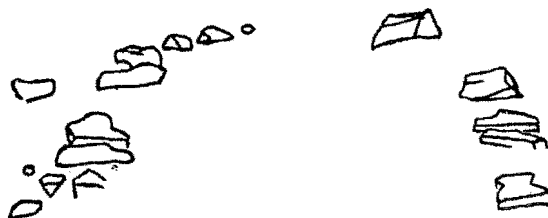
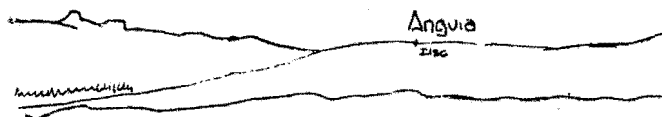
Siguiendo la crestería, ya cerca de Larri-gada, pasando un gran prado hallamos un dolmen (4) de 7 m. de diámetro por 0,5 m. de altura, en el que se aprecia la oquedad central, y que está parcialmente cortado por la carcava de uno de los dos prados, que próximos a él se unen a 90°. Está construido



Dolmen del Alto de todos (11 de Armanon-Las Mesas, M. n.º 2)



Ilso de Peruchote. (11 de Alen-Cervreio; M. n.º 2)



Restos de una cabaña al lado de un dolmen (→)
 Dolmen: 19 de Alen-Cervreio (M. n.º 2)

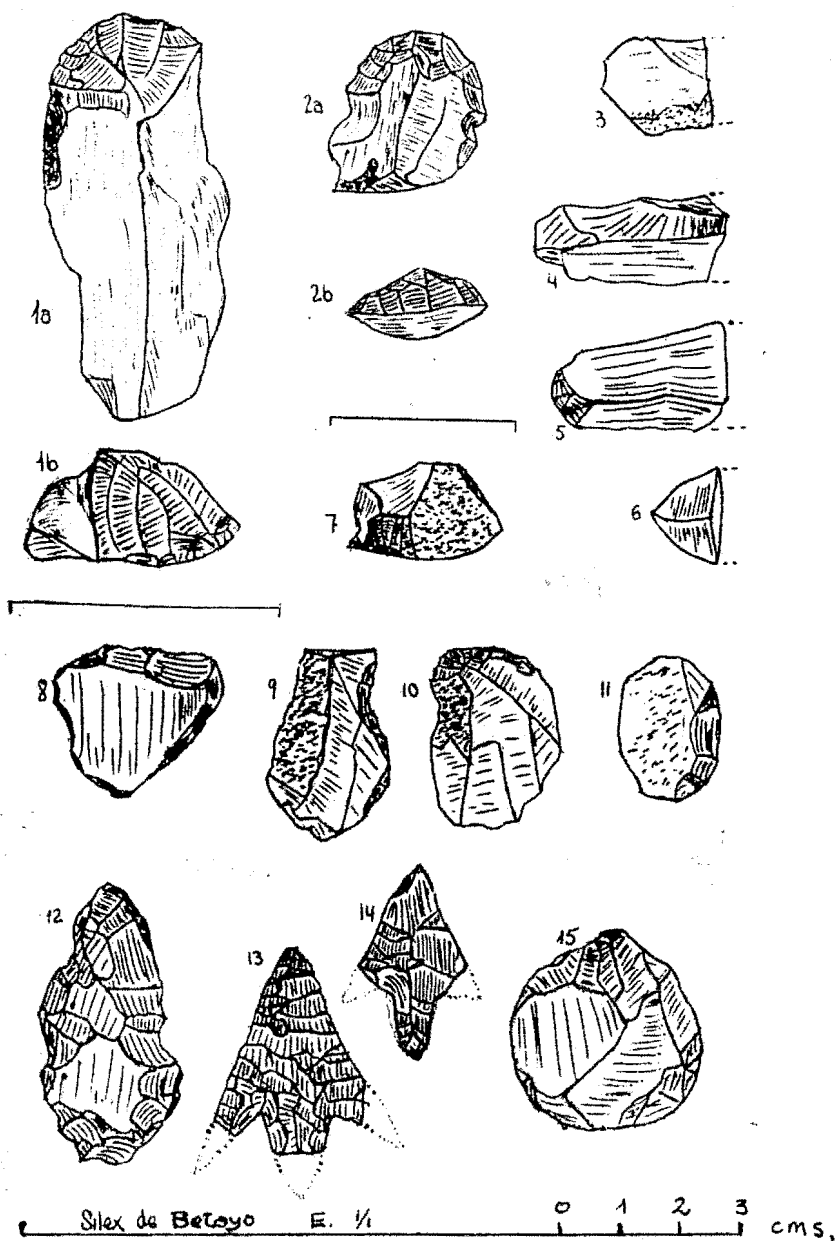


Fig. 16 E 1/1



Silex de Escatrabel

MATERIAL LÍMCO
DEL YACIMIENTO
DE BETAYO
ESTACION MEGALÍTICA
"ALÉN-CERREDO."

figs. 1 a 14 de Betayo, taller al aire libre (Vid. M. 2 n.º 4 T)
fig. 15 del camino de Alén
o de Betayo.

con piedras de arenisca y tierra, no apreciándose piedras grandes, lo cual no es de extrañar dada la proximidad de una construcción para el ganado. Se ve desde el mismo, Alen a 220° del N., y Pico Mayor a 145°.

Posiblemente un pequeño túmulo sin oquedad central (3) que se encuentra próximo al anterior, dentro del prado, corresponda a los restos de otro.

Esta zona Mello-Larrigada, en realidad, es una parte de la que llamamos Alen-Cerrodo, por ser una estribación de la misma. Ambas, con alturas comprendidas entre 300 m. y 750 m. envuelven a la zona de Castro-Urdiales por el E. S. y O.

DIVISORIA VIZCAYA-SANTANDER:

ALEN-CERREDO (Mapa n.º 2)

Se extiende esta estación por las lomas de Betayo, Laerrera, Peruchote, Campo Ventoso, Maya, Anguía, Ribalzaga y Linares, que unen Alen con Cerredo.

A pesar de sernos bastante bien conocida, dedicamos en 1973 ocho prospecciones más a la misma, con éxito, ya que actualmente podemos datar: 34 restos de dólmenes, 1 cromlech (1c) parcialmente conservados, 2 menhires (posiblemente un tercero) (1m, 2m, 3m) y 2 poblados o talleres de sílex (1T y 2T).

Por último, aunque su datación cronológica sólo es posible mediante su excavación, son dignos de mención, los fondos rectangulares de cabañas vecinos a varios dólmenes y dos grandes círculos* (1c) (de 60 m. y 40 m. de diámetro aprox.) formados por piedras de muy diverso tamaño, colocadas, la mayor parte formando un muro de pequeña altura y las más grandes clavadas verticalmente.

Salvo 4, que se hallan en estribaciones, los demás están situados a lo largo de la crestería. Parte de éstos se hallan sobre pequeñas prominencias naturales.

En general, se encuentran mal conservados siendo visible, en tan sólo 6 de ellos trazas de la arquitectura de la cámara; sin embargo, estimamos que la generalidad de los mismos corresponde al tipo de cista, acaso con 4 excepciones (Torosmoros (2), Laerrera I (3), Campo Ventoso 2 (9) y Cerredo (33).

La distribución según los diámetros de los túmulos es la siguiente: de 4 m. uno; de 5 m. cuatro; de 6 m. cinco; de 7 m. seis; de 8 m. tres; de 10 m. tres; de 11 m. uno; de 12 m. uno; de 13 m. dos; de 14 m. tres; de 15 m. uno; de 16 m. tres; de 17 m. uno y de 20 m. uno.

Los túmulos están contruidos con tierra y piedras de arenisca de regular tamaño, aunque en

proporción muy variada. Tan sólo uno, el de Maya 2, lo está exclusivamente con piedras de tamaño más que regular.

Actualmente, el pastoreo es aún intensivo, principalmente de caballar y vacuno, en régimen semi-salvaje, con estabulación del vacuno en nevadas y casi nunca del equino. El ovino, que ha disminuido en importancia, al aumentar las explotaciones forestales, practica un ciclo, sin desplazamientos grandes, de verano y otoño en los altos, e invierno y primavera en los valles. Es decir, prácticamente no hay trashumancia. Estas formas de pastoreo citadas son tradicionales en la zona.

Pese a ser oriundos de la zona parte del grupo que ha investigado la misma, no conocemos leyendas ni tradiciones relativas a estos monumentos, únicamente que en Santa Cruz de Arcetales, antes de la guerra civil, afirmaba un pastor, en 1933, que en Laerrera (3 dólmenes, 1 cromlech y un liso), había «corrales de moros».

Únicamente conocemos el nombre propio de un dolmen, el de Torosmoros en Jeretambre (Arcetales).

De algunos de los dólmenes ya habíamos dado noticias en «Munibe 3», 1959 y en «El Correo Español-El Pueblo Vasco», de fechas 11-5-62 y 19-5-64.

ARMAÑON-LAS NIEVES (Mapa n.º 2)

Se extiende esta estación desde el Alto de Escrita, a través de Lama, Armañón, Carcelares, Viroleo y Las Nieves, hasta el monte Guriezo sobre Liendo. Tiene una estribación hacia Carranza (El Suceso) y otra hacia Guriezo (El Juncal).

A finales de 1972, en el Suceso (Carranza), a 50 m. de la plaza de toros y a 10 m. del camino que de ésta conduce al monumento a la Virgen, comprobamos la existencia de un túmulo de 12 m. de diámetro por 0,7 m. (1) de altura. La depresión central, tiene 2,5 m. de eje mayor por 0,5 m. de profundidad. El túmulo se halla cubierto de maleza, brezo y helecho, apreciándose tan sólo una piedra de cierto tamaño al borde de la depresión.

A continuación de este dolmen se encuentran los de Lama (2), Galupa I y II (2 y 4) y Carcelares (5) (publicados en Munibe 2/3, 1960 y Munibe I, 1961).

Como a 100 m. de los de Galupa, en dirección al Pico del Carlista, existe un pequeño túmulo (6) de forma circular, de 3 m. de diámetro por 0,3 m. de altura con depresión central.

Siguiendo la crestería que une Las Carcelares con la Ermita de Las Nieves, se llega a un pequeño collado donde confluyen dos de los canales de captación de aguas para el pantano del Juncal. En ese lugar, a 25 m. de una pequeña edificación, que apa-

rece registrada en el 1/50.000, y que tiene la traza de un refugio para los vigilantes de una línea eléctrica próxima, se encuentra un **dolmen** de forma oval (7), con el eje menor de 14 m. y el mayor de 20 m. Está compuesto por piedra de regular tamaño y tierra, no apareciendo piedras de tamaño grande, lo cual, por otra parte, no es de extrañar dada la proximidad de la edificación. El eje mayor en dirección N.O.-S.E.

Como a 100 m. del anterior y en la misma dirección antes señalada hacia la Ermita de Las Nieves, en el punto que una línea eléctrica, también señalada en el 1/50.000, corta la divisoria Vizcaya-Santander, existe un pequeño **cromlech** (8) de dos circunferencias concéntricas. La interior, bastante bien conservada, tiene 3,5 m. de diámetro. La exterior, mal conservada, tendría aparentemente 4,5 a 5 m. de diámetro.

Siguiendo siempre igual dirección, en la cota 684, ya dentro de la provincia de Santander, existe un **dolmen** (9) como de 10 m. de diámetro por 1,50 m. de altura, de piedra arenisca, más bien reducida de tamaño, y en el cual, a pesar de estar atravesado por una carcava de una plantación forestal, que lo ha derruido en parte, se aprecia la arquitectura de la cámara, estando alineada una de sus piedras, de como $1,75 \times 0,70$ m., con la citada carcava en la cual, igualmente, se ven otras de gran tamaño. La configuración del terreno quizás exagere su tamaño.

Cien metros más adelante, precisamente debajo del 8 de la cota 681 del plano 1/50.000, se encuentra un **dolmen** (10) de gran tamaño de 18 a 20 m. de diámetro por 2,5 m. de altura. Está construido como todos los de esta zona, con piedra arenisca de tamaño pequeño y tierra, siendo quizás en éste la tierra más abundante que en otros. Le ha desfigurado la misma carcava citada, pero menos que al anterior por ser de mayor tamaño. Se aprecia la oquedad central de lo que pudo ser cámara y no se encuentran en sus proximidades piedras grandes.

En éste, como el anterior, aunque menos, el terreno prominente sobre el que está construido también contribuye a hacerlo destacar.

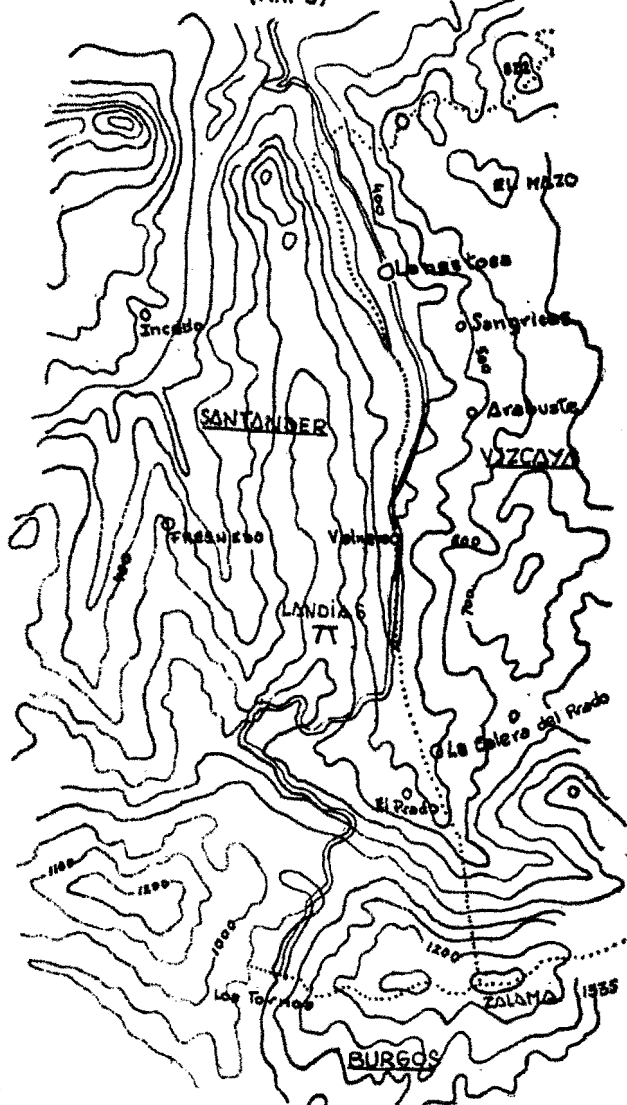
En el Alto Lodos, cota 728, en un punto de su llano opuesto a la Ermita de Las Nieves, se encuentra un **dolmen** (11) de unos 16 m. de diámetro por 2 m. de altura. Está construido con los mismos materiales de tierra y piedra arenisca, con predominio de esta última. Conserva parte de la cámara, pudiendo apreciarse una losa lateral grande y parte de la losa frontal rota que sostiene a aquélla. Es, de todos los de la zona, el mejor conservado y es posible que, en su excavación, se compruebe que tuvo una cámara alargada o una pequeña galería de acceso.

Es curioso que este dolmen, situado muy visible y próximo a la Ermita de Las Nieves donde anualmente se celebra una romería de bastante concurrencia, no haya despertado la curiosidad.

En el Munibe 1.º de 1961 citábamos la existencia de dos de estos monumentos, según nos había informado don José Llaguno de Arcentales.

Bajando de la Ermita de Las Nieves, atravesando la carretera Guriezo-Limpías, siguiendo la crestería en dirección al monte Guriezo, en el altiplano anterior a la cumbre de éste, justamente encima de Llendo, se encuentran los restos del último **dolmen** (12) que conocemos en esta dirección.

DOLMEN DE LANDIAS (M. n.º 3)



Se trata de un túmulo con oquedad central, muy semejante a los de la zona, de buen tamaño, sin muestras de las losas de la cámara. Antes de realizarse la plantación forestal era visible desde la carretera Santander-Bilbao, desde el alto Laredo-Liendo hasta el alto de Candina, por destacar netamente en el perfil del horizonte.

Partiendo de Carcelares hacia la derecha, bordeando Los Jorrios por el canal del Juncal, se llega al pantano.

En mayo de 1973, en la loma casi plana situada al N.O. del pantano del Juncal, a unos 100 m. del extremo N. de su presa, hallamos **dos grandes dólmenes** (13 y 14), distanciados entre sí 50 m. Ambos tienen un diámetro aproximado de 16 m. por 1,5 m. de altura y ambos en la cara E. de su túmulo presentan un rebaje como de comunicación de la cámara con el exterior, o bien de haber extraído,

a través del mismo, las piedras que formaban la cámara, ya que en ninguno de los dos se hallan muestras de las mismas. El lugar en que se hallan corresponde al que, en el plano del I.G.C. 1/50.000 denomina «Campo de Crespo», cota 586, Longitud 0° 22' Latitud 43° 18' 30".

PROVINCIA DE SANTANDER

DOLMEN DE LANDIAS (Mapa n.º 3)

En la estribación que parte de Los Tornos y que separa Lanestosa del Valle de Soba, bajando del alto por la carretera, en el siguiente collado al que parte la carretera para Fresnedo, se encuentra un túmulo, con oquedad central, de 10 m. de diámetro por 0,80 m. de altura. Está construido de piedra arenisca y tierra.

Hallazgo de un hacha pulimentada de las cercanías de Vidangoz (Navarra)

Por E. NOLTE Y ARAMBURU

(Recibido 14-12-72)

El 21 de mayo de 1972, en una excursión montañera realizada por Sheve Peña y un grupo de amigos, desde el puerto de Lazar a Vidangoz, tuvimos la suerte de hallar fortuitamente esta pieza que ahora comentamos.

Tras pasar por la cumbre del monte Sta. Bárbara (1.578 m.), iniciamos el descenso hacia Vidangoz a lo largo de una cresta, pasando por varias bordas que están a caballo sobre la cresta herbosa, ya derruidas, teniendo incluso uno de ellas un aprisco. Seguimos descendiendo y hallamos una tercera borda de grandes dimensiones con un cierre en la parte delantera a modo de redil. Por delante de esta borda, es decir, hacia el NE. comienza a elevarse la cresta, por lo que desde la borda hay que torcer 90° y dirigirse en dirección sensiblemente sur hasta dar con

la carretera que de Güesa va a Vidangoz, en el punto que dista unos 3 km. de esta última población.

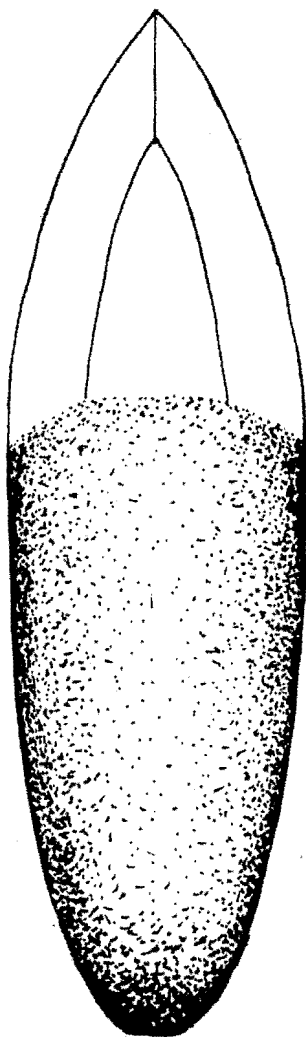
Precisamente unos 300 metros antes de llegar a la última borda indicada, y en el propio camino o sendero, hallamos personalmente este hacha que se confundía un poco con el resto de las piedras que allí había.

El lugar del hallazgo corresponde, creemos, al término municipal de El Roncal y sus coordenadas aproximadas son N-42°49'30" E-2°39' de la hoja n.º 143 del I.G.C.

El material es de ofita, estando bien pulimentado desde la parte media hasta el filo en ambas caras, no así hasta el talón que está groseramente tallado sin el acabado perfecto de la otra mitad. Tal como se aprecia en la fotografía, en planta, y en el gráfico,



Hacha pulimentada de las cercanías de Vidangoz (Navarra) vista en planta. Tamaño natural



Vista de perfil del hacha de Vidangoz

en perfil, tiene filo en doble bisel, siendo la planta de tipo trapezoidal y de sección oval. En la parte central del filo hay un gran desconchado, aparentemente rotura moderna por lo que queda interrumpido el filo, e igualmente le ocurre con el talón que le falta un pequeño trozo.

Tiene una longitud de 135 mm. y una anchura de 60 mm. tomado a la altura donde finaliza la zona pulimentada, prácticamente en la parte media; tiene un peso de 495 gr. Está cruzada de parte a parte por una pequeña veta de color blanquecino, tal como se aprecia en la fotografía.

Como paradigmas tenemos que en las excavaciones de Barandiarán, J. M. y Fdez. Medrano, D., en el dolmen de San Martín (1) se hallaron en el nivel inferior varios fragmentos de hachas de ofita de similar traza, asociados a industrias líticas caracterizadas por cuchillos y microsilex de tipo trapechos y triángulos.

Igualmente apareció un fragmento de hacha en las excavaciones del dolmen de «El Sotillo» (2). Igualmente son similares las hachas halladas en el conjunto de la Dehesa de S. Bartolomé, en Berroategueta (Alava) (3).

También se conocen estos tipos de hachas de las excavaciones de la cueva de Los Husos (Alava), materiales aún inéditos y excavados por el Dr. J. M. Apellániz y que serán publicados próximamente. Al tratarse de un hallazgo fortuito y sin acompañamiento de otras piezas ni estratigrafía alguna es difícil enmarcarla en el tiempo. No obstante a juzgar por las excavaciones de Los Husos, perfectamente datables por el método del C 14, podría asignarse a esta pieza una antigüedad de unos 2.200 años a. C.

(1) BARANDIARAN, J. M. & Fz. MEDRANO, DOMINGO: Excavación del dolmen de San Martín. Bol. «Inst. Sancho El Sabio», n.º 1-2, 1984, Vitoria.

(2) BARANDIARAN, J. M. - Fz. MEDRANO, D. - APELLANIZ, J. M.: Excavación del dolmen de El Sotillo. Ibíd.

(3) VALLESPI PEREZ, ENRIQUE: Conjuntos líticos de superficie del Museo Arqueológico de Alava. Estudios de Arqueología de Alava, tomo V, Vitoria, 1972.

Excavaciones sobre el mesolítico de Vizcaya en los años de 1972 y 1973, y el arte rupestre de Arenaza I. Cuevas de Arenaza I (Galdames) y abrigo de Kobeaga II (Ispaster)

Por el Dr. JUAN MARIA APELLANIZ

(Recibido 28-11-73)

La seriación cultural y cronológica de las etapas con cerámica en Vizcaya han llegado a un estado de formulación de una hipótesis general con trabajos que he hecho y que están ahora en curso de publicación (1). En espera de nuevas excavaciones y estudios de detalle que reformen o confirmen esta hipótesis, me ha parecido que se podría comenzar una revisión de los datos antiguos referentes al Paleolítico superior. Con ello se llegaría a aprovechar estos datos y con nuevas excavaciones se alcanzarían otros nuevos que ilustraran aquéllos y con todos se podría llegar a elaborar una hipótesis general que sirviera para la Investigación de los próximos años.

Así comencé la excavación de la **cueva de Arenaza I** en el término municipal de S. Pedro de Galdames, en compañía del Dr. J. Altuna, yacimiento que me pareció muy bien situado, de gran amplitud y previsiblemente de gran potencia. Esta elección se vio además confirmada por el descubrimiento de pinturas y grabados prehistóricos dentro de la misma lo que da a la cavidad un valor todavía mayor que el que yo mismo había imaginado.

El yacimiento está situado en la pared meridional del pequeño valle que se abre en S. Pedro de Galdames y se estira hacia la confluencia del valle de Sopuerta. Por su base discurre el río Galdames. El roquedal calizo en que se abre la cueva forma al E. un entrante a modo de cortadura estrecha y relativamente profunda que separa el Alto de Arena y el Pico de la Cruz, cortadura en la que asoma la **cueva de la Comandanta**.

El valle es estrecho y en la encañadura que forma su inicio a la altura del Barrio de Garay ofrece inmejorables posibilidades de caza. Lo mismo la

cortadura que menciono arriba a la que es fácil empujar los rebaños de cabras y sarríos que poblaron en épocas prehistóricas aquellos altos.

Desgraciadamente el yacimiento, a mi llegada, se hallaba perturbado en su superficie por los avatares a que había sido sometida la cueva, sucesivamente convertida en polvorín, mina y refugio de guerra. A pesar de todo se ha podido conseguir una estratigrafía segura, incluso de la zona superficial, aprovechando aquellas partes en que la violación era solamente muy ligera.

La estructura del yacimiento que he descubierto hasta el momento indica que la cueva ha pasado por dos etapas, una epi o mesolítica y otra reciente de épocas con cerámica.

a) LAS ETAPAS CON CERAMICA

Un nivel superficial, en toda la cueva revuelto, es el que en otros lugares llamo vascorromano. Se trata de una romanización del estilo y forma que describo en otro lugar (2) y producida en el s. IV de C. Gracias a la presencia de la cerámica romana, la estructura del nivel no presenta problemas especiales.

Bajo este nivel arqueológico se sitúa otro más antiguo y que parece extremadamente antiguo, probablemente tocando al Eneolítico I del Grupo de Los Husos y quizá anterior. Aún no he determinado con detalle estos extremos, pero presumo que este nivel está muy próximo a la introducción de la vida neolítica con la domesticación de animales, si no es un neolítico estricto.

b) LAS ETAPAS MESOLITICAS O EPIPALEOLITICAS

Bajo el nivel geológico que agrupa romanización y Eneolítico arcaico, se produce un fenómeno en Arenaza que la convierte en un inmenso charco. En épocas de sequía seguramente la población que ha abandonado de una forma general la cueva, vuelve esporádicamente a ella. Se trata de una estadia corta y alternativa en la que parte de la cueva queda libre de aguas, y parte probablemente inundada. Se trata de la etapa epipaleolítica y mesolítica. Por el momento la excavación ha levantado solamente los niveles correspondientes al mesolítico y toca ahora los epipaleolíticos. Existen dos dataciones por el C 14 para este tiempo que me parecen exageradas ya que alcanzan una edad equivalente de 7 a 8.000 años a. de C., fechación a todas luces abusiva, porque las de niveles correspondientes a éstos en Tarrerón (Lanestosa, Vizcaya) fueron fechados por el C 14 en New Jersey en 3.830 a. de C. Me parece que esta fechación convendría dar a los niveles descritos. De ahí que el nivel base con cerámica podría fácilmente alcanzar el 3.000 a. de C.

c) LAS PINTURAS Y GRABADOS

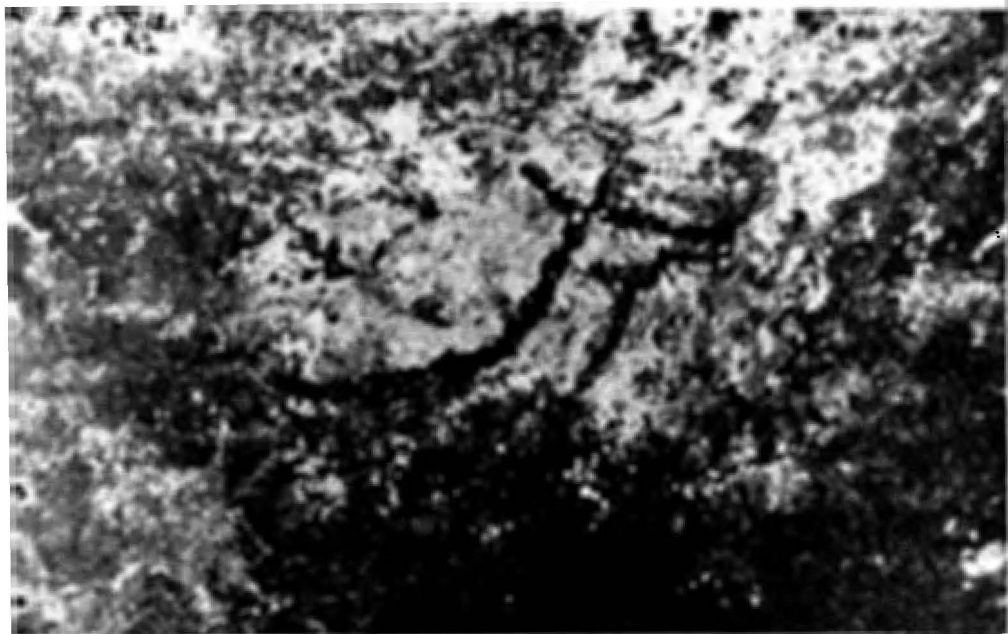
En una galería ciega que aboca al eje mayor de la cueva por el N.E. se contienen, en una pequeña saleta terminal, en forma alargada y en rampa una

serie de ciervas pintadas en silueta con tintas rojo oscuras pasando suavemente a pardas. Las ciervas están orientadas en el sentido de la terminación de la saleta, las que se alínean en la pared izquierda y en el sentido de la entrada las que se alínean en la derecha formando una especie de círculo. En el sentido del final de este círculo, se presenta un signo pintado en negro, signo no repetido en el comienzo del friso. En su mayoría se hallan deterioradas porque la caliza del terreno es fácilmente agrietable y salta en ligeras capas superficiales a modo de desconchamientos. Esto ha impedido analizar los detalles sobre todo superiores de los cuerpos de las ciervas. Pero la parte conservada de ellas así como el cuerpo casi completo de la que abre la serie permiten llegar a fijar varias conclusiones:

a) Que se trata de un friso similar al de las ciervas de la vecina cueva de Covalanas (Ramales de la Victoria).

b) Que no se trata sin embargo de la misma mano, sino de otra, que parece que tiene delante el friso de Covalanas y lo imita imponiendo una serie de variantes a las pinturas que lo acreditan como un discípulo del anterior. Estas variantes serían las siguientes:

a) Mayor amplitud concedida a las extremidades de los animales y mayor detalle, especialmente a las corvas así como el reforzamiento de la perspectiva de doble pata por par que se ve mucho menos intensamente en Covalanas.



Una de las ciervas pintadas de la cueva de Arenaza (San Pedro de Galdames, Vizcaya)

b) Desde el punto de vista técnico, la utilización de tampones mucho menos acusados que los de Covalanas y su abandono sucesivo para pasar a una técnica de línea, sucesión que parece producirse sin especial intervalo de tiempo como si todo el friso estuviera pintado de una sola y sobre el que no se hubiera vuelto a insistir.

c) Mayor extensión dada al color que ocupa, en casos, la totalidad del cuerpo del animal y olvida la silueta de Covalanas.

La utilización del ocre oscuro le distingue también del maestro de Covalanas. En general se aprecia que la mano no es tan experta, sobre todo en relación con las más pequeñas representaciones de Covalanas, pero se puede decir que el discipulazgo prometía dar mejores resultados aún.

d) Que cronológicamente parece ser contemporáneo, tal vez poco posterior a las obras de Covalanas, ya que tipológicamente repite un modelo. No parece, sin embargo, poder excluirse «a priori» que se haya producido un proceso inverso en que se haya partido de Arenaza para llegar a Covalanas. Pero los rastros de un creciente naturalismo y una menor esquematización que son propios de Arenaza parecen inclinar el ánimo a situarlas poco después de las de Covalanas.

Los grabados se hallan distanciados de las pinturas por pocas decenas de metros y situados en el eje mayor de la cueva sobre una pared alta a la que se llega salvando una rampa resbaladiza. La figura central es un gran bóvido orientado a derecha en el sentido de la salida de la galería con amplia perspectiva torcida, detalle muy cuidadoso en todo el desarrollo del cuerpo del animal del que solamente se puede ver la parte superior y casi todo él cruzado por un signo múltiple en forma de dientes de lobo que también se ve en yacimientos posteriores de la Edad del Bronce como la cueva Mayor de Atapuerca, Ojo Guareña, etc. En conjunto no parece fácil hurtarse a la idea de que se trata de dos fenómenos diferentes, uno paleolítico, otro muy posterior.

EL ABRIGO DE KOBEAGA II

En el término municipal de Ispáster y descubierto por E. Nolte, se sitúa un pequeño abrigo, en la pared N. de una de la serie de dolinas que recorren la pared meridional del pequeño corredor costero que se desarrolla entre Lequeitio y Laga. El abrigo en realidad se presenta ahora como la superficie de una colmatación de una cavidad más honda, abierta por erosión turbillonar entre una falla y un plano de estratificación, que continúa hacia el interior. El nombre de abrigo correspondería, pues, solamente

a la situación actual del yacimiento que ocupa el exterior de la cavidad.

En ella parece haber desarrollado su vida una pequeña comunidad de pescadores que lo utiliza en forma esporádica, tal vez una vez al año, tal vez más espaciadamente y que se dedica exclusivamente a la pesca de marisco. Las lapas constituyen la casi totalidad del botín y tienen al menos dos variedades: una la **Patella depresa** y otra la **Patella lusitánica**. Los caracoles (Monodonta) parecen, a simple vista, seguirles en número, pero en una proporción desmesuradamente inferior. Siguen ostras y mejillones en número parecido y los crustáceos parecen ocupar un lugar residual y menor. Estas apreciaciones naturalmente están sujetas a corrección por quien haya de estudiar estos materiales y obedecen a una consideración superficial propia de la excavación. Lo que no admite duda es que las lapas constituyen el verdadero botín de los pescadores. Los huesos de animales aparecen en una proporción todavía inferior a las de los mejillones y las ostras de modo que no parece haber una duda seria acerca de este grupo en tanto que dedicado a una actividad. No parece poder explicarse la presencia de estas cantidades de lapas recurriendo a las costumbres de las poblaciones costeras de Vizcaya que les llevan algunas veces a celebrar banquetes de este tipo en cuevas, ya que el instrumental que acompaña a los moluscos parece ser el propio de una comunidad que trabaja, no el de una que festeja. Este instrumental tiene un aspecto general microlítico y no laminar y seguramente hay que fecharlo hacia los últimos siglos del III milenio a. de C., probablemente en relación, pero con diferentes ocupaciones, del grupo que vive en Tarrerón por fechas relativamente parecidas, tal vez poco antes.

(1) APELLANIZ, J. M.: El grupo de Santimamiñe durante la prehistoria con cerámica del País Vasco. MUNIBE 2-4 (1973), págs. 217-227.

APELLANIZ, J. M.: Corpus de materiales de las culturas prehistóricas con cerámica de la población de cavernas del País Vasco. I Suplemento a MUNIBE. San Sebastián. 1974. (En prensa).

APELLANIZ, J. M.: Avance al estudio del Grupo de Los Husos en el País Vasco durante la prehistoria con cerámica. Estudios de Arqueología Alavesa 5 (1974). En prensa.

APELLANIZ, J. M.: Neolítico y Bronce en la Cornisa Cantábrica. Santander (1974). En prensa.

(2) APELLANIZ, J. M.: La romanización del País Vasco en los yacimientos en cuevas. En Estudios de Deusto XX (1972), págs. 305-310.

NOTAS PALEONTOLOGICAS

Hallazgos de Mamíferos Pleistocenos en Vizcaya

Por el Dr. JESUS ALTUNA

(Recibido 11-10-73)

En esta nota damos cuenta de los hallazgos esporádicos realizados últimamente en Vizcaya de tres especies de Mamíferos Pleistocenos: el rinoceronte lanudo, el reno y la hiena de las cavernas. En estos hallazgos ha intervenido nuestro amigo E. Nolte, a quien Vizcaya y el País Vasco entero le deben el descubrimiento de numerosos yacimientos prehistóricos y paleontológicos, así como la catalogación de las cuevas y simas de Vizcaya. A él debo también los datos referentes a los hallazgos que estudio aquí.

RINOCERONTE LANUDO

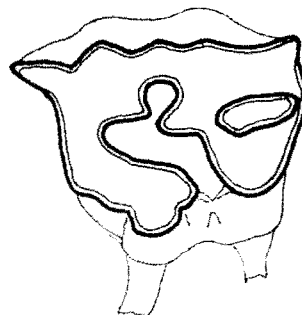
Coelolonta antiquitatis, Blumenbach

El hallazgo del rinoceronte lanudo tuvo lugar en la Cantera de la Vía, en Castrejana (Bilbao). La explosión de un barreno dejó al descubierto una bolsada de tierra con algunos restos óseos. Fueron recogidos por Agustín Royo, médico de Sopuerta, quien se los entregó a Ernesto Nolte. Este quiso recuperar más restos en el yacimiento, pero como es frecuente entre muchos directores de canteras, trincheras, autopistas, etc..., no recibió facilidades para ello.

A nosotros nos entregó una pieza que determinamos como un tercer molar superior izquierdo de leche de rinoceronte lanudo. El ejemplar se halla en la Sociedad de Ciencias Naturales «Aranzadi», de San Sebastián.

El molar se encuentra en bastante buen estado. Muestra un desgaste oclusal muy avanzado. Su cara anterior presenta residuos de una capa de cemento bastante gruesa. El parastilo y mesostilo están muy acusados. Entre ambos existe un surco anguloso que va desapareciendo paulatinamente hacia la base de la cara labial. Detrás del mesostilo hay otro

surco menos anguloso. A continuación, una ligera inflexión del esmalte y más atrás otra más acusada y amplia, tras la cual se encuentra el metastilo. En el borde lingual de la cara anterior arranca un cíngulo que asciende en esta misma cara anterior hasta la superficie oclusal sin que pueda precisarse



(Fig. 1)

Coelolonta antiquitatis. m³ izquierdo de leche.

hasta dónde y cómo continuaba. En la cara lingual, justamente delante del valle situado entre protocono e hipocono hay un pequeño grano saliente hacia arriba en la base de la corona. El stylidion y parastylidion, muy potentes, se aproximan mucho, pero sin llegar a unirse, por lo que la foseta media queda comunicada con el valle transversal que separa protocono e hipoceno. No existe antistylidion. La foseta posterior queda aislada totalmente, si bien su esmalte es tangente al esmalte de la cara posterior (Fig. 1).

Esta es la primera vez y, hasta el momento de redactar este trabajo, la única, en que aparece esta

especie en Vizcaya. Era conocida dentro del País Vasco en Guipúzcoa (nivel II de la cueva de Lezetxiki, Altuna 1972), en Navarra (Yacimiento de Coscobilo Ruiz de Gaona 1952) y en el País Vasco continental en Olha (Passemard 1924) e Isturitz (Passemard 1924; Bouchud 1951).

Este animal es común en muchos yacimientos europeos durante la glaciación würmiense. Sus restos indicadores de clima frío suelen aparecer asociados a los de mamut, reno y otras especies árticas.

RENO. *Rangifer tarandus*. L.

El hallazgo de esta especie tuvo lugar en la cueva de Arnotxe, en Cendóquiz (Arteaga), por parte de E. Nolte y F. J. Guezuraga. La cueva figura con el número VI-682 del catálogo de cuevas de E. Nolte (1968). Los descubridores hallaron a pocos centímetros de la superficie unos huesos de los que Nolte nos mostró uno en una visita que hicimos al «Grupo Espeleológico Vizcaíno». Determinamos el resto como un canon metacarpiano de reno. Esta pieza, según nos comunica Nolte, ha desaparecido del Centro citado y se ignora su paradero actual.

Posteriormente nosotros visitamos la cueva en compañía de P. Areso, obteniendo de un nivel situado a 5 cm. de la superficie actual, en la misma cata realizada por E. Nolte, un fragmento de mandíbula izquierda con la serie P_2-M_1 , que se conserva en la Sociedad «Aranzadi» de San Sebastián. La mandíbula está rota a la altura del M_2 , del que se conserva un trozo de la raíz. La rotura es reciente, producida probablemente por la cata de los descubridores del yacimiento. En cambio, la rotura en la parte del diastema, es antigua. La longitud alveolar P_2-P_4 es de 44,5 mm.

El reno era conocido ya en otros yacimientos vizcaínos. Fue descubierto por vez primera en la provincia en el yacimiento de Armiña (Berriatúa) por Gálvez Cañero, habiendo sido determinado por E. Harlé (1909). Posteriormente al hallazgo que reseñamos lo hemos determinado nosotros en el yacimiento Musteriense de Axló (Dima) (Altuna 1972), que está siendo excavado estos últimos años por J. M. de Barandiarán.

En el resto del País Vasco se le conoce en 6 yacimientos guipuzcoanos, (Aitzbitarte IV, Astigarra, Ermitia, Lezetxiki, Torre y Urtiaga), dos de Laburdi (Buheben y Olha) y uno de Baja Navarra (Isturitz). En los yacimientos del País Vasco continental es muchísimo más frecuente que en los del peninsular, en los cuales siempre se le encuentra en pequeña cantidad.

El reno es también un animal indicador de clima frío y paisajes abiertos, sin bosques, que alcanzó el País Vasco, en especial durante la última glaciación,

encontrando lugares más propicios en las llanuras situadas en las inmediaciones meridionales del Adour que en los valles cantábricos, más templados y adecuados para el desarrollo de especies arbóreas y en los que el ciervo fue siempre el animal dominante entre los grandes mamíferos.

HIENA MANCHADA. *Crocota crocuta* Erxleben

El hallazgo de esta especie tuvo lugar en la cueva de Atxagakoa, en Ueberuaga (Forua). La cueva figura con el número VI-234 del catálogo arriba citado de E. Nolte. Se abre en la cantera del mismo nombre. Con los trabajos de extracción de caliza quedó al descubierto la sección longitudinal de una cueva por un espacio de 25 m. Este tramo se hallaba cegado y fosilizado totalmente. En él apareció asociado a huesos de oso de las cavernas el resto de hiena que estudiamos.

Se trata de un fragmento de esplanocráneo que conserva el P^2 del lado derecho y el P^2 y P^3 del izquierdo. Sus medidas son:

	P^2d .	P^2s .	P^3s .
Longitud	18	18,6	24
Anchura	14,1	14,3	18,1

Por solo este resto no puede decidirse si se trata de la subespecie de las cavernas.

Es ésta la segunda vez que aparece la hiena en Vizcaya. Anteriormente fue citada por E. Nolte (1968) en la cueva Azkondo (S. Lorenzo, Mañaria). Fue determinado por A. Eraso, aunque se desconoce a qué tipo de hiena pertenece. Según Nolte dichos restos óseos fueron entregados en 1956 al Museo Arqueológico de Bilbao.

En Guipúzcoa se le conoce en siete yacimientos: Aitzbitarte IV, Aizkirri, Lezetxiki, Torre, Urtiaga, Labeko-koba y cueva de Urnieta. Estos dos últimos hallazgos son muy recientes. El de Labeko-koba se debe a la incesante actividad del Grupo Espeleológico de Mondragón. Es, hasta el presente, el que más restos de hiena de las cavernas ha proporcionado. Sus restos salen asociados a numerosos huesos de oso de las cavernas, bisonte y caballo. Se encuentran en la Sociedad «Aranzadi» y serán objeto de un próximo estudio. En la cueva de Urnieta (n.º 58 del Catálogo Espeleológico de Guipúzcoa publicado por la Sociedad «Aranzadi» (1969), ha sido hallado hace poco (septiembre de 1973) y los pocos restos aparecidos han salido asociados a numerosos de oso de las cavernas y a algunos pocos de león de las cavernas.

En Navarra se le conoce en el yacimiento de Coscobilo (Olazagutía), antes citado, y en el País Vasco septentrional, en Isturitz y Olha.

BIBLIOGRAFÍAS

- ALTUNA, J., 1972.—Fauna de Mamíferos de los yacimientos prehistóricos de Guipúzcoa. **Munibe XXIV**.
- BOUCHUD, J., 1951.—Etude paléontologique de la faune d'Isturitz. **Mammalia 15**, 184-203.
- «ARANZADI».—Sociedad de Ciencias Naturales, Catálogo Espeleológico de la provincia de Guipúzcoa (publicado en **Munibe** a partir de 1950 y recopilado en 1969 en publicación aparte de dicha Sociedad). San Sebastián.
- HARLE, E.—Essai d'une liste de Mammifères et Oiseaux Quaternaire connus jusqu'ici dans la Péninsule Ibérique. **Bull. Soc. Géol. de France**, 4.^a Sec. 9, 355-370.
- NOLTE, E., 1968.—Catálogo de simas y cuevas de la provincia de Vizcaya. **Publicaciones de la Diputación de Vizcaya**. Bilbao.
- PASSEMARD, E., 1924.—Les Stations Paléolithiques du Pays Basque et leurs relations avec les terrases d'alluvions de la Nive. Bayonne.
- RUIZ DE GAONA, M., 1952.—Noticia del hallazgo y destrucción del yacimiento Paleolítico Superior más importante de Navarra. **Actas del Primer Congreso Internacional de Estudios Pirenaicos**, 4, Sec. 3, 157-168.

NOTAS ETNOGRAFICAS

LAS NEVERAS DE VIZCAYA

Por JOSE M.^a SALBIDEGOITIA y
JOSE IGNACIO BARINAGA
(Recibido 4-10-73)

SUMMARY

Countryside ice-boxes, constructions made to obtain and keep ice, are witness of a type trade and technique which were commenced in Biscay early XVII Century and were finished three centuries later.

The setting up of ice factories in 1900, together with new Technology, the use of freezing liquids, and new sources of energy, caused that the early ice-boxes were left aside.

Nineteen ice-boxes have been found in Biscay, and they are all derelict. They vary in the way they are made, and are located at various heights above sea level. They have been classified into two types: the ones located above 1000 metres high and the ones located below 1000 metres high.

The upkeep and use of the ice-boxes were controlled by a contract between the highest bidder and the Municipal Government who owned the ice-boxes, except in those ice-boxes which were privately owned.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Schneegrube, deren Bau der Erlangung und Unterhaltung von Eis dient, hat sich als Zeuge eines Handels und einer Technik gebildet, die in Bizcaya Anfangs der XVII Jahrhundert begann und drei Jahrhunderte später einenden haben.

Die Anlage von Eisfabriken in Jahre 1900 mit der Beibringung neuer Technologie: Verwendung von flüssigen Kühlmitteln und neuen Energieformen, verdrängen die primitiven Schnee gruben.

Man hat 19 Schnee gruben in der Provinz Bizcaya katalogiert, alle von ihnen in sehr beschädigten Zustand. Unterschiedlich in ihrer Konstruktion und auf verschiedenen Höhen über der Niveau des Meeres gelegen, teilen sie sich in zwei Typen ein, über und unter 1000 Meter gelegen.

Die Erhaltung und Gebrauch der Schnee gruben, ausgenommen von Privatbesitz, wird durch ein Kontrakt zwischen dem Mieter und dem Stadthaus, Eigentümer der Schnee gruben, reguliert.

RESUME

La glacière, construction utilisée pour l'obtention et l'entretien de la glace, s'établit comme témoin d'un commerce et d'une technique qui commence, à Biscaye, au début du XVII^e siècle et finit trois siècles plus tard.

L'installation d'usines qui ont pour objet la fabrication de la glace, à l'année 1900 environ, avec l'apportation des nouvelles technologies: l'utilisation des fluides frigorigènes et les nouvelles formes d'énergie, déplacent aux glaciers primitives.

On a catalogué 19 glaciers à la province de Biscaye, toutes très détériorées. On peut classer les glaciers en deux catégories: les situés par-dessus et par-dessous des 1.000 mts sur le niveau de la mer. Elles ont des différences non seulement par sa situation d'altitude mais aussi par l'estructure de leurs constructions.

L'entretien et l'utilisation d'une glacière, sauf celles qui sont propriété privée, est réglé par un contrat entre l'adjudicataire et la mairie, propriétaire de la glacière.

Para el estudio de las neveras y la elaboración de la nieve como producto de uso, no hemos encontrado para Vizcaya ningún trabajo anterior, y ello nos ha animado a hacerlo, aunque esto vaya en detrimento de las conclusiones.

Las citas, como se puede apreciar en la bibliografía consultada, hablan de las distintas neveras, muy por encima y siempre fuera del lugar central de las obras. Se puede ver que las obras son o bien guías montaÑeras de ascensiones a cumbres de nuestra tierra, o bien mapas y diccionarios de geografía e historia que tanto auge tuvieron en el siglo XIX.

Por otra parte, nuestra dedicación a la espeleología nos ha hecho conocer con bastante exactitud nuestras montaÑas y los restos de antiguos aprovechamientos.

El trabajo ha sido realizado casi en grupo, y por ello debemos agradecer la colaboración de forma directa o indirecta a todos los miembros de este Grupo Espeleológico Vizcaíno, en especial a J. J. Aguirre, A. Alvarez, E. Martínez, C. Pérez y J. A. García Ruz.

También debemos agradecer la colaboración en cuanto a orientaciones dadas, a don Rafael García Serrano, profesor del Departamento de Etnología de la Universidad de Navarra, así como a las personas encuestadas. A todos ellos, muchas gracias.

INTRODUCCION

La nieve que cae sobre la tierra puede tener efectos desastrosos, tales como la destrucción de cosechas o de animales, pero también puede ser aprovechada como elemento útil al hombre.

Así llega un momento histórico en el que la utilización del frío se hace necesaria y el hombre lo pone a su servicio: conservación de alimentos y bebidas, para tratamiento de enfermedades, etc.

La explotación del frío ha sufrido bastantes transformaciones cualitativas, de ello nos da cuenta una ligera mirada a su evolución: tras la utilización de la materia prima natural, se llega a una transformación artificial de tipo físico mediante la utilización de sistemas electromecánicos.

Nosotros no vamos a hablar más que de la primera, es decir, del aprovechamiento de la nieve como forma natural, y lo hacemos porque creemos que un estudio monográfico de un aspecto muy concreto del trabajo humano puede servir a completar esa imagen del hombre histórico, como hombre económico.

Por otra parte, somos conscientes de que no se trata de un trabajo perfecto, ni ha sido esa nuestra intención, porque conocemos nuestras propias limitaciones. Nuestra intención es la de aportar una

serie de datos que hemos recogido más o menos sistemáticamente en nuestras andanzas por los montes y cuevas de nuestra provincia.

LA NIEVE EN VIZCAYA

Estando situada Vizcaya en el borde del mar Cantábrico y en zona templada, con clima templado y lluvioso, tiene unos inviernos que si bien son suaves son suficientes para que haga aparición la nieve en sus montes.

Por otra parte, si tenemos en cuenta su montuosidad, con bastantes cumbres que superan los 1.000 metros sobre el nivel del mar, podemos ir acercándonos hacia la concreción de la materia prima.

En los altos macizos de Vizcaya (Amboto, Ezkubaratz, Aramotz, Oitz, Gorbea, Ordunte, etc.) las precipitaciones son en forma de nieve desde mediados del mes de noviembre hasta mediado el mes de abril. En las zonas de montaña más baja se conserva de forma intermitente desde el mes de diciembre hasta el de marzo.

LA CONSTRUCCION DE LAS NEVERAS

La nevera es una edificación resistente destinada a transformar la nieve en hielo y conservarlo. Los materiales típicos de estas construcciones son: piedra caliza o arenisca, estructura de madera para la cubierta y tejas.

Las primeras neveras se construyeron en Vizcaya en los comienzos del siglo XVII, siglo en el que tuvieron gran auge, manteniéndose hasta comienzos de este siglo XX. Es decir, que esta producción de nieve en neveras de montaña ha tenido una duración de tres siglos exactos.

Hemos podido constatar dos tipos distintos en la construcción de las neveras (1):

1.º Neveras que aprovechan una zona o dolina natural, son las de mayor profundidad. Se encuentran a una altitud de 1.100 metros sobre el nivel del mar, en zonas kársticas y normalmente en lugares de difícil acceso. Están mínimamente habilitadas por el hombre, el trabajo ahorrado al no tener que construirla se utiliza en la obra de caminos de acceso. Tienen la ventaja de conservar durante más tiempo la nieve.

Como ejemplos de este tipo tenemos en Vizcaya, la llamada Neberabaltz, situada en el monte Gorbea, y la de Orduña, en la sierra de Txarlazo (2).

(1) De otro tipo, existe en la llamada Neberondo (Durango) al estilo de la existente en Izarraitz (Azpeitia, Guipúzcoa), pero es de reciente construcción y nunca se ha utilizado como tal.

(2) De este tipo existen también en Elurzulo (Aralar, Guipúzcoa), en Aratz (Altzania, Alava) y en Artzamburu (Oñate, Guipúzcoa).

2.º Neveras que se han construido aprovechando desniveles terrosos o simplemente en campos de arenisca. Se realiza una excavación con las medidas deseadas y se recubre con piedras de arenisca o de caliza, según la zona donde esté situada, pudiendo ser de mampostería o de sillería.

Su profundidad oscila entre los 6 y los 12 metros, y su anchura de 4 a 8 metros. Según las condiciones del terreno o su altitud, suelen poseer en su base un pequeño túnel que tiene salida al exterior y sirve para el desagüe del agua que se ha ido licuando. Para este fin posee también distintos agujeros pequeños en las paredes para que por allí vaya filtrando el agua de la zona alta.

Por encima del nivel del suelo emergía una construcción circular con tejado redondo, o de cuatro aguas, poseyendo una puerta y un pequeño balcón desde el que se tendía una escalera de mano. Encima de la puerta existía un torno de madera para subir los bloques de hielo. Algo más alto que el nivel del suelo, es decir, en la parte alta de la nevera, existía una especie de camarote o «ganbara» en la que se almacenaban hierbas y hojas secas durante el verano y otoño.

A este tipo corresponden prácticamente todas las restantes neveras de Vizcaya, aunque la de Villaro y Nebarazar (Dima) no tenían tejado y sólo era el agujero artificial por encontrarse en lugares altos (unos 1.000 metros). Como ejemplo más típico y mejor conservado en la actualidad tenemos la nevera de Astikurutz (Ochandiano), que merece la pena ser restaurada.

SU ELABORACION

En primer lugar, durante el verano y el otoño se recogía hierba u hojas secas que se almacenaban en la plataforma situada encima del pozo. Después se echaba en el fondo una capa de estas hierbas, hojas o helechos, según los casos, que hace de esponja para la licuación.

Tras la caída de la nieve en los alrededores de la nevera, se hacen bolas de nieve compacta que se hacen rodar por la pendiente, para ello es necesario tener una zona superior de fácil recogida.

A veces se transportaban en «narrias» estas bolas desde zonas algo más alejadas, que se introducían en la nevera.

Una vez introducida la nieve que se consideraba suficiente, se prensaba con los pies o con mazas y palas hasta formar una capa de 1,5 ó 2 metros. Se cubría con una capa de hierba u hojas secas para volver a arrojar la nieve que se prensaba por el mismo procedimiento hasta una altura de un metro. Seguidamente se volvía a echar la hierba seca y repetir la operación hasta llenar la nevera, acabando con una capa de hierba seca.

También en algunos lugares a la capa superior se agregaba sal, su disolución contribuye a bajar el punto de fusión de la nieve, con el fin de hacer de manto aislante respecto de las otras capas situadas por debajo de ella.

Pero aunque las diferencias de la elaboración están totalmente influidas por la situación geográfica de cada nevera, éstas no son de gran importancia y se especificará en cada caso concreto.

EL TRANSPORTE Y SU COMERCIO

En las neveras situadas en lugares altos por ser de difícil acceso, el transporte se hacía generalmente en mulos, llevaban dos odres cada uno, donde se metía la nieve y se prensaba. Así, de esta forma, se llevaba desde el monte hasta las zonas de consumo. Como estos odres estaban muy fríos se cubría la panza del mulo con una piel de cabra, que es buen aislante, para que no se enfriase.

En las situadas en lugares bajos o de fácil acceso, el transporte se hacía en carros tirados ya bien por bueyes como por caballos, según los casos. En estas se sacaba la nieve en bloques, que eran cortados con barras e izados por el torno, y después, en los carros, iban hasta su destino.

Normalmente el transporte se hacía por la noche, pues su utilización prácticamente sólo se hacía en verano, y de esta forma se evitaba que se derritiera. El transporte podía ser por necesidad esporádica o regular, pues en algunos sitios se hacía todos los sábados por la tarde.

El área de su consumo dependía de muchas circunstancias, tales como la de su capacidad, su situación jurídica (particular o a remate), etc... Por ello, mientras algunas sólo producían para el consumo del ayuntamiento que lo sacaba a remate, otras podían comerciar con otros ayuntamientos.

El punto de destino más importantes era la Villa de Bilbao, que era servida por casi todas las neveras del Señorío. La de Neberabaltz (Orozco) transportaba no sólo al valle de Orozco, sino también a la Villa de Bilbao y, como dice J. E. Delmas (3), que servía «para el consumo de la mayor parte de los habitantes del Señorío».

En cuanto a su precio de venta y sus medidas, tenemos el problema del cambio constante de estos patrones a través del tiempo y del lugar donde se vendía, Villa o Tierra Llana. Pero por los datos obtenidos podemos decir que en el año 1620 en la villa de Valmaseda se vendía la libra de nieve a 2 maravedís a los vecinos de la villa y, en cambio, los forasteros debían pagar 4 maravedís por libra.

(3) J. E. DELMAS en *Guía histórico...*, págs. 289 y 476.

Esta distinción no existía en la Villa de Bilbao, pues se decía que había de darla «a todos los vecinos moradores desta dha Villa y forasteros y yentes y benientes della sin distinción de persona alguna y a todas oras y al precio en que se rematase bien pesado». Concretamente en el año 1627 se marcó un precio por cada libra de 6 maravedís, bajando este precio en el año 1693 a 4 maravedís por libra.

Según las encuestas realizadas hemos podido precisar que en las dos primeras décadas de este siglo, el kilogramo de nieve se vendía al precio de unos 15 céntimos.

PERSONAS QUE LAS EXPLOTABAN

Las neveras de Vizcaya, en su mayoría, solían ser propiedad del ayuntamiento, enclavadas en terrenos comunales, pero también han existido neveras de propiedad particular, como los casos de la nevera de Hambre y la llamada Neberondo (ambas en Arbáregui-Guerricáiz).

Las que eran del ayuntamiento se sacaban a remate el día 1.º de enero generalmente, obligándose el que había adquirido dicho remate a la provisión y abasto de nieve a los vecinos cuando éstos le pidiesen. Este remate podía tomarse por unos años ya concertados o se le podía hacer reconocimiento perpetuo.

En la Villa de Bilbao, concretamente, en un principio tenía la obligación de abastecer a los vecinos de mayo a final del mes de noviembre, aunque más tarde, en 1693, se obligó a proveer de nieve durante todo el año.

El rematante debía pagar al Concejo de la Villa de Bilbao la cantidad de 450 reales al año, aunque por la de Neberabaltz (Orozco) se pagaba 6.000 reales, y por la de Pagasarri dos ducados anuales, en esta misma época.

En las que eran propiedad del ayuntamiento trabajaban en la elaboración de la nieve personas expresamente dedicadas a ello, entre ellos el rematante, o bien pastores que alternaban con sus faenas.

Solían trabajar unos 3 ó 4 hombres regularmente, que alternaban las faenas del campo con las de la nevera, aunque cuando era necesario pensar la nieve solían estar unos 15 hombres. A fines del siglo XVII y durante el siglo XVIII, se da un crecimiento del consumo y se construyen casas o «txabolas» junto a las neveras para su cuidado perpetuo.

Los hombres que trabajaban en las neveras rematadas recibían por su trabajo una pequeña remuneración monetaria y, en algunos casos, una comida.

En cambio, en las particulares, el trabajo se realizaba por prestación, por ello la remuneración era algo de comida y refresco mientras duraba el trabajo, algo así como unos tragos de vino, queso y algo de pan.

Pero tenemos que hacer constar que, dado que en muchas de las neveras rematadas, el rematante es un vecino, se mantiene el sistema de prestación, que lo hemos visto hasta el cese de las neveras.

Las personas que transportaban la nieve hasta el destino de consumo podían ser los mismos propietarios, algunos pastores o los llamados muleros o macheros expresamente dedicados al transporte de mercancías.

SUS DIVERSAS APLICACIONES Y USOS

Entre las diversas aplicaciones de la nieve, están la de curación de enfermedades y procurar evitarlas, como dice Martín de los Heros en su **Historia de Valmaseda** (Pág. 416): «Siendo la nieve de tan grande importancia para la salud y evitar las fiebres y otras enfermedades contagiosas que con los calores del verano suelen sobrevenir».

Otro uso de importancia es el de la fabricación de refrescos, destacando los llamados «sorbetes», «limonadas» y el famoso «garapiñado» del que ya nos habla Juan Ramón Iturriza en su **Historia General de Vizcaya** (Pág. 425): «Los hijos de este valle (Orozco) son maestros en la preparación de las llamadas «limonadas», esto es, en congelar o «garapiñar» el vino azucarado».

Este refresco se realiza en un recipiente especial llamado «garrafa», del que existen varios tipos. En primer lugar, se metía la parte exterior en el río durante una semana, para que se hinchase la madera de roble, de la que está hecha.

Dentro de este recipiente de 0,5 mts. de altura y 0,3 mts. de diámetro medio, se introducía otro recipiente cilíndrico de zinc, que poseía una tapa con un asa que ajustaba herméticamente. Este segundo recipiente era de menor diámetro, dejando un espacio para introducir la nieve que lo rodeaba y añadir después a ésta algo de sal. (Fot. n.º 1).

Dentro del recipiente de zinc, con una capacidad entre 5 y 12 litros, se vertía vino blanco seco, agua, azúcar y unos trozos de limón, en una relación igual de vino que de agua.

Sobre la composición de la limonada también nos habla Emiliano de Arriaga en su **Lexicón bilbaíno** (4), dice así: «Es una sangría helada, en extremo agradable al paladar, usada en las grandes y ruidosas comidas o meriendas de verano». Y continúa: «La clásica se compone de «Chacolin» blanco, agua, azucarillos y unas rajitas de limón, casi nada (sin duda de ahí su nombre)»..., «la faena de dar vueltas

(4) 2.ª edición aumentada. Ed. Minotauro. Madrid, 1960, pp. 117 y 118.

a aquel recipiente rodeado de nieve dentro de la cubeta se encomendaba a la persona más caracterizada por su formalidad entre los comensales»..., «...es muy característica en Vizcaya, y cuando había Juntas Generales en Guernica, los apoderados celebraban sus victorias parlamentarias con alegre «limonada».

Añade después lo que él llama receta de «limonada popular»: «Mezclarás el conjunto (De limón... nada; de vino blanco, 3 partes; de agua fresca, 1 parte) con una o más botellas de buen jerez o aromática manzanilla; disolverás 2 azucarillos regulares por cuartillo de líquido mezclado. Hecho esto, agítese todo en la «cantimplora», rodeándola de nieve con bastante sal de cubo».



Foto 1: Garrafa de tipo antiguo (Orozco)

Después unos hombres fuertes, a turnos, daban vueltas agarrando por el asa superior al recipiente interior, llegándose a congelar o «garapiñar» de esta forma. En la actualidad existe otro tipo de «garrafa», que con un manubrio y sin mucho esfuerzo se realiza la misma operación, tal como se aprecia en la fotografía n.º 2.

Este «garapiñado» se ha utilizado hasta fechas cercanas en todos los restaurantes más famosos de

la provincia, así como en algunos pueblos por fiestas (Durango, Orozco, etc.), y hoy en día parece que sólo se utiliza en el valle de Orozco. Todos los años se hace por Andramari y San Roque, en el barrio de Ibarra, y por San Antolín en Zubiaur (Orozco), consumiéndose durante la comida, dado el alto grado de alcohol que contiene.



Foto 2: Garrafa de tipo actual (Orozco)

También se utilizaba la nieve para la conservación de alimentos y bebidas, aunque principalmente para bebidas, que se conservaban en un barril lleno de nieve donde se metían las botellas. En cambio, los alimentos para su conservación tenían otros procedimientos, tal como el salazón, ahumados, etc.

LA DESAPARICION DE LAS NEVERAS

La causa principal de dejar de utilizar las neveras fue la introducción de la explotación industrial del hielo por el empleo de nuevas tecnologías que producían mayor cantidad a menor costo.

El momento del abandono del trabajo en las neveras de Vizcaya fue entre las dos primeras décadas de este siglo presente, aunque algunas dejaron ya en el siglo XVIII, fueron por otros motivos.

Hemos podido ver que las primeras fábricas de hielo están hoy también en trance de desaparición. Concretamente en Vizcaya, en el año 1950, existían 11 fábricas de hielo, 2 en Ondárroa, una en Lekeitio y otra en Santurce.

Hoy día en Bilbao sólo existen dos, pero se mantienen las restantes, pues su única aplicación rentable es para la pesca, como lo demuestra su enclave en los puertos pesqueros más importantes de la provincia.

RELACION DE LAS NEVERAS EXISTENTES EN VIZCAYA

En nuestro recorrido por nuestra provincia hemos podido catalogar 19 neveras en su suelo, pero no dudamos que hayan existido más, ya que algunas de las catalogadas no existen en la actualidad, por hallarse totalmente cubiertas.

1. NEBERABALTZ

Se encuentra en el macizo del Gorbea, concretamente en la falda N.W. del monte Gorosteta y dentro del macizo calizo de Itxina. Situada a una altitud de 1.165 metros sobre el nivel del mar y se trata de



Foto 3: Neberabalt (Orozco)

una sima natural de 12 metros de profundidad, abierta en un gran lapiaz. (Fot. n.º 3).

Sin embargo, veamos la descripción que hace Willkomm en sus **Peregrinaciones...**, págs. 94 y 95: «La nevera está situada al sudeste, en uno de los sitios más salvajes de aquel laberinto de peñascos, y es un agujero imponente; de considerable anchura y profundidad cuyos lados consisten en rocas puntiagudas, entre las cuales crece una vegetación exuberante. Unas cuantas hayas que han brotado del agujero, prestan sombra con sus frondosas ramas a aquel precipicio lleno de nieve, en el cual hay por uno de los lados una hendidura que horada perpendicularmente la roca. Sobre esta hendidura cubierta con una bóveda como las de los puentes, al borde vertiginoso de la nevera, se ha construido una casita de piedra, con dos puertas, una de las cuales da enteramente sobre el precipicio. En esta puerta hay una cuerda que sirve para sacar nieve de la profundidad, por medio de un cubo; la otra puerta, que sirve de entrada, está siempre cerrada, y su llave en poder del rematante de Orozco».

Su boca es de 4 metros de anchura con 7 metros de larga, existiendo en su extremo W. un puente sobre la misma sima donde existe una «txabola», actualmente en ruinas.

Posee un camino muy costoso por lo intrincado del lugar, pues se encuentra en una zona muy karstificada, que baja a Orozco bordeando el monte Ipergorta, pasando luego por Austigarbin y Sintxita.

Pertenecía al ayuntamiento y se hallaba en terreno comunal, sacando a remate el día 1.º de Enero su explotación junto con el remate de vino y licores. El rematante se encargaba de recoger todos los licores y vinos que entraban en el pueblo, por cuyo derecho pagaba una cantidad, así como de llenar y pisar la nieve en esta nevera.

Los pastores le ayudaban a llenar la nevera, pisar y cargar la nieve, por lo que percibían una cantidad de dinero y una comida el día de San Miguel (29 de Setiembre).

Con su nieve se han hecho los famosos «garañados», que ya hemos comentado, aunque en la actualidad la nieve se trae de la fábrica de hielo Otaola, situada en Urgos (Arrancudiaga).

Ha sido, sin duda, la nevera más famosa de Vizcaya y la más importante, pues conservaba la nieve durante todo el año, llevando la mercancía a todo el Señorío y especialmente a Bilbao tardando en el recorrido un día entero.

Algunos autores la han confundido con otra nevera muy famosa del macizo del Gorbea, pero situada en la provincia de Alava, concretamente en el término de Pagazuri, llamándola Nevera de Zárate o Zaratate.

Nuestros informadores han sido D. Hipólito Santibáñez, del b.º Zubiaur, Dña. Nieves Larracoechea (C.º Santuena), del b.º Ibarra, y D. Pablo Larracoechea (C.º Bekotxe), del b.º Aranguren, todos ellos de Orozco.

Se halla situada en el ayuntamiento de Orozco, siendo sus coordenadas tomadas del mapa 1:25.000, N-43º 03' 24" y E-Oº 52' 46".

Citas: (1) pág. 79; (2) pág. 15; (3) ; (4) pág. 289; (5) tomo II, pág. 214; (6) pág. 737; (7) pág. 76; (10) pág. 23; (13) pág. 425; (15) tomo XII, pág. 378; (16) hoja n.º 8; (17) hoja n.º 87; (19) pág. 36; (20) pág. 47; (21) ; (24) págs. 94 y 95; (25).

2. NEVERA DE VILLARO

Se encuentra en el macizo del Gorbea, concretamente en la falda N. del monte Igalirrintza y encima del lugar llamado Karkabeta, a una altitud de 1.080 metros sobre el nivel del mar.

Se trata de un pozo artificial de 4 metros de profundidad y otros tantos de diámetro, realizado con piedra caliza y en un rellano de la falda del monte. (Fot. n.º 4).



Foto 4: Nevera de Villaro (foto de A. Alvarez)

Su acceso se hace por una senda muy marcada que sube desde Karkabeta al contrafuerte del monte Lekanda, para de allí volver otra vez hacia atrás, salvando así los cortes verticales allí existentes.

No parece haber tenido nunca tejado, estando siempre abierta, dada la altitud y el lugar sombrío, al N. del monte Igalirrintza.

Se halla situada en la jurisdicción del ayuntamiento de Villaro, siendo sus coordenadas tomadas del mapa: 1:25.000, N - 43º 04' 22" y E - Oº 53' 18".

3. NEVERA DE ASTIKURUTZ

Se encuentra situada en el collado formado entre el monte San Bernabé y el llamado Astikurutz, a una altitud de 650 metros sobre el nivel del mar.

Junto a ella pasa una antigua calzada que enlazaba el casco urbano de la Villa de Ochandiano y

el barrio de Gordóbil, que servía de camino para el transporte. (Fot. n.º 5).



Foto 5: Nevera de Astikurutz (Ochandiano)
(Vista de la Calzada Ochandiano-Gordóbil)



Foto 6: Nevera de Astikurutz (Ochandiano)

Se trata de la nevera mejor conservada de toda Vizcaya y que merece la pena restaurarla, pues es la única que conserva el tejado, aunque algo caído. (Fot. n.º 6).

Tiene una puerta que mira al W., desde cuya base se abre el pozo de 6,35 metros de profundidad, teniendo en el lado contrario la abertura del desagüe.

En el fondo de la nevera el diámetro es de 5,2 metros., para ensancharse a la altura de la puerta a 6,15 metros, donde existe una plataforma de tablas, sostenida por tres gruesas vigas desigualmente puestas, que se apoyan en un reborde de la pared.

A la distancia de 1,5 metros de la puerta y a una altura de 0,84 metros de la plataforma estaba un rodillo de madera que hacía las veces de torno para subir los bloques de nieve helada. (Fot. n.º 7).

A un metro de altura de esta plataforma existe otra viga gruesa que marca el punto de confluencia de las tres aguas del tejado. Este tejado tiene su vértice a una altura de 4 metros con respecto de la base de la puerta, y sus aleros quedan a una altura de 2,3 metros del suelo. (Fot. n.º 8).

Las paredes tienen un grosor de 0,6 metros., hechas en mampostería y posteriormente revocadas con cal, en todo su exterior.

En su parte delantera, poseía una especie de pórtico, que se halla caído. Este formaba una cuarta agua, que se apoyaba sobre dos columnas de madera, situadas a una distancia de 3,8 metros de la pared de la nevera.

En el interior del pozo y en las paredes existen unos agujeros a 3 metros y otra fila a 4,6 metros



Foto 7: Nevera de Astikurutz (Ochandiano)
Vista interior, donde iba colocado el torno
(foto C. Pérez Alonso)



Foto 8: Nevera de Astikurutz
(Ochandiano)
Vista trasera
(foto P. Pérez Alonso)

del suelo, que sirven para el desagüe de las capas superiores.

Por estar situada en un bosque de hayas, en otoño unos hombres recogían las hojas secas que las guardaban en la plataforma situada encima del pozo. Con las primeras nieves, se hacían unas bolas en la parte alta de Astikurutz, lugar donde existió una cruz, y las bajaban empujando hasta introducirlas en la nevera, donde se pisaba, y se hacían las demás operaciones.

Pertenecía al ayuntamiento de la villa de Ochandiano que la sacaba a remate, obligándose el rematante a abastecer a la villa, donde se hacían las famosas limonadas.

Hace aproximadamente unos 50 años se dejó de utilizar esta nevera, trayéndose desde entonces el hielo desde Vitorla.

Nuestro informador en este caso fue D. Hilarlo Bengoa, vecino de Ochandiano.

Se halla situada en jurisdicción del ayuntamiento de Ochandiano, teniendo por coordenadas sacadas del mapa 1:25.000, N-43° 02' 13" y E-1° 01' 31".

Citas: (5) pág. 172 (voz Ochandiano); (6) pág. 733; (16) hoja n.º 8; (17) hoja n.º 87; (21).

4. NEVERA DE URKIOLA

Se encuentra en el alto de Urkiola y concretamente a unos 70 metros del Santuario y hacia el N.E., cerca de un gran pino situado en el borde del aparcamiento.

Antes era una nevera con tejado y desagüe, que se utilizó hasta hace unos 60 años para hacer los helados de las famosas romerías de San Antonio de tanto fervor popular.

En la actualidad se halla totalmente tapada por una escóbrera y basurero (Fot. n.º 9), y a una altitud de 735 metros sobre el nivel del mar.

Nuestros informadores han sido, D. Juan Aguirre (C.º Urkulu-barrenengoa) de Mañaria y el propietario del Bar El Sacristán, de Urkiola.

Se halla situada en jurisdicción del ayuntamiento de Abadiano, siendo sus coordenadas tomadas del 1:25.000, N-43° 06' 03" y E-1° 02' 37".

5. NEBERAZAR

Se encuentra en el macizo de Ezkubaratz, o como le llaman en Dima, Ezkuaga, y para llegar a ella se toma desde el collado de Iñungane un camino carretil que asciende a la campa llamada Atxondoeta, o también de Ezkubaratz, donde en su parte N.W. y

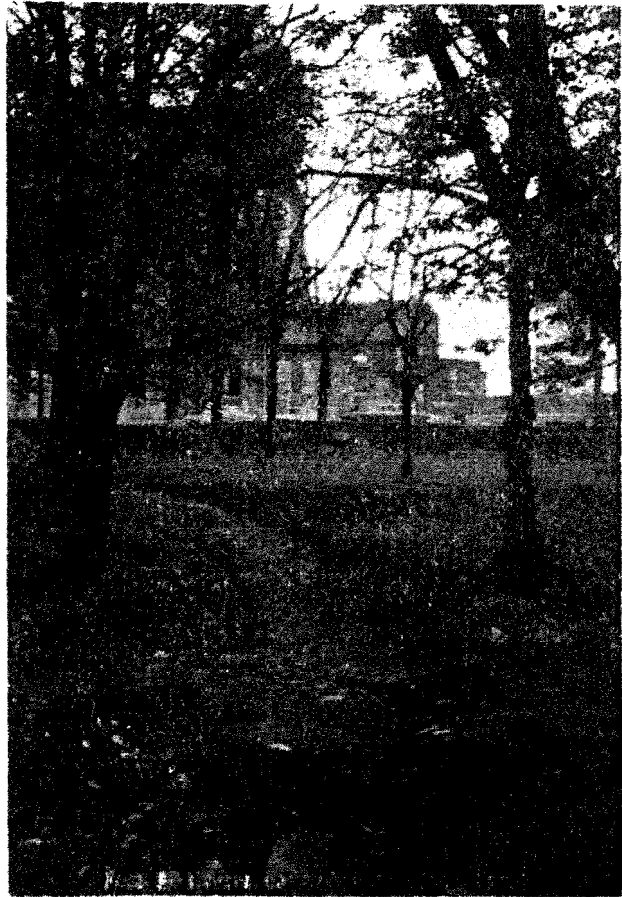


Foto 9: Nevera de Urkiola (Abadiano)
(foto de C. Pérez Alonso)

cerca de un corte rocoso que cae sobre el barranco de Anguilarrí, se halla en una pequeña dolina esta nevera. (Fot. n.º 10).

Se halla a una altitud de 905 metros sobre el nivel del mar y se trata de un pozo artificial de forma cilíndrica. Tiene una profundidad de 8,1 metros y un diámetro de 5 metros, teniendo unos escalones en número de 16, hechos con losas grandes que sobresalen de la pared, teniendo el primer peldaño en su parte Norte y acabando el último a una altura de 2,4 metros del suelo. Los peldaños recorren la mitad de la circunferencia de la nevera. No posee túnel de desagüe, y está construida totalmente con piedra caliza sin labrar, no habiendo estado cubierto con un tejado.

El informador de esta nevera fue D. Juan Aguirre, morador del caserío Urkulu-barrenengoa, de Mañaria.

Se halla en la jurisdicción del ayuntamiento de Dima, y tiene como coordenadas N-43° 07' 08" y E-1° 00' 02" tomadas del 1:25.000.

Citas: (4) pág. 245; (6) pág. 720; (16) hoja n.º 8; (17) hoja n.º 87; (21).



Foto 10: Neberazar (Dima)

6. NEBERONDO

Se encuentra situada en la falda Norte del monte calizo llamado Mugarra, y justo debajo de la punta llamada Atxurkulu. Se halla a unos 440 metros sobre el nivel del mar y cerca de unas antiguas minas.

La actual construcción es reciente, aproximadamente de hace unos 40 ó 50 años y la construyó el entonces alcalde de la villa de Durango, Sr. Camarero, para celebrar comidas y reuniones.

Se construyó encima de la anterior, que era un foso cilíndrico con una cubierta de teja, al igual que la mayoría de las neveras de Vizcaya.

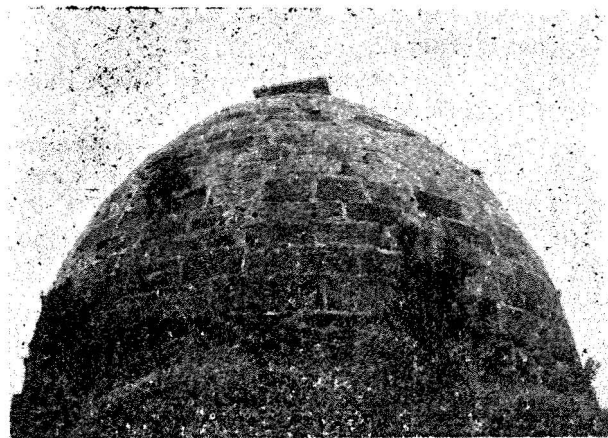


Foto 11: Neberondo (Durango)

Sin embargo dejamos constancia de la actual construcción (Fots. núms. 11 y 12), que está situada en una ligera pendiente por lo que se ha hecho una plataforma, tras rellenar la anterior, circular de 5,90 metros de diámetro. La construcción es abovedada con una altura de 4,73 metros, teniendo en su parte superior un orificio circular de 0,7 metros de diámetro. El grosor de sus paredes en la base es de 0,6 metros y en su parte superior de 0,3 metros.

Tiene un vano, pues hoy falta la puerta, de 1,8 metros de altitud y por 1,2 de anchura, dando cara al S.E., siendo su construcción de piedra de sillería.

Con la nieve de esta nevera, dejada de utilizar hace unos 60 años, se hacía un refresco llamado

Foto 12: Neberondo (Durango). Vista trasera
(foto J. A. García Rulz)

«limonada», hecho con vino, Ilmón, y azúcar que se metía en la llamada «garrafa», muy utilizada para fiestas en la villa de Durango.

Está ubicada en la jurisdicción del ayuntamiento de Durango, con unas coordenadas tomadas del mapa 1 : 25.000, N - 43° 09' 11" y E - 1° 01' 14".

Citas: (8) pág. 61; (9) pág. 248; (16) hoja n.º 8; (17) hoja n.º 87; (21).

7. NEVERA DE ELORRIO

Se encuentra en la falda N.W. del monte Memaya y a una altitud de 420 metros sobre el nivel del mar.

En la actualidad se encuentra convertida en depósito de aguas, aunque se nota el círculo donde estaba la construcción. Tiene una puerta tapiada, encima de la cual existe una inscripción en la que se lee, 1866 (Fot. n.º 13), pero no nos dieron razón si era cuando se construyó el depósito o se trataba de una fecha de reparación de la nevera.

Por otra parte, ha debido de dejarse de utilizar hace bastante tiempo pues ninguno de nuestros informadores, D. Sabino Alonso y Dña. Primitiva Arana han conocido su utilización como nevera, aunque sí recuerdan haber oído que se utilizó como tal, llamando a aquel lugar Neberie.



Foto 13: Nevera de Elorrio (Elorrio)
(Foto C. Pérez Alonso)

Se halla situada en jurisdicción del ayuntamiento de la villa de Elorrio, siendo sus coordenadas, N - 43° 07' 07" y E - 1° 07' 26".

8. NEVERA DE HAMBRE

Se encuentra a unos 300 metros del caserío Hambre, situado en la carretera de Urrutxua a Arbácegui-Guerricaiz después del lugar llamado Balcón de Vizcaya. De dicho caserío de Hambre se toma una pista carretil hacia el caserío Leizarraga encontrándose en el mismo borde del camino.

Se halla ubicada a una altitud de 400 metros sobre el nivel del mar, en un pequeño barranco mirando hacia el Norte.

Tiene una profundidad de 9 metros y en su base es totalmente circular con un diámetro de 5,80 metros; en cambio, en su boca en el eje N.-S. tiene 6,50 metros. En este mismo eje y en su parte sur poseía una puerta, pues antes se encontraba totalmente cubierta con un tejado redondo. (Fots. núms. 14 y 15).

La puerta estaba mirando hacia el camino, y de allí mismo se abría una balconada desde la que con escaleras de mano bajaban al fondo, para realizar las faenas pertinentes. A la altura de la puerta tenía una plataforma de madera, y hoy todavía se aprecian los huecos en las paredes donde se apoyaba. Encima de la puerta estaba colocada una polea con la que se extraían los bloques de nieve para su transporte y consumo.



Foto 14: Nevera de Hambre (Arbácegui-Guerricaiz)
(foto C. Pérez Alonso)



Foto 15: Nevera de Hambre (Arbácegui-Guerricaiz) — (Foto C. Pérez Alonso)

Esta nevera era de propiedad particular y la explotaba la familia Anchía, que vive en el citado caserío de Hambre. Principalmente se llevaba la nieve a Guernica, en carros que solían venir casi todos los sábados durante el verano.

El trabajo en esta nevera era por prestación aún en el siglo XX, momento en el que se dejó de explotar (1915) por dejar de ser rentable.

Nuestro Informador en este caso fue D. Aniceto Olano, que trabajó en esta nevera por los años 1910 al 15.

Se encuentra en jurisdicción del ayuntamiento de Arbacegui-Guerricalz, teniendo por coordenadas N - 43° 15' 21" y E - 1° 04' 15", tomadas del 1:25.000.

9. NEBERONDO

Se encuentra en la campa de Maska, en el camino que desde el caserío de Hambre asciende hasta la ermita de San Cristóbal de Olz. Se halla a unos 100 metros hacia el N.W. del caserío Mikola, y a unos 530 metros de altitud sobre el nivel del mar.

En la actualidad se halla totalmente tapada y sólo se aprecia una pequeña plataforma en el terreno. (Fot. n.º 16). Pero antes de ser tapada hace unos 40 años, tenía su tejado con su puerta que miraba hacia el S.SW., y con un desagüe. Esta nevera se dejó de utilizar hace unos 70 años y era propiedad

de D. Cipriano Badlola y de D. Andrés Muñozguren, ambos de caseríos de la zona, Arbacegui.

La nieve se llevaba en verano a Guernica y hasta Bilbao, en carros que salían a la carretera en el lugar conocido en la actualidad como Balcón de Vizcaya.

Nuestro informador en este caso fue D. Gregorio Muñozguren, morador del caserío Iporla.

Se halla en jurisdicción del ayuntamiento de Arbacegui-Guerricalz, teniendo por coordenadas, N - 43° 14' 42" y E - 1° 04' 42".

10. NEVERA DE BELATXIKIETA

Se encuentra en el macizo de Aramatz y en la falda N. del monte Belatxikleta, en medio de un pinar, a una altitud de 590 metros sobre el nivel del mar.

Se trata de un pozo artificial de una profundidad de 6,4 metros y una anchura de 4,4 metros, construida con piedra de arenisca de sillería.

En su parte superior se aprecia en las paredes unos huecos para colocar las vigas sobre las que se apoyaba la plataforma que servía para guardar las hojas secas. En su fondo quedan restos de tejas del tejado que cubría la nevera, y trozos de la pared que recubría en círculo la nevera. Tenía una puerta que miraba hacia el S.E., y en esa misma dirección poseía un desagüe, en la actualidad caído y cegado,



Foto 16: Neberondo (Arbacegui-Guerricalz)



Foto 17: Nevera de Belatxikieta (Amorebieta)

que comunicaba a los 10 metros con el exterior, tal como se aprecia en el plano. (Fot. n.º 17).

Se halla situada en jurisdicción del ayuntamiento de Amorebieta y sus coordenadas según el 1:25.000 son, N-43° 11' 00" y E-0° 57' 31".

Citas: (3); (16) hoja n.º 5; (17) hoja n.º 62; (21).

11. NEVERA DE ARRIGORRIAGA

De esta nevera no tenemos más noticia que una cita de don Teófilo Guiard en su **Historia de la Noble y Leal Villa de Bilbao**, en donde en la página 341 del tomo II, nota 1, dice: «En este último remate (28 noviembre 1693) se obligó el abastecedor a proveer de nieve a la Villa «de enero a enero», para cuyo efecto levantó asimismo el remate de las neveras de Orozco y la de Arrigorriaga».

Por esto estuvimos recorriendo todos los límites de Arrigorriaga y preguntando a los buenos conocedores de la zona, como el morador del caserío Mendisolo, del barrio de Abrisqueta. Pero todas nuestras búsquedas fueron infructuosas, por lo que es de suponer que se ha debido dejar de utilizar hace bastante tiempo esta nevera.

Citas: (11) tomo II, pág. 341, nota 1.

12. NEVERA DE SAN ROQUE

Se encuentra en el collado formado por las peñas de Uzhorta y el monte Arnótegui, llamado Igartu o Iyartu, y a una altitud de 295 metros sobre el nivel del mar.

Se trata de un edificio que ha sufrido muchas y grandes modificaciones y aditamentos, quedando en la actualidad muy desfigurada. (Fot. n.º 18). La puerta se abre mirando hacia el E., y el diámetro de



Foto 18: Nevera de San Roque (Bilbao)

lo que es la nevera es de 7 metros, poseyendo un desagüe que sale hacia el W. a 20 metros de distancia (Fot. n.º 19).



[Foto 19: Nevera de San Roque (Bilbao), vista desde el E.]

Ya en el año 1620 existía esta nevera y pertenecía al Concejo de la Villa de Bilbao y en este año el arrendatario pagó al Concejo por su arriendo 450 reales y comprometiéndose a abastecer a la Villa durante 8 años.

Habiéndose construido antes que las de Pagasarri, se dejó de utilizar más tardíamente, concretamente hace unos 70 años. En la actualidad es propiedad del conde de Zabálburu.

Nuestro informador ha sido don Severo Totoricagüena, morador del caserío San Roque, situado junto a la ermita del mismo nombre.

Pertenece a la jurisdicción de la Villa de Bilbao y tiene por coordenadas: N-43° 13' 57" y E-O° 44' 54".

Citas: (11) tomo II, pág. 332 y 341; tomo III, pág. 370 y 381.

13. NEVERA DE PAGASARRI I

Se encuentra, junto con otra, en el barranco que forman los montes Ganeta, por el norte y Pagasondo por el sur, a una altitud de 625 metros sobre el nivel del mar. Se halla cerca de la fuente llamada de Las Neveras y en la parte baja de la campa de Pagasarri (Fot. n.º 20).

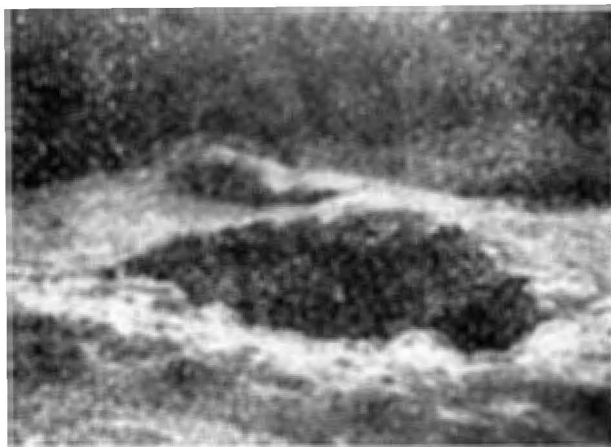


Foto 20: Nevera de Pagasarri I

Se trata de un pozo de forma cilíndrica que tiene una profundidad de 7,35 metros y un diámetro en su fondo de 7,4 metros, aunque en la parte superior, en el eje E.-W. tiene 7,6 metros y en N.-S. de 7,4 metros. En su fondo y en la parte E. SE. tiene un agujero, hoy tapado por acarreos modernos, que servía de desagüe y salía a los 28 metros de distancia, tal como se apreciaba en la fotografía n.º 21.

Esta nevera se construyó en el año 1648, «para atender al crecimiento del consumo de nieve en la Villa (de Bilbao)». (5). Esto nos lo cuenta Teófilo Guiard en su **Historia de la Noble Villa de Bilbao**:

«En ayuntamiento de 10 de julio de 1648 se otorgó permiso a Juan de Castañeda Isla para que hiciese una nevera, a su costa, en el puerto de Pagasarri, dando a la Villa por reconocimiento perpetuo dos ducados de renta anuales, quedando por ella la propiedad del sitio concedido y en indirecto dominio para Castañeda el útil. Fundaba Castañeda su petición «considerando el mucho inconveniente que se experimenta para la provisión de la nieve de partes muy remotas». (6).



Foto 21: Salida del túnel de desagüe de la nevera de Pagasarri I

Esta nevera entraba dentro de los propósitos de la Villa de Bilbao durante los siglos XVII y XVIII, la Villa corría con los gastos ordinarios y extraordinarios de esta nevera.

Esta nevera ha estado siendo explotada hasta comienzos de este siglo, momento en que la familia Goitia instaló en el año 1900, en Bilbao, la fábrica de hielo llamada La Merced.

(5) GUIARD: **H.ª de la Villa de Bilbao**, pág. 341, vol. II.

(6) Tomo II, pág. 341, en la nota.



Foto 22: Nevera de Pagasarri II (Bilbao)

Se encuentra en la actualidad en jurisdicción del ayuntamiento de Baracaldo, aunque ha funcionado en beneficio de la Villa de Bilbao. Sus coordenadas, tomadas de 1 : 25.000 son N-43° 13' 08" y E-O° 44' 20".

Citas: (11) tomo II, pág. 341; tomo III, págs. 369, 370 y 381; (16) hoja n.º 4; (17) hoja n.º 61; (18); (21); (22) pág. 14.

14. NEVERA DE PAGASARRI II

Se encuentra a 13 metros hacia el S. de la llamada Pagasarri I, y está construida de la misma forma, es decir, que se ha excavado en la tierra un foso que se ha sujetado las paredes con piedras calizas.

Está en peor estado de conservación que la contigua y es algo menos profunda, con 4,8 metros, y su diámetro superior es igual con 7,6 metros, aunque se estrecha en su base, teniendo únicamente 6,4 metros de diámetro (Fot. n.º 22).

Contiene un túnel de desagüe que sale hacia el E., actualmente totalmente tapado, que sale a los 15 metros de distancia, y con un desnivel de casi 2 metros (Fot. n.º 23).

Esta nevera se construyó en el año 1674 y fue el entonces arrendatario de la otra nevera el que tomó compromiso para hacer esta otra nevera, dado el crecimiento del consumo de nieve en la Villa de Bilbao. El entonces arrendatario y constructor de esta nevera fue don Juan Bautista de Asturizaga, tomando idénticas obligaciones que sus predecesores.

Ambas neveras poseían sus tejados, como se aprecia en el plano los restos de muro que las rodeaban y como nos comunicó nuestro informante.

Entre las dos neveras existen unas ruinas y vestigios de los muros de la antigua Casa de las Neveras, que se construyó en el año 1745 porque había ido «creciendo la importancia de esta renta con el siglo (XVIII)».



Foto 23: Salida del desagüe de la nevera de Pagasarri II (Bilbao)

Por los pocos restos que quedan de la antigua casa se puede decir que, su puerta miraba hacia el W, teniendo unos 9,4 metros de anchura y una profundidad de 7,5 metros. La construcción era de una sola planta y hecha en base a los dos muros laterales sobre los que se apoyaba todo el edificio. Podemos decir también, que en los primeros años de este siglo ya se encontraba en ruinas, habiendo sido utilizada en los últimos años como refugio de pastores.

Tiene las mismas coordenadas que la anterior y el Informador ha sido don Severo Totoricagüena, del barrio de San Roque (Bilbao).

Citas: (11) tomo II, pág. 341, nota 1; tomo III, pág. 381; (16) hoja n.º 4; (17) hoja n.º 61; (21); (22) pág. 14.

15. NEBERAZARRETA

Se halla situada en la falda norte del monte Ganekogorta y a unos 300 metros y algo más alta del collado que forma este monte con el llamado Larrentxu o Ganetxiki. Se encuentra a unos 890 metros de altitud sobre el nivel del mar, y en un lugar donde el monte tiene mucha pendiente, con la consiguiente dificultad para el transporte.

Se trata de un foso artificial cilíndrico, aunque algo más estrecho en la base que en la parte superior, pues el diámetro de la boca es de 8 metros y en cambio en su base es de 7 metros. Su profundidad es de 11 metros, aunque hoy en día una parte de las piedras de arenisca colocadas para reforzar las paredes se encuentra caída, tal y como se aprecia en el plano (Fot. n.º 24).



Foto 24: Neberazarreta (Baracaldo)

Junto al pozo para conservar la nieve se aprecia claramente unas ruinas de una casa rectangular de 6,3 metros de larga por 5,3 metros de ancha, donde se alojarían los que trabajaron en la elaboración de la nieve.

El informador es el mismo que en las anteriores. Se encuentra situada en jurisdicción del ayuntamiento de Baracaldo, con unas coordenadas tomadas del mapa 1:25.000, de N - 43° 12' 17" y E - O° 42' 39".

16. LA NEVERA

Se encuentra en el mismo collado que forman los montes llamados Kolutza, donde existe la ermita

románica de San Sebastián, y el llamado Terreros, a una altitud de 814 metros sobre el nivel del mar.

Se trata de un pozo artificial de forma algo elíptica y construido con losas de piedra arenisca, tomadas de un lugar cercano. (Fot. n.º 25). Teniendo una profundidad de 4,5 metros, estando una parte caída,

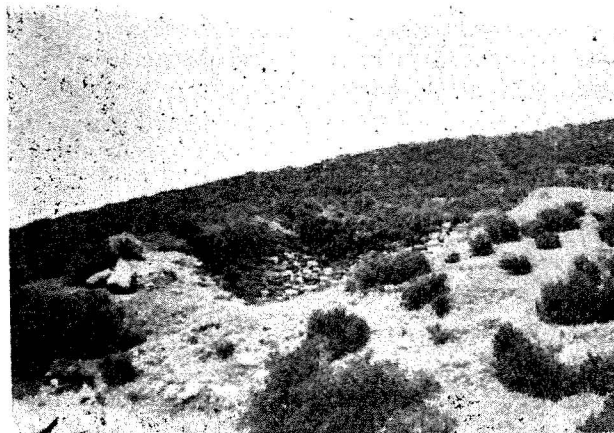


Foto 25: La Nevera (Valmaseda)

la base tiene un macroeje de 7,7 metros y un microeje de 6,9 metros. (Fot. n.º 26).

Hoy día se encuentra, como ya hemos dicho, en ruinas y al borde de la pista carretil que sube hasta la ermita de San Sebastián de Kolutza.

Según se desprende de la **Historia de Valmaseda**, escrita por Martín de los Heros, esta nevera se construyó en el año 1620, habiendo sacado a subasta el ayuntamiento de la villa su construcción y explotación, que recayó en don Diego Villaveo. Pero no parece que tuvo mucha continuidad, porque ya en 1631 la villa planteaba sobre la obligación de su explotación por la falta de tan importante artículo.

En el año 1669 la villa de Valmaseda empleó 6.520 reales en su reconstrucción, pues estaba ya en ruinas, aunque después de 1840 se ha arruinado completamente, quedando únicamente el nombre toponímico y la pequeña construcción.

Los anclanos del lugar no conocen más que el término de La Nevera, con el que indican el citado collado, pero preguntados por la causa de ese nombre nos contestaron que siempre se le había llamado así. Esto nos da una idea del tiempo que hace que se ha dejado de utilizar esta nevera.

Se halla dentro de la jurisdicción del ayuntamiento de Valmaseda, con unas coordenadas de, N - 43° 11' 57" y E - O° 26' 07".

Citas: (12) págs. 415 a 417; (14) pág. 8; (16) hoja n.º 3; (17) hoja n.º 60; (21); (23) pág. 20.



Foto 26: La Nevera (Valmaseda)

17. NEVERA DE ORDUÑA

Se encuentra entre el monumento de Nuestra Señora de la Antigua, situada en el monte Goldecho, y un pozo de agua situado cerca del camino que llega hasta Villalba de Losa (Burgos), pero cerca del estanque y a 730 metros de altitud sobre el nivel del mar.

Se trata de una dolina natural, en la que se amontonaba la nieve y se pisaba para bajarla después a la ciudad de Orduña. No poseía ningún tipo de construcción, y se dejó de recoger la nieve hace unos 50 ó 60 años.

Nosotros no la encontramos cuando fuimos a visitarla, pues encontramos muchas dolinas que podrían haber servido para ello. Además preguntamos a unos lugareños que no conocían haber existido una nevera por aquellos lugares.

Los datos e información los debemos al montañero y articulista don Néstor Goicoechea Araluce (Urdiola), que nos indicó haber visto él hace unos 50 años trabajar en esta nevera.

Por la situación que nos ha indicado sobre un mapa, estaba en jurisdicción de Villalba de Losa, aunque era explotada por la ciudad de Orduña, con unas coordenadas, N - 42° 58' 37" y E - 0° 38' 03".

También en la **Historia General** de Iturriza (7) se lee: «Una nevera en el castillo demolido». Dice asimismo que este castillo se demolió en el año 1788 y que se encontraba «en el plano de una elevada colina» en la parte occidental de la ciudad de Orduña.

Tampoco hemos podido precisar el emplazamiento de esta nevera, si se trata de la misma o de otra distinta, dado que los datos no son muy explícitos.

18. NEVERA DE BARAZAR

Situada en el alto de Barázar a una altitud de 598 metros sobre el nivel del mar y en la parte trasera del caserío Udakoetxea, mirando hacia el N.W. Es de forma rectangular con 5,70 metros de largo por 3,53 de anchura, teniendo su lado más largo una dirección norte-sur.

En la actualidad se encuentra sin tejado y en estado ruinoso, pero antes de 1940 tenía un tejado que era prolongación del de la casa, además de una puerta muy ancha que miraba al sur. Se bajaba al fondo con una escalera de mano, estando el fondo a unos 4 metros. Por su parte norte tenía en el fondo un desaúe que salía a los 13 metros donde hoy es un vertedero.

La nieve se cogía de un lugar cercano y junto a la carretera, donde se amontonaba hasta 4 metros de nieve. Luego se pisaba y se echaba sal, echando después helechos que separaban las capas. Al pisar se hacía entre varias personas que en un corro solían trabajar cantando. Los bloques se transportaban a una lonja en el barrio de Plaza en Ceánuri de donde se distribuía para los refrescos y para hacer la «garrafa» durante las fiestas.

Esta nevera es de propiedad particular y pagaban a los que trabajaban en ella lo que se consumiese en vino.

Está situada en la jurisdicción del ayuntamiento de Ceánuri con coordenadas N - 43° 04' 00" y E - 0° 58' 30" tomadas de 1 : 25.000.

(7) J. R. ITURRIZA: **Historia General de Vizcaya y Epítome de las Encartaciones**. Notas de Angel Rodríguez Herrero. Tomo II, pág. 22. Bilbao, 1967.

19. NEVERA DE GORBEA

Se encuentra cerca de la Cruz de Gorbea hacia el N.W., a una altitud de 1.430 metros sobre el nivel del mar. Está situada en la cabecera de la peña llamada Arranbaltz, que está, a su vez, sobre la campa de Eguiriñao.

Es la única nevera que no hemos visitado, por falta de tiempo. Teníamos algunas citas imprecisas, que pensando se tratase de unas neveras situadas en la parte alavesa, no la tuvimos en cuenta. Pero nuestro informador de Ceánuri, Rvdo. Ander Manteola, nos dijo que esta nevera era explotada por el ayuntamiento de Ceánuri.

Parece tratarse de la llamada Nevera de Zárate, que tanto han confundido algunos autores.

Citas: (6) pág. 717; (21).

A MODO DE RESUMEN:

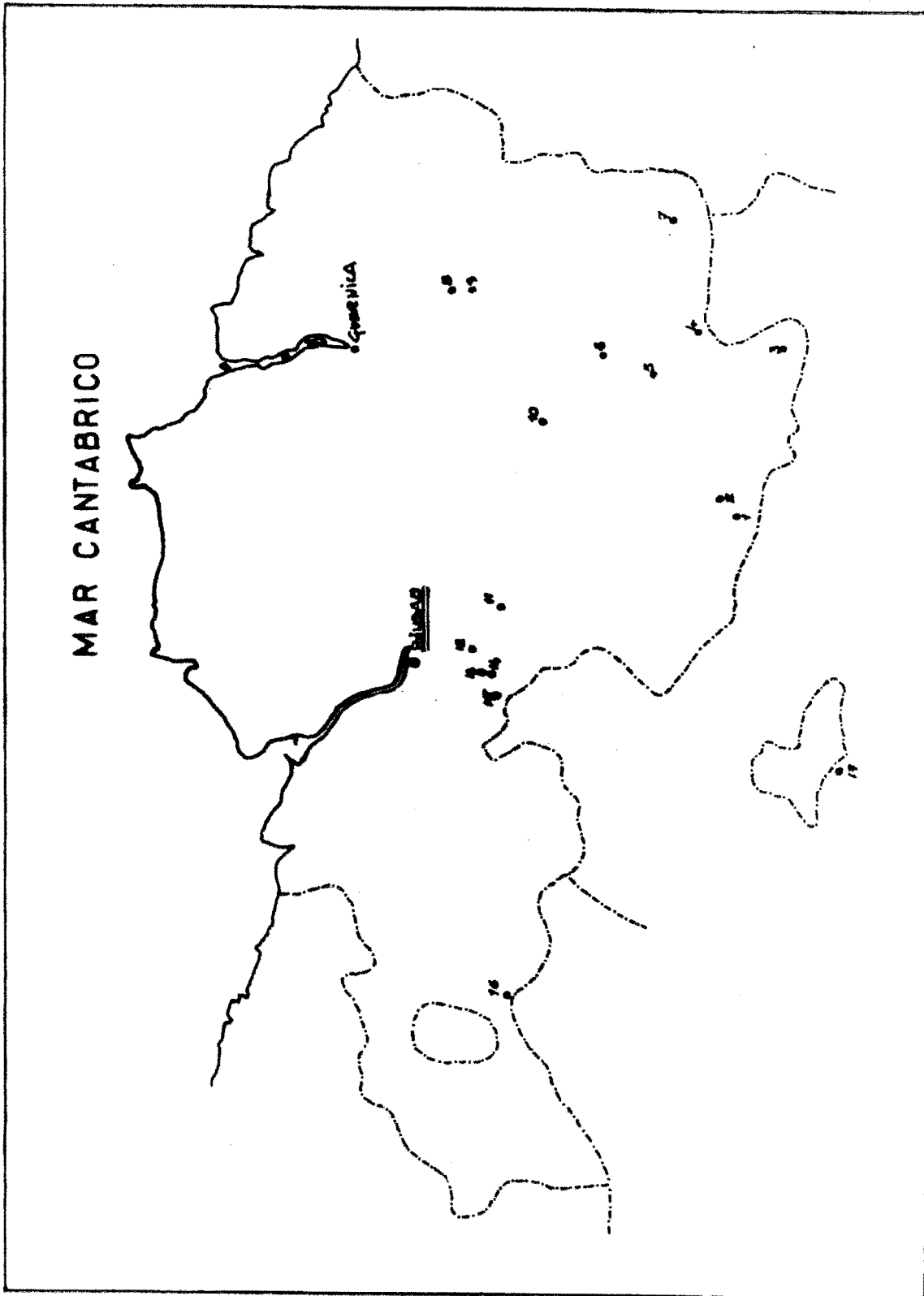
En primer lugar vemos, por medio de este trabajo, un tipo de construcciones muy características y desgraciadamente muy desconocidas. Por ello nos parece que todavía se está a tiempo para conservar estas reliquias de nuestra arquitectura.

Por otro lado, está la elaboración y comercio de la nieve, de lo que hemos hablado poco, porque nuestra labor ha sido más de campo que de archivo, por ello creemos que el trabajo no está terminado.

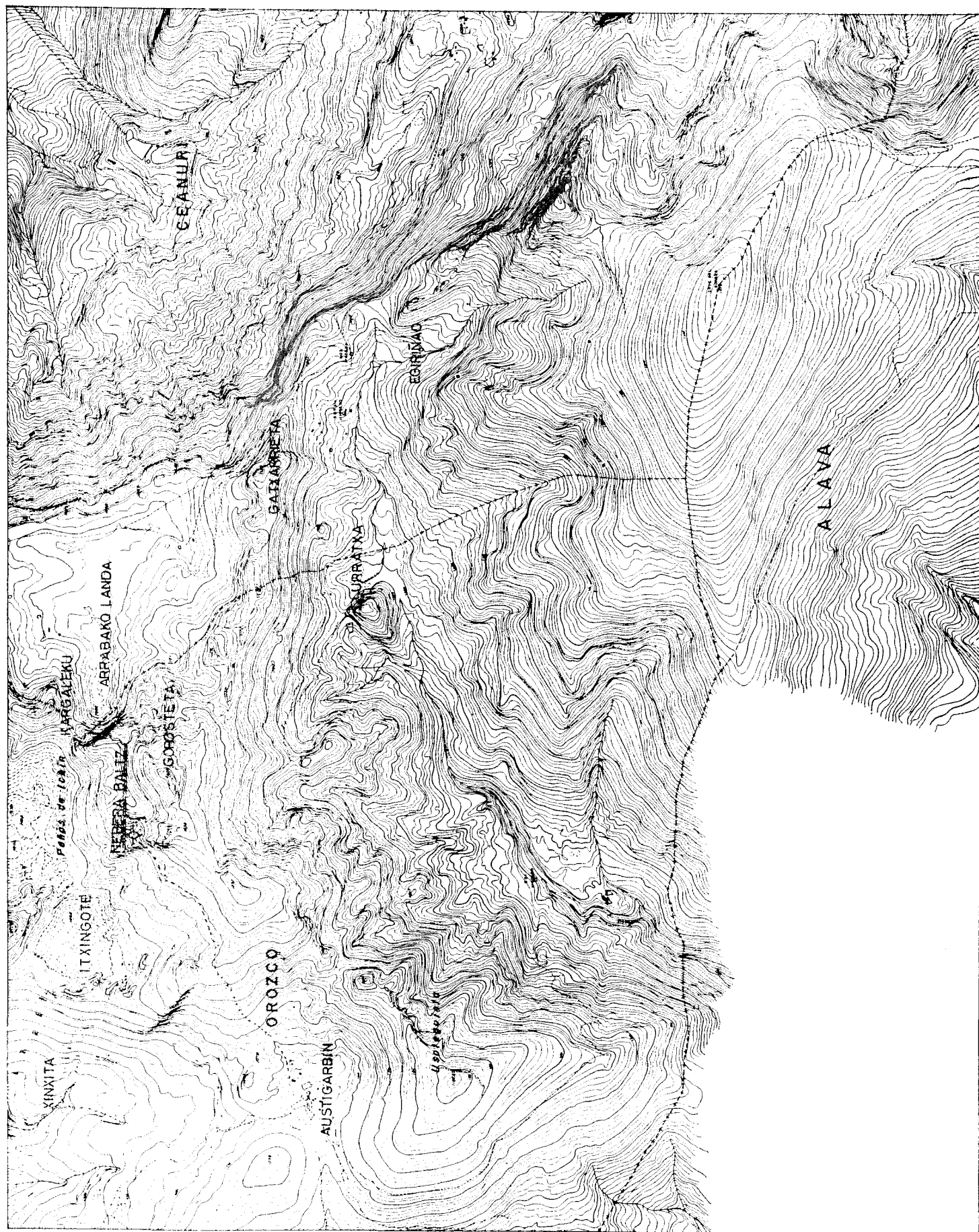
También tenemos que indicar que tanto los planos como las fotografías han sido hechas por nosotros, salvo cuando se indique su autor.

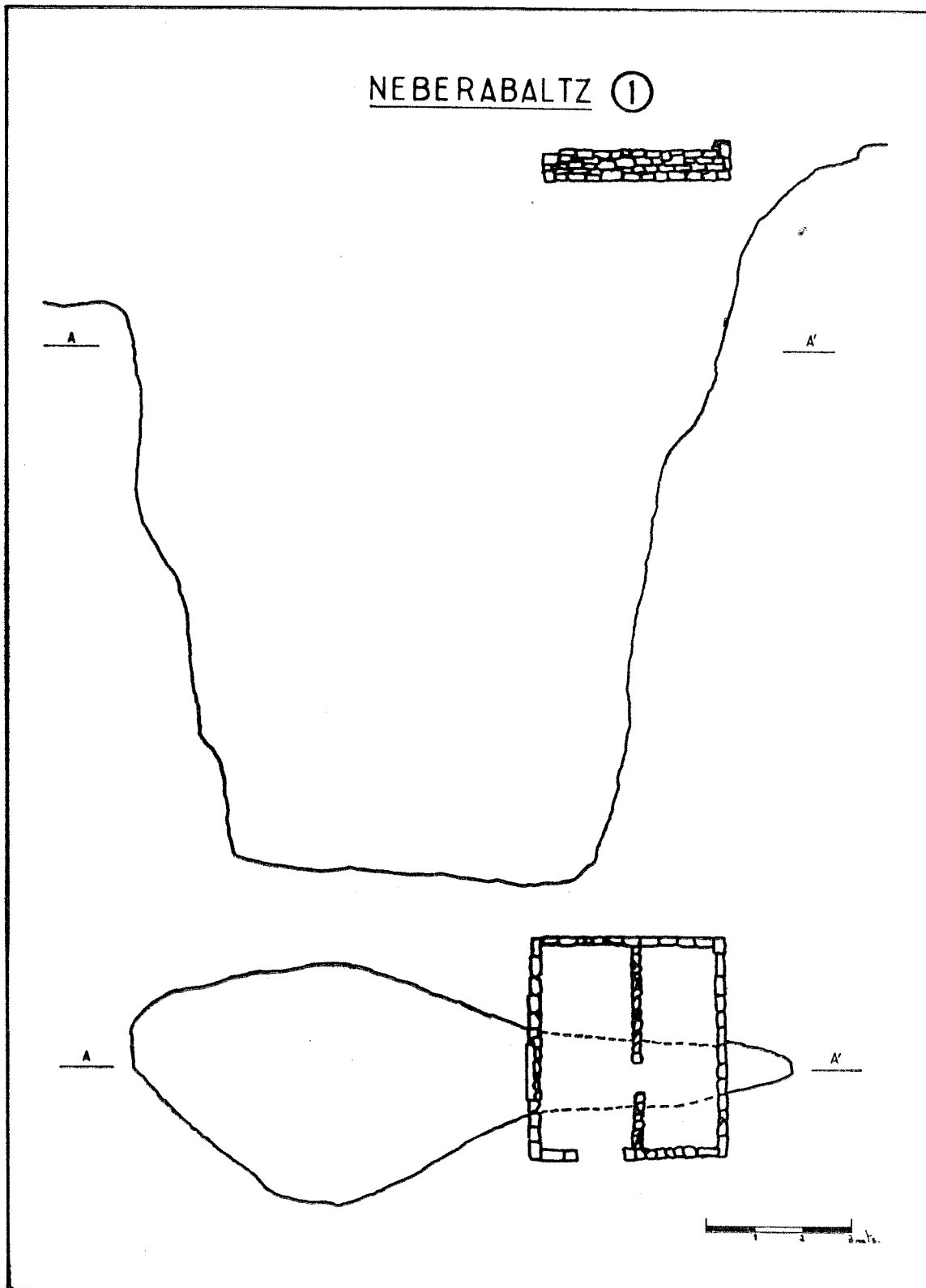
BIBLIOGRAFIA

1. APRAIZ, J.—**Cumbres legendarias. Aralar. Gorgea.** Bilbao. (s. a.).
2. APRAIZ, J.—**Cumbres del País Vasco.** Bilbao (s. a.).
3. COELLO QUESADA, Francisco.—**Atlas de España y sus Posesiones de Ultramar. Vizcaya.** Madrid. 1857. 1 mapa.
4. DELMAS, Juan E.—**Guía histórico-descriptiva del viajero del Señorío de Vizcaya.** Bilbao. 1864.
5. **DICCIONARIO geográfico-histórico de España.** Real Academia de la Historia. Madrid. 1802.
6. ECHEGARAY, Carmelo.—**Geografía del País Vasco-Navarro. Vizcaya.** Barcelona. (s. a.).
7. FERRER, Antonio.—**Monografía de las cavernas y simas de la Provincia de Vizcaya.** Ed. Excma. Diputación de Vizcaya. Bilbao. 1943.
8. FERRER, Antonio.—**Nuestras montañas.** Espasa Calpe. Madrid. 1927.
9. GOICOECHEA, Néstor.—**Montañas de Euskalerría II.** Im. Villar. Col. Ibaizábal. Bilbao. 1970.
10. GRUPO ESPELEOLOGICO VIZCAINO.—**Observaciones preliminares sobre el macizo kárstico de Itxina.** Revista KOBIE. n.º 3. Bilbao. Mayo 1971.
11. GUIARD, Teófilo.—**Historia de la Noble y Leal Villa de Bilbao.** Ed. Gran Enciclopedia Vasca. Bilbao 1971.
12. HEROS, Martín de los.—**Historia de Valmaseda.** Imp. Echeguren y Zulaica. Public. de la Excma. Diputación de Vizcaya. Bilbao. 1926.
13. ITURRIZA, Juan Ramón; AZCARRAGA REGIL.—**Historia General de Vizcaya y Epítome de las Encartaciones.** Bilbao. 1885.
14. LAS HAYAS, Rubén.—**Por el confín occidental del País Vasco.** Rev. Pyrenaica, n.º 1. Tolosa. 1966.
15. MADOZ, Pascual.—**Diccionario Geográfico-Histórico de España.** Madrid. 1846-1850.
16. MAPA CATASTRAL.—Escala, 1 : 25.000. Editado por la Excma. Diputación de Vizcaya. 8 hojas.
17. MAPA CATASTRAL.—Escala, 1 : 50.000. Del Instituto Geográfico Catastral. 2.ª edición. 1950.
18. MUÑOYERRO, José Luis.—**Refugios montañosos en Vizcaya.** Rev. Vizcaya n.º 17. 2.º semestre. Bilbao. 1961.
19. NOLTE ARAMBURU, Ernesto.—**Catálogo de fenómenos espeleológicos de la provincia de Vizcaya.** Rev. Speleon n.º 1/4. Año XI. Oviedo. 1960.
20. NOLTE ARAMBURU, Ernesto.—**Catálogo de simas y cuevas de la provincia de Vizcaya.** Imp. Excma. Diputación de Vizcaya. Bilbao. 1968.
21. OÑATIVIA, G. H.—**Carta ilustrada del M. N. y M. L. Señorío de Vizcaya.** Ediciones Banco de Bilbao. Gráficas Laborde y Labayen. Tolosa (s. a.).
22. SERTUCHA, Xabier.—**Ganekogorta, 1.000 metros.** Rev. Pyrenaica n.º 1. Tolosa. 1951.
23. SERTUCHA, Xabier.—**La Garbea y Kolutza.** Rev. Pyrenaica n.º 1. Tolosa. 1952.
24. WILLKOMM, Moritz.—**Peregrinaciones por las provincias del nordeste y del centro de España. Recuerdo del viaje de 1850.** Rev. Pyrenaica. Tolosa. 1930.
25. WILLKOMM, Moritz.—**Wanderungen durch die nordöstlichen und zentralen Provinzen Spaniens.** 2 vols. Leipzig. 1852.



NEVERABALTZ

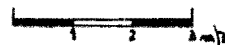
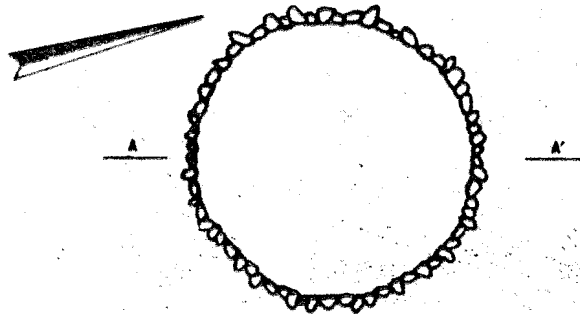
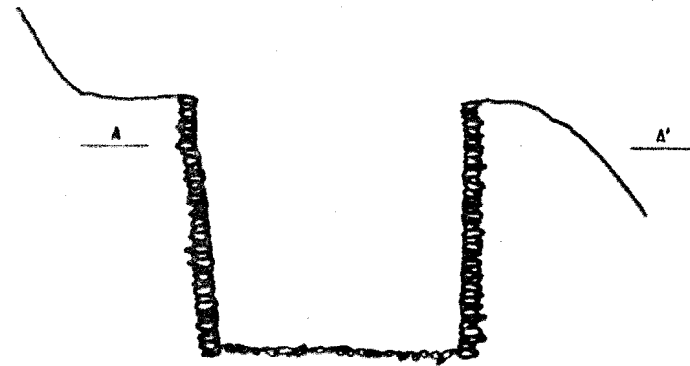




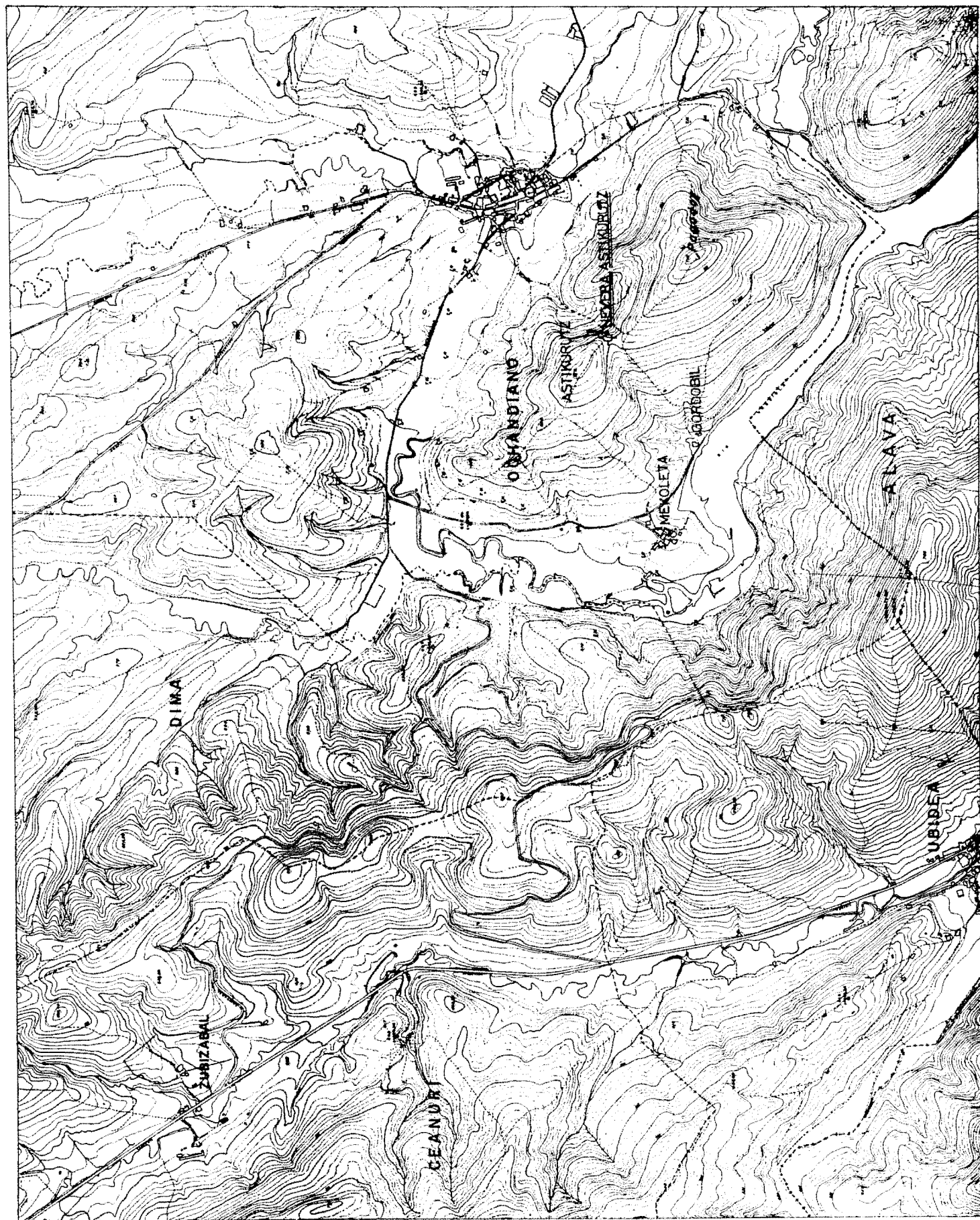
NEVERA VILLARO



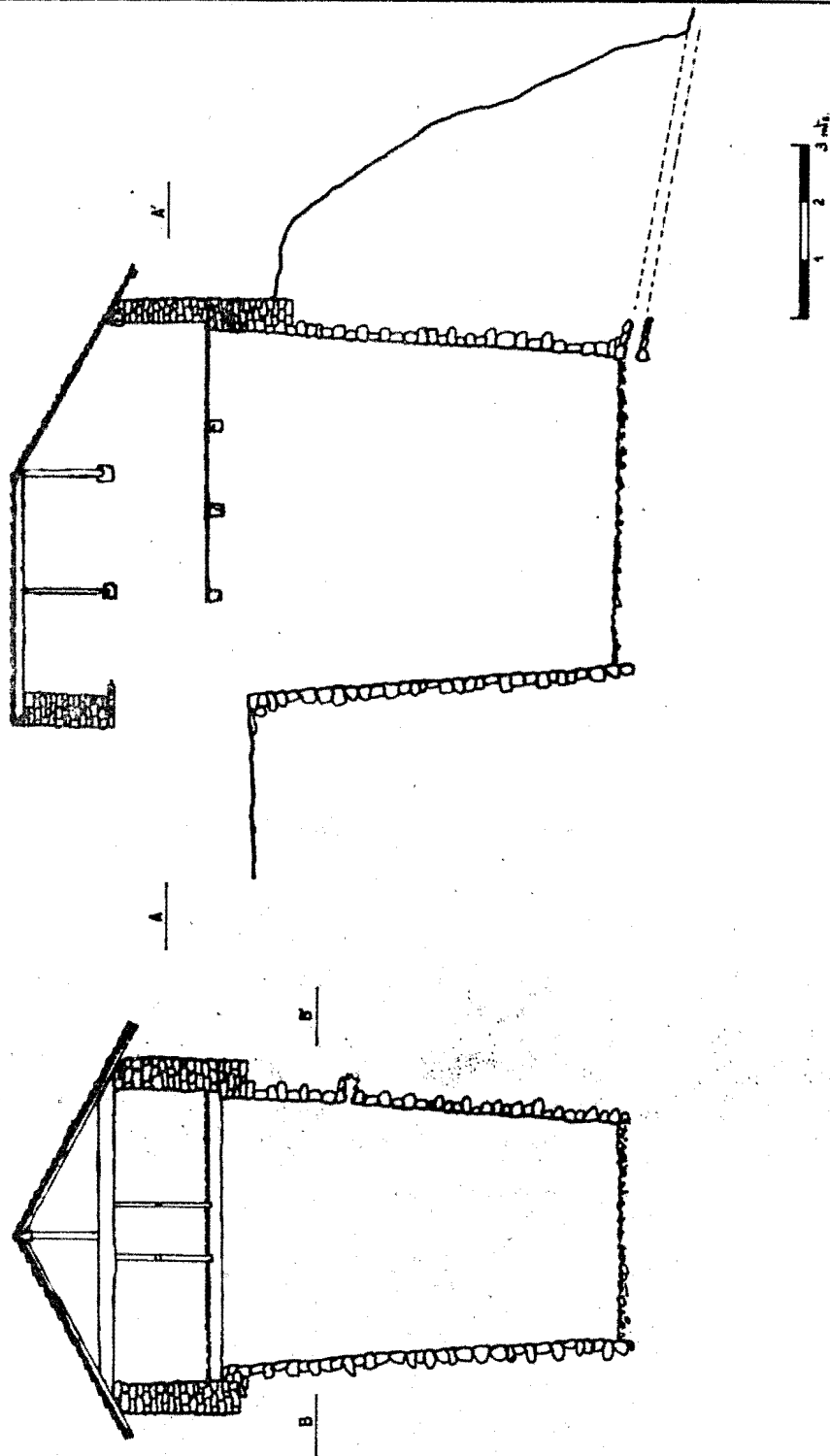
Nevera de VILLARO (2)



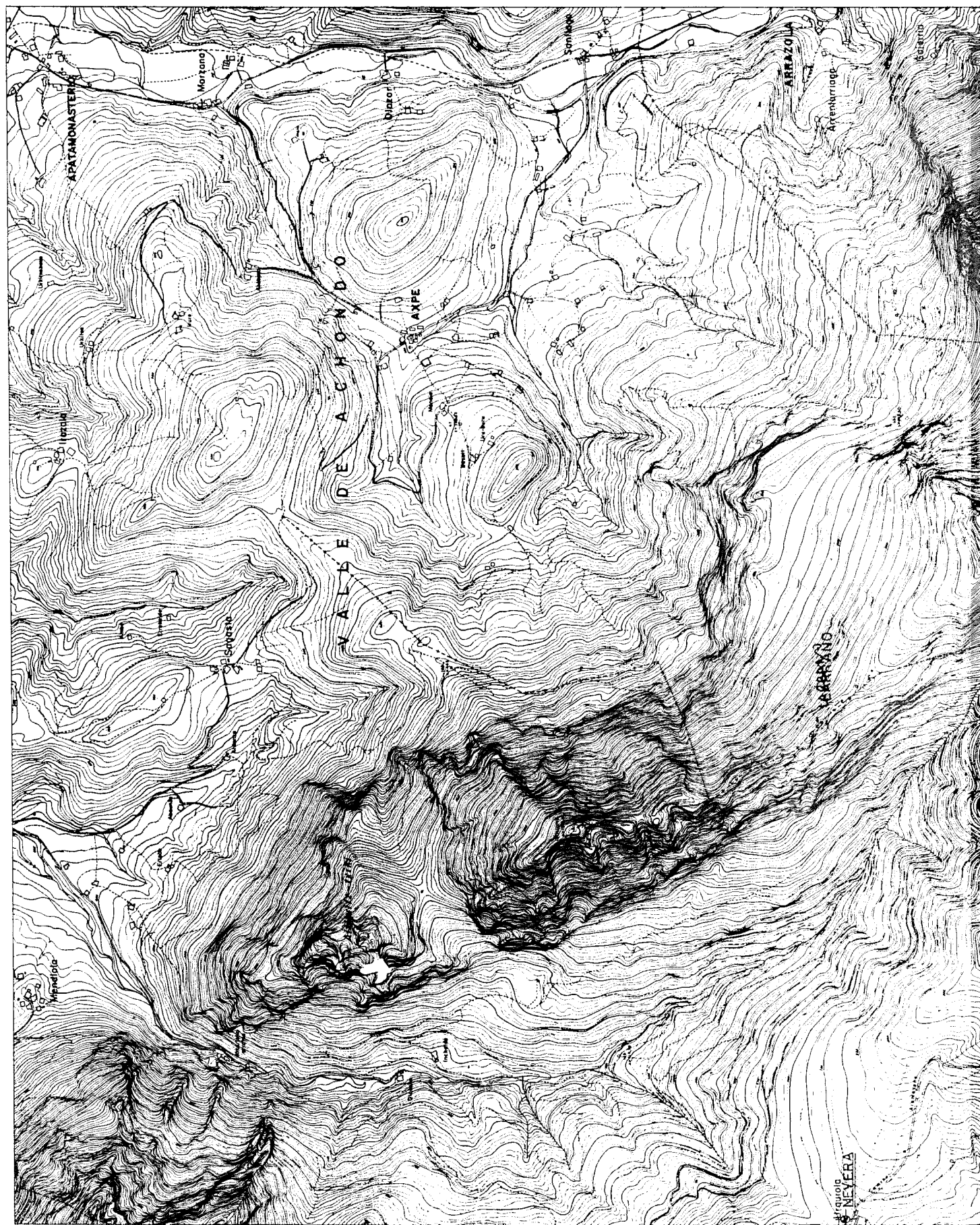
NEVERA ASTIKURUTZ

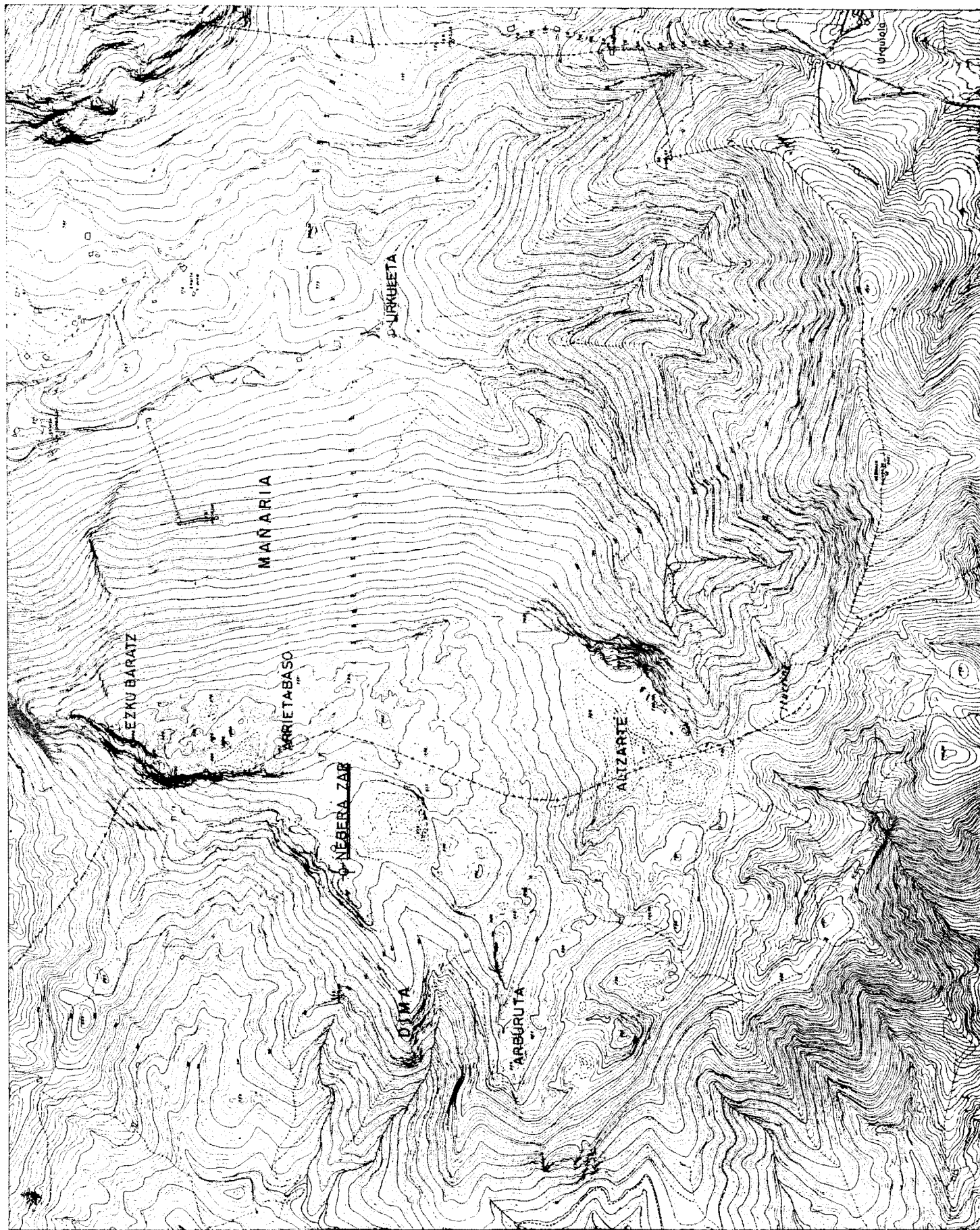


Nevera de ASTIKURUTZ (3)



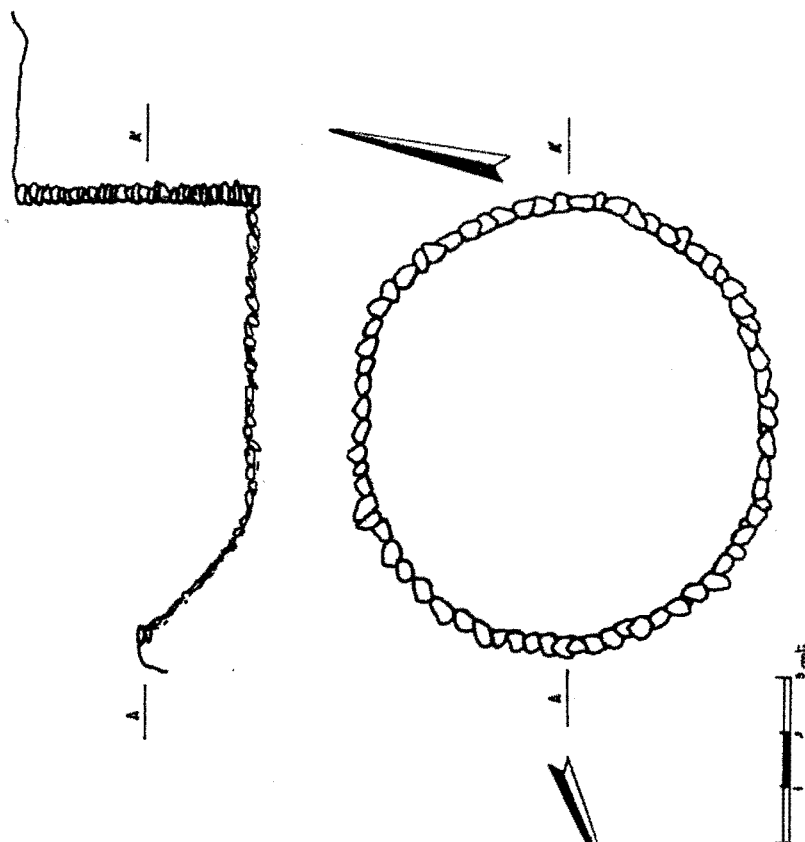
NEVERA URQUIOLA



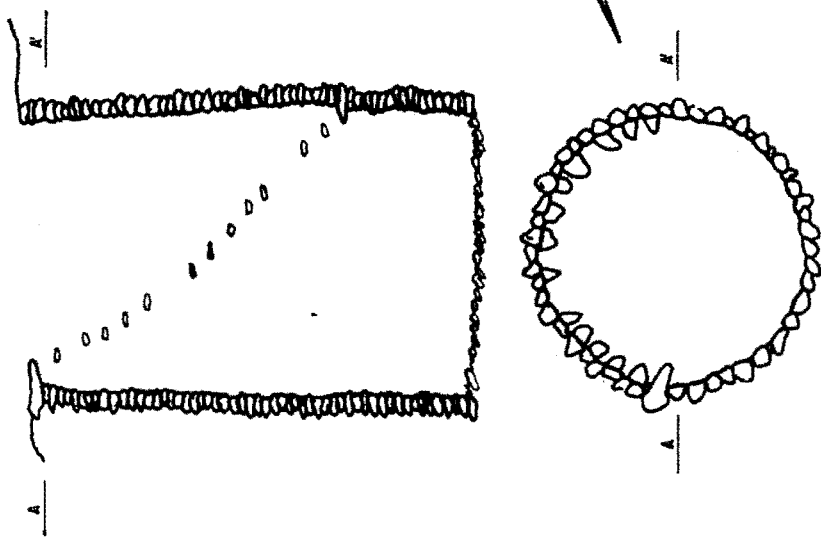




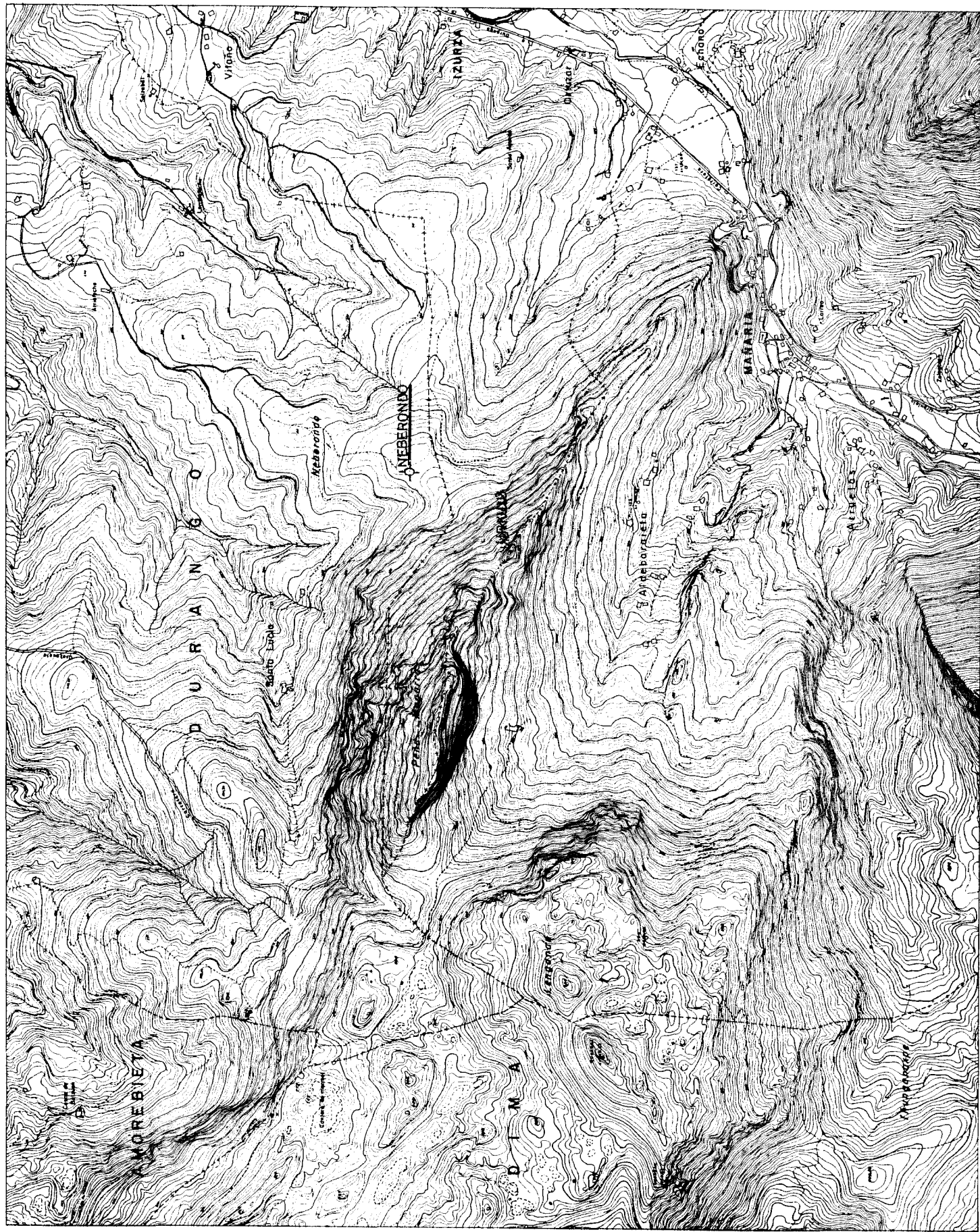
LA NEVERA (16)



NEBERAZAR (5)



NEVERONDO



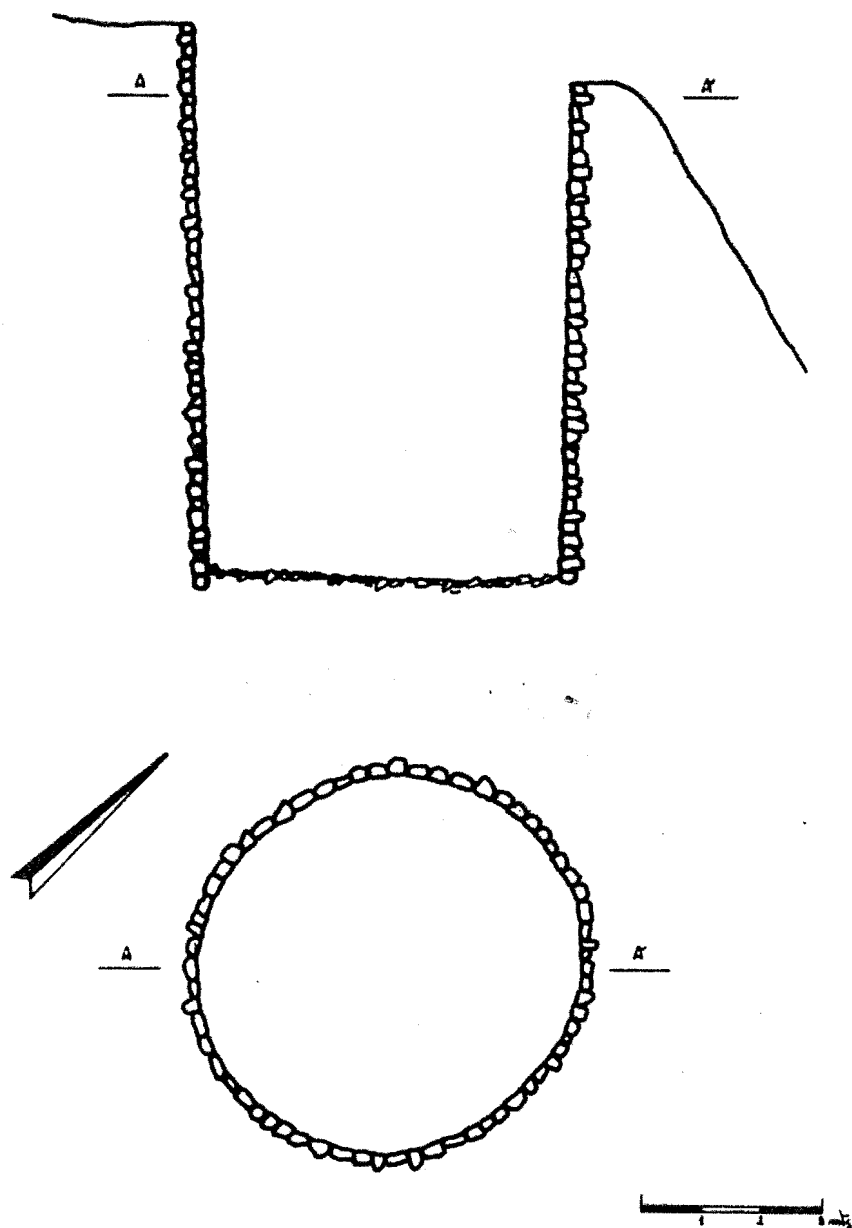
NEVERA ELORRIO



NEVERA HAMBRE



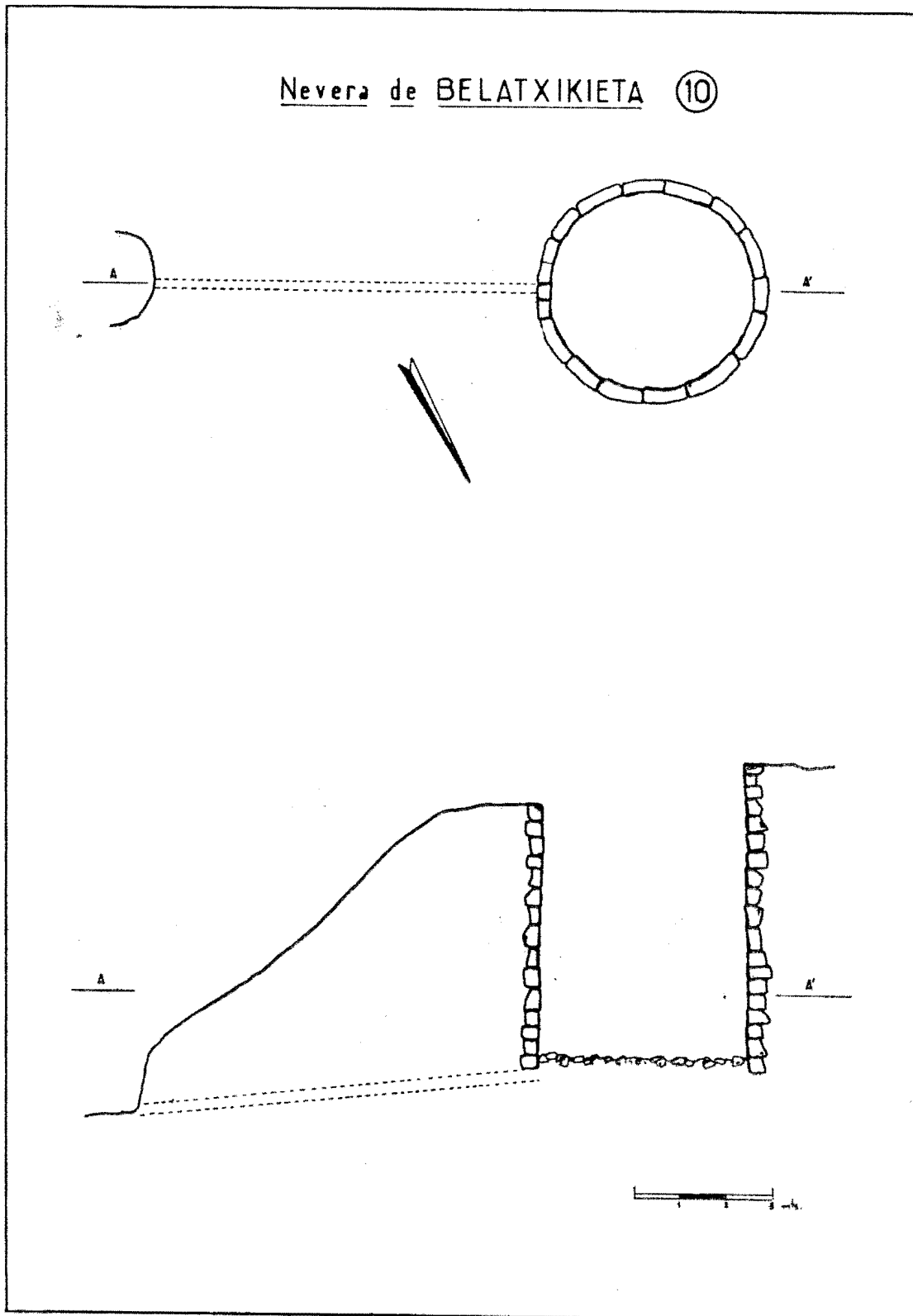
Nevera de HAMBRE ⑧



NEVERA BELATXIKIETA

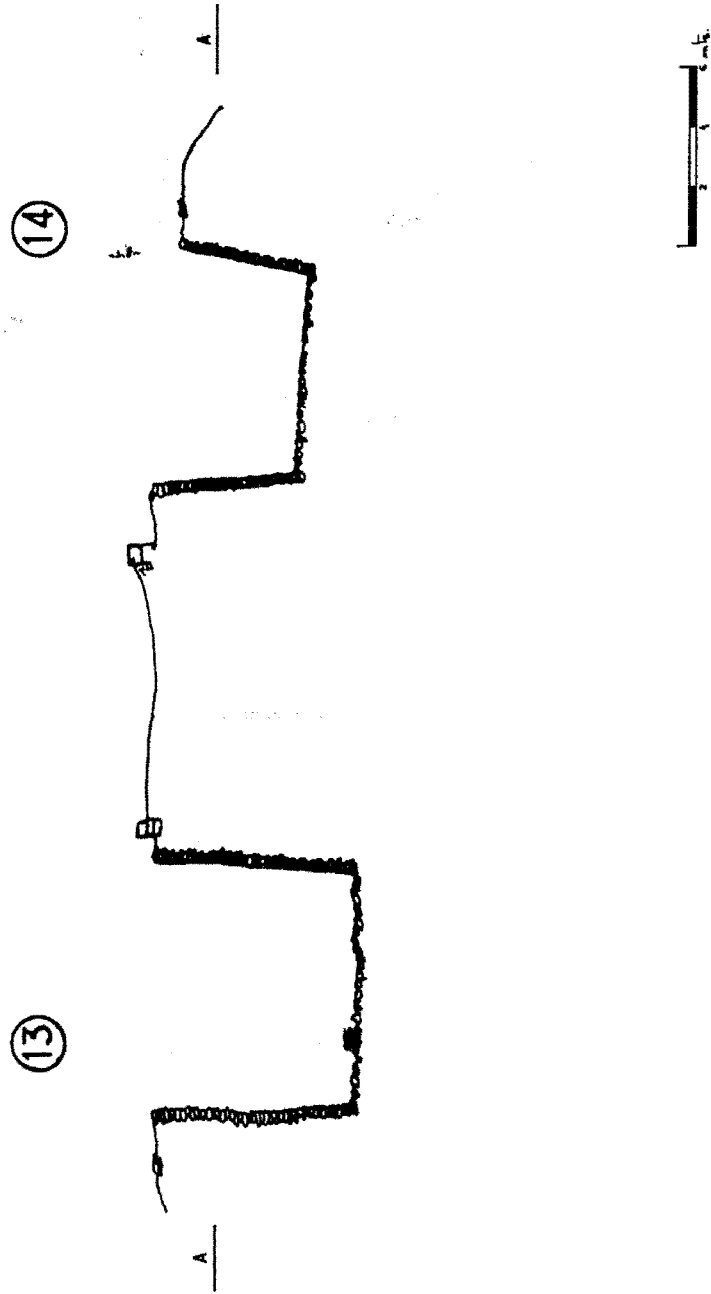


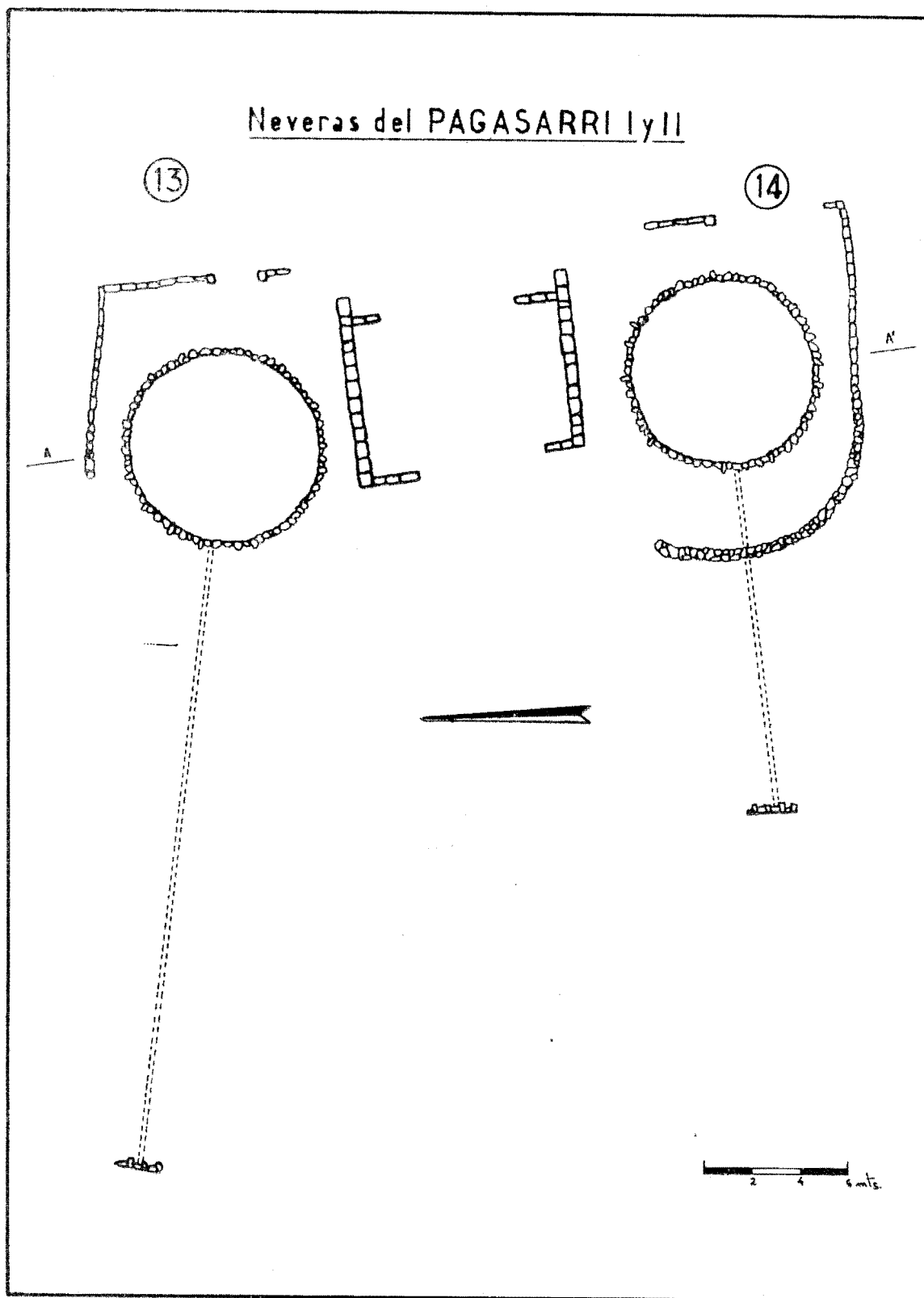
Nevera de BELATXIKIETA (10)

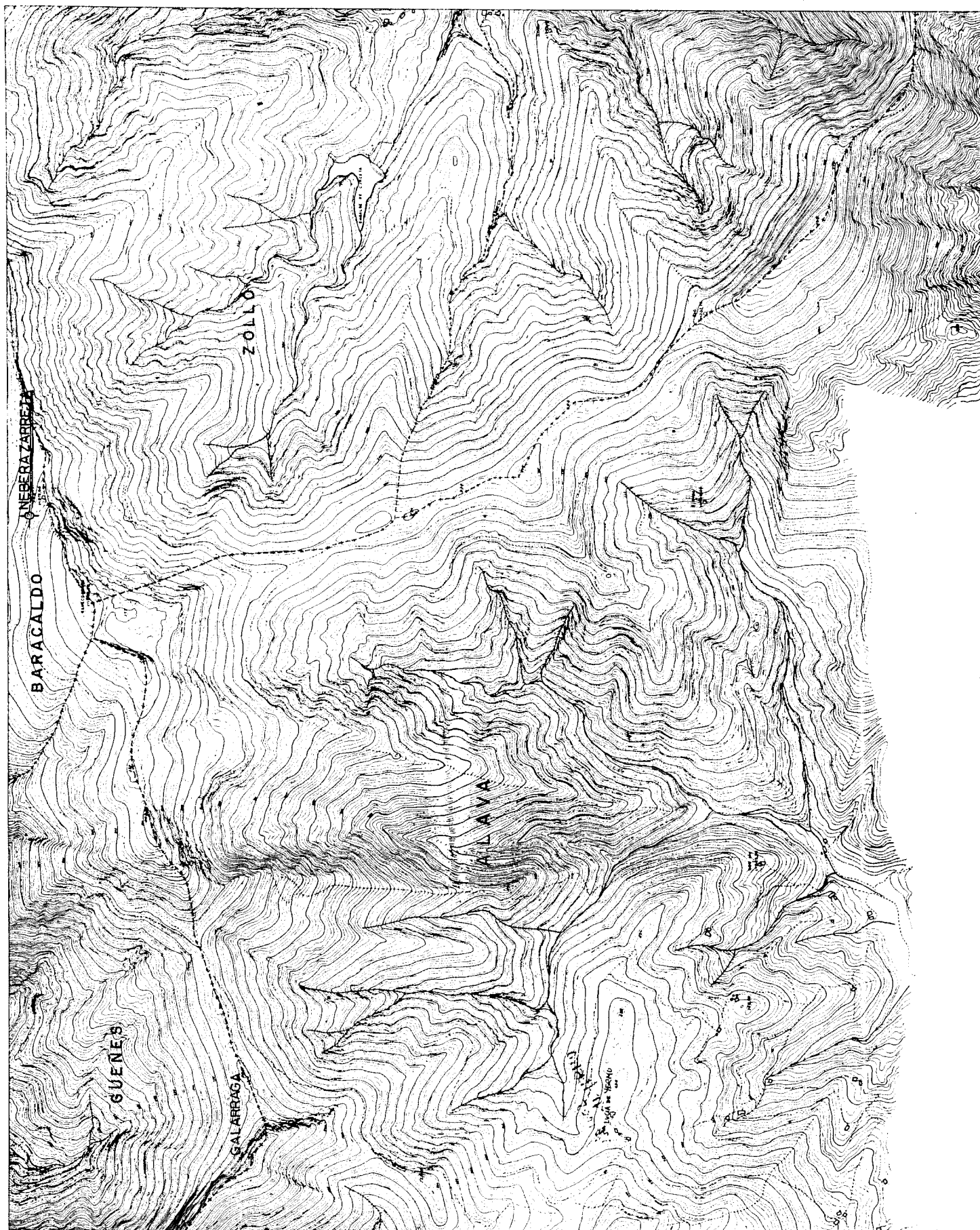


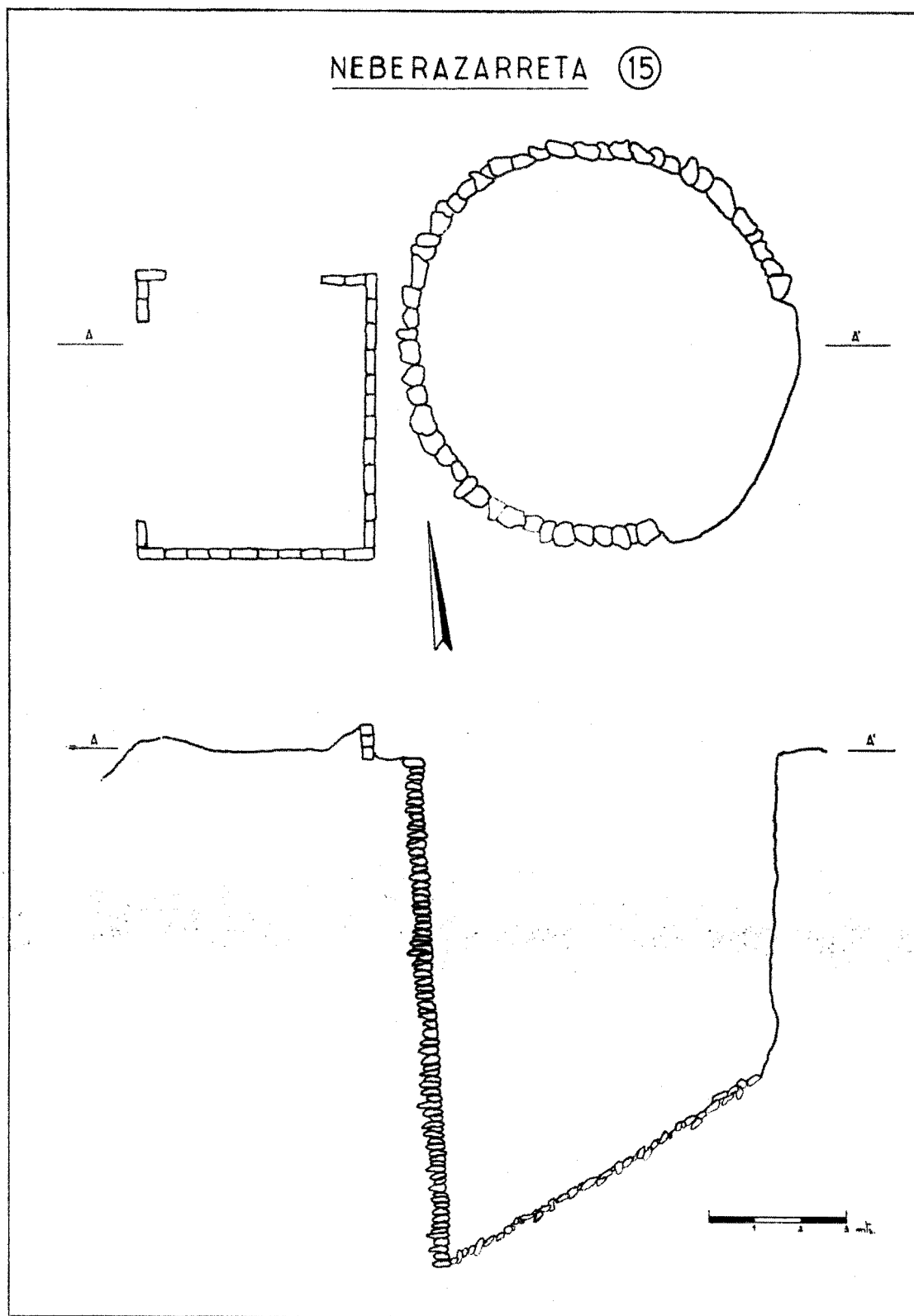


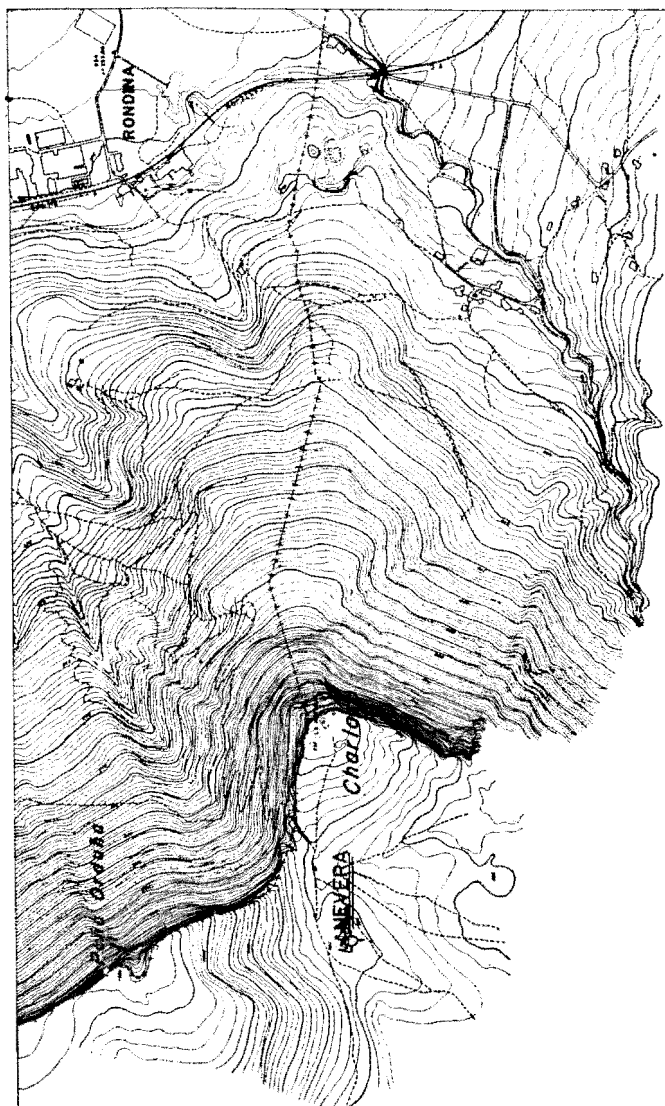
Neveras del PAGASARRI IyII











NOTICIARIO

NOTICARIO

ISCHYROPSALIS NOLTEI. N. Sp.

Con motivo de las exploraciones espeleológicas llevadas a cabo por el G. E. V. en el macizo del Gorbea, durante los años de 1962 en adelante, se capturaron diversas arañas, que fueron confiadas para su estudio al eminente investigador francés Dr. E. Dresco. Como resultado a estas investigaciones ha publicado el citado autor en «Annales de Spéléologie», en el tomo 27 del año 1972, una importante contribución sobre el género de los *Ischyropsalis*, y concretamente a la especie nueva *Ischyropsalis noltei* sp. nov., vecina del *Ischyropsalis dispar* Sim., dedicada a uno de los miembros de este G. E. V.

Esta especie nueva le ha sido posible estudiarla gracias a las capturas realizadas en la cueva del Polvorín o Elorrea, cueva de Oñibide I, y en la Gran Grieta Central o Itxulegor, todas ellas ubicadas en el Gorbea, vertiente vizcaína.

Es curioso consignar que dicha especie fue ya descubierta por Roewer en la cueva alavesa de Malruelegorreta y publicada en 1935, si bien con el nombre de *Ischyropsalis dispar*, aunque como ahora se demuestra era otra especie.

FELIX RUIZ DE ARCAUTE

«El eslabón no cuenta
lo que importa es la cadena»

El día 25 de julio de 1972, coincidiendo con el aniversario del fallecimiento de nuestro llorado compañero Félix Ruiz de Arcaute, fue simbolizada la colocación de una placa en su memoria, a la entrada de la sima de San Martín, por los Grupos Vasco-Navarros de Espeleología y diversos Grupos Franceses.

DESCUBRIMIENTO DE PINTURAS PARIETALES EN LA CUEVA DE ARENAZA. Galdames (Vizcaya)

En el pasado mes de mayo fueron descubiertos por don P. Gorrochategui e hijos, en la cueva de Arenaza, sita en el ayuntamiento de Galdames, una serie de pinturas. Esta cueva contiene un yacimiento prehistórico que está siendo excavado bajo la dirección de los doctores Juan M.^a Apellániz y Jesús Altuna.

Con este sensacional descubrimiento son ya dos las cuevas que en Vizcaya poseen pinturas parietales, y otras dos las que poseen grabados.

Estas pinturas son de factura similar a las de COVALANAS, de las cuales se hace eco el Dr. Apellániz en la sección de notas arqueológicas, en este mismo número.

TORCA DE JORNOS II: MEMORIA DE LAS EXPLORACIONES

El día 27 de octubre de 1968, se conoció por primera vez esta Torca, cuyo fondo no se tocaría hasta cinco años más tarde, en agosto de 1973.

Está situada en el Valle de Carranza, barrio de Paúles y en el frente calizo de Sopeña bajo la cumbre del monte Armañón (849 metros). A una altitud de 710 metros se abre la boca con un primer salto de 18 metros, accesible por un costado en forma de rampa.

Sus coordenadas son: long. N - 43° 16' 45" y latit. E - O° 21' 20" del catastral 1:50.000. Por su boca penetran dos arroyuelos de caudal perenne.

El frente de Sopeña, con un total de 31 cavidades en simas y cuevas, no había deparado ninguna sorpresa especial a los exploradores del G. E. V. Fue este día precisamente, en que el grupo iba a dar por terminada la zona, cuando aparece esta torca.

Unos minutos antes habíamos terminado la topografía de JORNOS I, de escasa profundidad (12 metros). Dos componentes (Jesús L. Pascual y Angel Alvarez) penetran en la sima descendiendo unos 25 metros hasta encontrarse con una gatera casi completamente taponada por bloques, pero por la que circulaba una corriente fuerte de aire. Se desobstruyó la entrada y tras avanzar unos 100 metros, dimos con el primer pozo, cuya profundidad en ese momento se calculó en más de 160 metros.

El resto del grupo no dio mucho crédito a esta cota y el 9 de noviembre salía con 120 metros de escalas para la exploración.

Intentar descender el pozo con el caudal de agua que entraba era una imprudencia; a pesar de ello se descendió, hasta que se terminaron las escalas. Se salió de allí sin conocer la verdadera profundidad. En el grupo siempre se había empleado una sonda, pero en esta ocasión no se utilizó hasta el año 71, para el segundo pozo.

El 26 de octubre del 69, es decir, un año más tarde, se vuelve a atacar JORNOS II. Estos momentos coincidían con una renovación de miembros del grupo, por tanto, de corta experiencia. En esta ocasión tampoco se toca fondo, pero se da su profundidad exacta, 182 metros.

Un mes más tarde, en noviembre, se consigue llegar hasta el segundo pozo.

Aquí se da otro compás de espera, ya que este pozo no se desciende hasta el día 31 de julio del 73.

Al año siguiente, 1970, y en los días 10, 11 y 12 de octubre se prepara un nuevo ataque. El fracaso es rotundo y se repite la experiencia del primer pozo en el segundo, no se lleva material suficiente.

En setiembre de 1971 se hacen dos exploraciones, antes del ataque final, para preparar los pozos con el fin de facilitar la labor al equipo de punta.

Se hace el sondeo del segundo pozo. A los 110 metros toca pared la boya, sigue descendiendo y a los 140 se pierde el sonido.

Para los días 9, 10, 11 y 12 de octubre se ha invitado a la exploración a todos los Grupos Vasco-Navarros. Se forman equipos de: apoyo, punta y superficie. La organización resulta perfecta.

Todos los detalles, los tiempos, las instalaciones, la alimentación, se calcula al detalle.

Un nuevo fallo nos da una lección de humildad. El equipo de apoyo lanza mal el tren de escalas del segundo pozo, y quedan enganchadas por varios puntos, y el tiempo previsto para conocer el fondo se le va al equipo de punta en solucionar aquel problema.

Allí se va minando nuestra esperanza de llegar al final de la torca. Casi nos parece imposible conseguirlo.

Hemos visto el tiempo que se pierde descendiendo el primer pozo de escala. Un hombre viene a tardar unos veinte minutos en bajar. Esta vez entre el equipo de apoyo (que entró por la mañana) el de punta (por la tarde) y otro equipo para recogida total de material, entraron trece hombres. Los distintos equipos solamente se juntaban al pie del primer pozo, en donde se aprovechaba la cuerda para subir a un hombre y descender a otro.

Se vio necesario la construcción de «algo» en la primera plataforma para evitar la caída de piedras, así como la colocación de un cable telefónico que fuera hasta la segunda plataforma.

Abandonamos la sima sin ganas de volver por allí tan pronto. Habíamos construido presas de ladrillo para desviar el agua de la entrada y aprovecharlo a su vez en el campamento.

Allí quedó una buena cantidad de horas y fines de semana, de trabajo, que al final habían convertido nuestras ilusiones en fracaso, pero internamente el grupo no se daba por vencido.

Era el mejor momento para haber finalizado, nos ayudaban compañeros expertos de los grupos de: Aranzadi, Oñate, Diputación de Vitoria, Club Deportivo de Eibar y cuatro jóvenes de un grupo de Ocharcoaga (Bilbao), visitándonos también veteranos de San Martín, del Príncipe de Viana (Pamplona).

Habíamos coloreado antes el caudal de entrada y conocíamos la surgencia, a nueve kilómetros sobre el plano, y en la provincia de Santander. El manantial se llama «la Cueva», en Rasines, y de él nace el río Silencio, afluente del Asón.

El desnivel total podría ser de unos 650 metros, desde la boca de la torca hasta la surgencia, si hubiera continuación posible.

El año 1972 lo pasamos en blanco y decidimos atacar Jornos en agosto del 73.

Pensamos que la mejor forma de salvar las dificultades del primer pozo era mediante un torno mecánico.

Se calculó uno, pero al llevarlo a construir nos resultaba demasiado caro. Por otra parte, era imprescindible un grupo electrógeno para su funcionamiento.

Finalmente optamos por la solución más rápida, el descendedor y una cuerda de doscientos metros para cada pozo (Fot. n.º 1).

Con el fin de evitar la caída de piedras en la primera vertical, construimos una plataforma de cemento y mecano-tubo. Colocamos una pértiga para evitar el roce de la cuerda con la pared (Fot. n.º 2).

Como las subidas se harían por escala, una polea colocada en el extremo superior de la pértiga nos serviría para asegurar a los que subían. Lo importante era reducir en lo posible el tiempo del descenso.



Foto 1: Momento en que se inicia el descenso del primer salto
(— 182 metros)



Foto 2: Vista del esqueleto de la plataforma

Siete días, en fines de semana, empleamos para acarrear material, construir la plataforma y preparar la sima.

El día 31-7-73, por fin, se desciende el segundo pozo (144 metros). Se ve la posible continuación tras unos pequeños saltos escalonados de unos 200 metros, y se deja todo para el asalto final.

La semana del 11 al 19 de agosto de 1973 estaba destinada a la exploración. Se volvió a invitar, con tiempo, a los mismos grupos de dos años atrás.

Con diez hombres tan solo (muy pocos cuando se emplean escalas) conseguimos tocar fondo. (Fot. n.º 3).

Cuatro de superficie, tras de apoyo y tres de punta.

De lunes a viernes permaneció el equipo de punta en el interior de la sima.

A nuestra invitación sólo acudió el Grupo del Club Deportivo de Eibar, con cuatro miembros. Los otros seis eran de este G. E. V.

Dos de los hombres que bajaron la sima tocaban por vez primera el descendedor, pero hacía falta ayuda.



Foto 3: Participantes a la exploración de Tornos - II

DESCRIPCION DE LA CAVIDAD

Siguiendo la topografía, a los cuarenta y dos metros de profundidad, se abre, en un estrato de pizarra la primera vertical de 182 metros. Este pozo es totalmente vertical, de forma que no se toca la pared en todo su recorrido. Hay una caída constante de agua.

De aquí damos a un meandro descendente que se va estrechando, y de un recorrido de 125 metros hasta la sala del «Comedor» intercalado de pozos de: 2-2-3-8-5 y 15 metros.

Una vez en la sala citada, que no supera las dimensiones de dos por uno metros, damos con un meandro estrechísimo de 15 metros de longitud y de 25 y 30 cms. de anchura.

Este meandro se ensancha en su final y aparece la segunda vertical, que tomada desde el pie del meandro daría una profundidad total de 162 metros, pero por motivos de espacio, montamos una segunda plataforma 18 metros por debajo, que es el lugar donde iba emplazado el tren de escalas, spít, polea, auto seguro. Considerando entonces la segunda vertical de 144 metros.

En ella, a los 110 metros se produce un estrangulamiento, que nos ocasionó molestias a la hora de recuperar las cuerdas, o mover petates.

Esta impresionante diaclasa en la que se abre la vertical, es de paredes lisas y de una anchura de un metro cinco a dos metros. Su altura es la de la sima, y la mantiene en los cien metros de recorrido hasta la sala en que montamos el campamento interior.

En la pared de la diaclasa están empotrados bloques que en tramos proporcionan un falso techo.

El suelo es también de bloques y éstos forman unos pequeños saltos continuos con un total de 20 metros, pero que preocupan por su falta de estabilidad.

Entre estos bloques y al pie del segundo salto, desaparece el agua que aflora después de la sala del «5 de octubre». En período de crecida es indudable que el agua circula sobre los bloques.

En la citada sala, es donde instalamos el campamento interior. Lleva el nombre de «5 de octubre» porque se dio el dato curioso de que los tres componentes de punta cumplen los años este mismo día y mes. Hasta ella el hilo telefónico nos mantenía en contacto con el exterior. En ningún momento tuvimos problemas con la comunicación telefónica.

Las dimensiones de la sala eran de diez por siete metros. En ella desaparecía la diaclasa haciéndose impenetrable a los diez metros de altura.

Se observan distintos niveles de sifonamiento, el más elevado de ellos, a unos cuatro metros de altura, quizá coincida con una gran crecida. Los más bajos parecen actuales.

Hay que tener en cuenta que a partir de aquí el desnivel de las galerías es casi imperceptible, hasta el punto impenetrable en que se pierde el río.

Temperatura de la sala: 10° C. Humedad: 100 %.

Una vez fuera de la sala «5 de octubre», nos encontramos con una galería principal, donde afluyen las aguas del resto de las galerías.

Avanzando hacia el fondo, y a mano izquierda, aparece un meandro ascendente con un riachuelo cuyo caudal aproximado calculamos en 1.500 cm.³ por minuto.

Esta galería principal continúa en forma de meandro que no supera el metro y medio de anchura, apareciendo una nueva galería, totalmente recta por la que circula un caudal poco inferior al del anterior meandro. En ella y a su entrada, existe un pequeño sifón, todavía con restos de fluoresceína sódica, de una nueva coloración que tardó 24 días en aparecer por la surgencia.

El agua de este sifón es el que se pierde al pie del segundo salto.

No nos encontraremos más que con una galería lateral, antes de entrar en el meandro final, que en la mayor parte de su recorrido es de amplias dimensiones, llegando a tener en algunos tramos hasta seis metros de anchura.

El suelo es de barro y observamos indicios de circulación de un arroyuelo en período de lluvias, e incluso de inundación de la galería en grandes crecidas. Su recorrido total es de 288 metros.

El meandro final es de un recorrido de 45 metros, y de anchura que va desde cincuenta centímetros hasta hacerse impenetrable, permitiendo únicamente el paso del agua. Caudal aproximado, diez litros por minuto.

Al tratarse de una pérdida tan diminuta, se explica que las galerías se inundan y aparezca sifonada, incluso la sala «5 de octubre» que se encuentra a más de ciento cincuenta metros de distancia.

EXPOSICION ESPELEOLOGICA

POR EL G. E. ALONAMENDI (Oñate)

El mes de junio de 1973 (semana del 16 al 24), celebramos una exposición espeleológica en los salones del Ayuntamiento.

El objetivo de esta exposición era, en primer lugar, despertar el interés de la juventud por todo lo referente al deporte y las ciencias de la naturaleza. Y en segundo lugar, mostrar a la sociedad local los trabajos realizados por el Grupo en los últimos tres años.

La exposición constaba de un apartado dedicado a la topografía: planos de cavidades, croquis de si-

tuación de cavidades, dólmenes, cuevas con yacimientos, croquis con datos hidrogeológicos de la zona, etc.

Otro de tema fotográfico con panorámicas de la zona, detalles de fenómenos físicos y otros.

Muestras de los hallazgos paleontológicos y arqueológicos.

Maqueta topográfica del Valle de Oñate (1:5.000), realizada por Jesús Echezarreta.

Expresamente preparada para esta ocasión ofrecimos diariamente una proyección de diapositivas en color, obtenidas todas ellas a través de las actividades del Grupo. Mediante esta proyección expresamos gráficamente todo lo relativo a nuestro Grupo: fines, forma de trabajo, actividades, etc.

A la exposición asistió numeroso público. Nuestro único deseo es que haya servido para los fines propuestos.

6.º CONGRESO INTERNACIONAL DE ESPELEOLOGIA - OLOMOUC - Checoslovaquia

Miembros de este G.E.V. participaron en dicho Congreso. Está claro que estos contactos benefician a un grupo y le ayudan a estar al día en temas espeleológicos.

Participamos también en un Campamento dedicado exclusivamente a Salvamento y Socorrismo, de cuyas actividades no volvimos muy satisfechos.

PRIMERAS JORNADAS VASCO-NAVARRAS DE SALVAMENTO Y SOCORRISMO

Organizadas por el Grupo Espeleológico Alavés y con la colaboración del Grupo Espeleológico Aloñamendi (Oñate), Sección de Espeleología del Club Deportivo Eibar y del Grupo Espeleológico Vizcaíno, se llevaron a cabo en la cueva de Mairuelegorreta (Alava), unas prácticas de salvamento, adaptadas a las características de las cavidades subterráneas.

Todas las operaciones realizadas durante las Jornadas celebradas entre los días 12 al 14 del mes de octubre de 1973, resultaron un éxito, esperando que se repita en posteriores ocasiones.

SYMPOSIUM XXXV ANIVERSARIO DE LA SOCIEDAD ESPELEOLOGICA DE CUBA

El Grupo Espeleológico Vizcaíno, ha recibido una invitación del Comité Cubano de Espeleología para tomar parte en el Symposium que tendrá lugar en La Habana en Mayo de 1975 con motivo del XXXV Aniversario de la Sociedad Espeleológica de Cuba. El citado Symposium será parte de las actividades de la primera Convención Científica de la Academia de Ciencias de Cuba y será patrocinada por dicha Institución.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

Fichas-Resúmenes de Bibliografía General del Karst (Continuación)

Clasificación de las fichas bibliográficas por materias, tipo de karst y distribución geográfica de los mismos.

I. MORFOGENESIS. Estudios de carácter teórico sobre los factores que influyen en la karstificación.

I - 1. FACTORES FISICO-QUIMICOS.

- I - 11. Procesos de disolución en general.
- I - 12. Factores que influyen en la disolución.

I - 2. FACTORES GEOLOGICOS.

- I - 21. Litoestratigráficos.
 - I - 211. Roca karstificada.
(composición química, textura, microporosidad).
 - I - 212. Niveles no karstificables.
(permeables, impermeables).
- I - 22. Estructurales.
 - I - 221. Macrotectónicos.
 - I - 222. Microtectónica.
 - I - 223. Fisuración.
- I - 23. Geomorfológicos.
 - I - 231. Posición respecto al nivel de base.
 - I - 232. Condiciones locales de drenaje.
 - I - 233. Paleogeografía.
 - I - 234. Evolución del clima.
 - I - 235. Red fluvial subaérea.
 - I - 236. Coberteras y suelos.

I - 3. FACTORES CLIMATICOS.

- I - 31. Precipitaciones.
- I - 32. Temperaturas.
- I - 33. Microclima.

II. LAS FORMAS KARSTICAS

II - 1. FORMAS SUBAEREAS.

- II - 11. Formas exokársticas.
 - II - 111. Lapiaz.
 - II - 112. Dolinas.
 - II - 113. Valles y grandes depresiones.
 - II - 114. Poljes.
 - II - 115. Relieves residuales.
- II - 12. Formas endokársticas.

II - 2. FORMAS SUBTERRANEAS.

- II - 21. Formas exokársticas.
- II - 22. Formas endokársticas.
 - II - 221. Formas de la zona vadosa.
 - II - 222. Formas de la zona freática.
 - II - 223. Procesos de sedimentación.
 - II - 224. Procesos clásticos.
 - II - 225. Procesos de cristalización.

III. TIPOS DE KARST

III - 1. SEGUN EL CLIMA.

- III - 11. Karst mediterráneo.
- III - 12. Karst de las zonas templadas húmedas.
- III - 13. Karst de las zonas frías húmedas.
- III - 14. Karst de las zonas cálidas húmedas.
- III - 15. Karst de alta montaña.
- III - 16. Karst de las zonas polares y subpolares.

III - 2. KARST ESPECIALES.

- III.- 21. Karst en conglomerados y areniscas.
- III.- 22. Karst en yesos y sales haloideas.
- III.- 23. Pseudokarst en rocas no solubles.
- III.- 24. Karst en las zonas costeras.

IV. DISTRIBUCION GEOGRAFICA DEL KARST

IV - 1. EUROPA.

IV - 100. España.

- IV - 100 - 1. Galicia-Asturias-León.
- IV - 100 - 2. Santander.
- IV - 100 - 3. Vizcaya.
- IV - 100 - 4. Guipúzcoa.
- IV - 100 - 5. Alava.
- IV - 100 - 6. Navarra.
- IV - 100 - 7. Huesca.
- IV - 100 - 8. Lérida-Gerona.
- IV - 100 - 9. Barcelona-Tarragona.
- IV - 100 - 10. Logroño-Burgos-Palencia.
- IV - 100 - 11. Segovia-Soria.
- IV - 100 - 12. Madrid-Guadalajara.
- IV - 100 - 13. Cuenca-Teruel.
- IV - 100 - 14. Castellón-Valencia-Alic.
- IV - 100 - 15. Albacete-Murcia.
- IV - 100 - 16. Andalucía.
- IV - 100 - 17. Islas Baleares.
- IV - 100 - 18. Islas Canarias.
- IV - 100 - 19. Otras provincias.

IV - 101. Albania.

IV - 102. Alemania.

IV - 103. Austria.

IV - 104. Bélgica-Holanda.

IV - 105. Bulgaria.

IV - 106. Checoslovaquia.

IV - 107. Francia.

IV - 108. Grecia.

IV - 109. Hungría.

IV - 110. Islas Británicas.

IV - 111. Italia.

IV - 112. Países Nórdicos.

IV - 113. Polonia.

IV - 114. Rumanía.

IV - 115. Rusia.

IV - 116. Suiza.

IV - 117. Turquía.

IV - 118. Yugoslavia.

IV - 2. AFRICA.

IV - 3. AMERICA.

IV - 300. U.S.A.

IV - 301. Méjico.

IV - 302. Otras zonas de América del Norte.

IV - 303. Cuba.

IV - 304. Centro-América.

IV - 305. América del Sur.

IV - 4. ASIA.

IV - 5. AUSTRALIA.

Siguiendo esta clasificación, las fichas publicadas en los distintos números de KOBIE, corresponden:

KOBIE - 1

- 1. — I - 12.
- 2. — I - 12. IV - 110.
- 3. — II - 112. IV - 111

KOBIE - 2

- 4. — I - 12.
- 5. — I - 11. IV - 107.
- 6. — I - 12. IV - 107.
- 7. — I - 1. IV - 103.
- 8. — I - 12. IV - 110.
- 9. — I - 12. IV - 110.
- 10. — I - 11. IV - 118.
- 11. — I - 12.
- 12. — I - 12.
- 13. — I - 12.
- 14. — I - 12.
- 15. — II - 22.

KOBIE - 3

- 16. — II - 11. IV - 2.
- 17. — II - 11. III - 15. IV - 101.
- 18. — II - 11. III - 14. IV - 4.
- 19. — II - 11. III - 14. IV - 4.
- 20. — II - 225. IV - 109.
- 21. — I - 33. IV - 107.

KOBIE - 4

- 22. — I - 11.
- 23. — I - 11. III - 11. IV - 118.
- 24. — I - 11. III - 11. IV - 118.
- 25. — I - 11. IV - 118.
- 26. — I - 11.
- 27. — II - 222. IV - 303.

CLIMATICA SUBTERRANEA

- 28. — I - 33.

SCHOELLER, H.: «Conduite de l'étude hydrogéologique et climatologique des grottes descendantes».

Actes du VII congrés national de spéléologie.
Fédération française de spéléologie. Spelunca.
Mémoires N.º 5, pp. 76-93, 1967.

El estudio de una cueva no es sencillo. La primera fase es la de descubrirla, después la exploración, la búsqueda de su génesis. Pero ello debe ser reali-

zados con estudios geológicos, hidrogeológicos y climáticos.

El ejemplo que doy es el de una cueva descendente, quedando a poca profundidad bajo la superficie del suelo, entre 3 y 20 metros, teniendo algunas ramificaciones y estando en comunicación con un complejo inferior cerrado: la cueva de Lascaux (Dardogne).

LAS CORRIENTES DE AGUA

1. Agua de circulación hipodérmica que sale de una oquedad en la roca cayendo en abundancia desde la bóveda o corriendo en abundancia por la pared, y que aporta un gran número de calorías o frigorías según su temperatura. Esta agua no tiene tiempo de descargar su CO_2 agresivo, más que tras un cierto recorrido por el suelo y en particular cuando es retenida, siendo entonces cuando el CO_2 se separa más rápidamente y contribuye a enriquecer la atmósfera. Tras la cesión del CO_2 agresivo, la salida del agua del CO_2 de equilibrio determina la precipitación de la calcita.

2. Agua de circulación hipodérmica que, o saliendo de una oquedad en la roca se expande en forma de lámina por su superficie o gotea a través de estalactitas, ambas sin llegar a formar un verdadero cauce al alcanzar el suelo de la galería, no juega un papel térmico más que por su evaporación. Como su caudal es muy pequeño, el aporte de CO_2 a la atmósfera de la cueva, aunque sea éste muy rápido, es muy poco importante.

3. Agua de «rezumamiento», es decir, el agua que queda pegada en la bóveda o sobre una pared, sin caer, no debe ser confundida con el agua de condensación, ya que ésta es corrosiva, y el agua de «rezumamiento» puede dar origen a cristalizaciones.

4. Agua de transpiración o agua que rezuma la roca, pero no saliendo como forma líquida, sino en forma de vapor. Es el agua que, en el interior de la roca, se desplaza de una región con potencial capilar elevado, zona húmeda, hacia una zona con potencial capilar más bajo, zona seca o menos húmeda.

La presión hidrostática es insuficiente para provocar un movimiento del agua a través de la masa caliza hasta la pared de la cavidad. Sólo las fisuras pueden provocar un papel de drenaje. Es evidente que si se aumenta la sequedad de la pared, por circulación de aire no saturado, se aumenta la diferencia de potencial capilar y se atrae calcita sobre la pared.

5. Agua de condensación, que debe ser estudiada al mismo tiempo que las aguas subterráneas que alcanzan la cavidad. Hay que distinguirlas bien.

Presentan a menudo una forma especial sobre las paredes de la caverna, bajo forma de gotas aisladas unas de otras, a menudo están juntas formando una película más o menos extensa.

El agua de condensación se carga del CO_2 del aire de la cueva. Si el agua se queda sobre la superficie misma de la roca ataca la superficie de la caliza. La caliza disuelta puede precipitar si el agua se vuelve a evaporar enseguida. Pero la caliza así precipitada es vuelta a solubilizarse en la siguiente condensación, por lo que no hay acumulación de calcita. Si el agua de condensación puede correr, la pared se corroe ligeramente.

Supongamos que la caliza sea porosa, que el agua de condensación pudiese entrar en la caliza. Habrá disolución en la caliza. Si una condición de evaporación se sucede, el agua volverá a la superficie y la calcita se precipitará, quedando la caliza nuevamente porosa.

Los datos de aparición de corrientes de agua, así como sus caudales deben ser meticulosamente observados.

Si las paredes están húmedas por las corrientes de agua y su temperatura es tal que la tensión máxima de vapor correspondiente a dicha temperatura es mayor que la tensión de vapor del aire, el agua de la pared se evaporará y el aire de la cueva se cargará de vapor de agua. Si existen unas características inversas, la condensación se producirá sobre las paredes y aumentará su humedad.

IMPORTANCIA DE LA COMPOSICION QUIMICA DEL AGUA

Es necesario conocer la composición química del agua que entra en la cueva. Realizando un análisis al menos de sus iones Ca , Mg , Na , K , F , Cl , SO_4 , HCO_3 , CO_3 , así como el pH en el momento de la toma de la muestra. Estos análisis deben ser repetidos a lo largo, por lo menos, de un año.

Hay una cierta tensión de equilibrio, d_{eq} del gas carbónico para mantener en solución al carbonato de calcio en el agua. Si la tensión d del gas carbónico es más elevada que la tensión de equilibrio, el agua es agresiva y puede todavía disolver CO_3Ca . Si el agua llega al contacto de una atmósfera teniendo una tensión en gas carbónico inferior a la correspondiente de la tensión d del CO_2 del agua, el gas carbónico del agua se escapa, d baja hasta que se haya equilibrado con la atmósfera. Si hay escape en un recinto cerrado, la tensión en CO_2 de este recinto crecerá y si tiene nuevamente agua, la atmósfera tendrá una tensión en CO_2 sensiblemente igual a la del agua. Esto es lo que explica por qué las redes subterráneas pueden ser muy ricas en CO_2 y tenerlo hasta 100 veces más que el aire del exterior. La tensión en CO_2 del aire

normal es de $d = 0,0003-0,0004$, la de las redes subterráneas puede llegar a 0,05.

La tensión de CO_2 disuelto en el agua es:

$$\log d = pK_1 + \log [\text{HCO}_3^-] + \log \frac{22,41}{\alpha} + \log \gamma_{\text{HCO}_3^-} - \text{pH}$$

La tensión de equilibrio del CO_2 es:

$$d_{\text{eq}} = \frac{22,41}{\alpha} \frac{K_2}{K_1 K_c} \gamma_{\text{HCO}_3^-} \gamma_{\text{Ca}^{++}} + [\text{HCO}_3^-]_2 [\text{Ca}^{++}]$$

Cuando $d > d_{\text{eq}}$ el agua es agresiva.

Cuando $d < d_{\text{eq}}$ el agua es incrustante.

siendo:

$[\text{HCO}_3^-]$ y $[\text{Ca}^{++}]$ concentraciones en mol/litro.

K_1 = la constante de la primera disociación del ácido carbónico.

K_2 = la constante de la segunda disociación.

K_c = el producto de solubilidad del $\text{CO}_2 \cdot \text{Ca}$.

α = el coeficiente de disolución del CO_2 en el agua.

γ = los factores de actividad.

La agresividad del agua puede ser medida experimentalmente. Es necesario medir con precisión el pH del agua, el pH de equilibrio, la concentración en iones HCO_3^- , CO_3^{--} y Ca^{++} y calcular las fuerzas iónicas de la solución.

LA COMPOSICION QUIMICA DEL AIRE

Un análisis del aire dando los valores del O_2 , N_2 , A, CO_2 , H_2O debería ser realizado al menos una o dos veces. En todos los casos debería ser efectuado en continuo o con una gran frecuencia la medición del CO_2 . Ella puede ser cómodamente realizada por el aparato de M. Roques. La dosis periódica del CO_2 se realiza con facilidad por el carbonímetro o grisúmetro diferencial Zeiss.

La tensión en CO_2 del aire de una cueva descendente que no tiene ningún cambio con el exterior puede llegar de 0,001 a 0,05. El CO_2 puede provenir del agua que circula por la cueva. Si la cueva estaría completamente cerrada, la tensión del CO_2 sería igual a la correspondiente a la concentración en CO_2 disuelto en el agua. Se comparará entonces estas dos tensiones. Una aereación muy parcial tenderá a disminuir esta tensión de CO_2 del aire. Se ve entonces todo el interés de medir esta tensión en diversos puntos de la cueva. No hay que olvidar que en razón de su densidad el CO_2 se acumula preferentemente en los puntos más bajos.

El CO_2 puede además penetrar en la cueva por descenso del CO_2 que se forma en el lecho de la tierra vegetal. También puede ascender de redes subterráneas inferiores, sobre todo si son cerradas,

como en este tipo de cuevas. Estas subidas tienen lugar cada vez que una depresión atmosférica permite una expansión del aire de ese conducto inferior.

Todo este CO_2 de la atmósfera de la cueva y de la atmósfera de la red inferior se escapa del agua de infiltración. Cuando este CO_2 del agua de infiltración pasa a través del suelo agrícola, que precisamente tiene una tensión parecida a la que corresponde al CO_2 disuelto en las aguas subterráneas, el aire que desciende desde el suelo agrícola a través de las fisuras de la caliza, presenta los mismos caracteres.

Se ve pues la necesidad de realizar tomas de aire para efectuar su análisis en diversos lugares, detectando las llegadas de CO_2 , las diluciones por entradas de aire exterior, que tiene una tensión de CO_2 muy baja, 0,0003 a 0,0004.

La composición media del aire exterior es:

78,09 de N_2 ; 20,95 de O_2 ; 0,93 de A; 0,03 de CO_2

En el suelo, hay producción de CO_2 , absorción de O_2 y producción de azote orgánico, así como fenómenos de descomposición de materias orgánicas. De tal forma que en cuatro puntos estudiados en la cueva, la composición del aire era:

N_2	O_2	A	CO_2
79,63	19,06	0,91	0,29
79,67	19,12	0,91	0,37
79,56	19,35	0,91	0,17
79,74	18,96	0,92	0,38

EL ESTUDIO CLIMATOLOGICO

La meta que me había propuesto no sólo me obligaba al estudio geológico e hidrogeológico, sino también al estudio climatológico de la cueva. Para hacer este trabajo se estudiará:

1.º **La circulación del aire:** En una cueva descendente con una sola boca la circulación del aire es muy débil. Así, pues, la dirección de los desplazamientos del aire pueden ser puestos en evidencia y estudiados de varias maneras.

La producción de humo puede dar una primera indicación, con la condición de tener en cuenta el hecho de que el aire caliente producido, más ligero, aporta modificaciones; que el observador quitando calorías modifique los desplazamientos del aire; que la difusión tienda a esparcir el olor fuera del trayecto del aire.

Un ligero plumón colgado de un hilo de nylon muy fino permite apreciar las corrientes de aire, en un punto dado. Pero rápidamente el plumón se hace pesado y se vuelve ineficaz.

Los flotadores provistos de un velamen y situados en una cueva (dispositivo Dupuy) son instrumentos extremadamente sensibles.

Las observaciones de ventilación deben ser hechas frecuentemente durante todo un período meteorológico a fin de ver si no hay anomalías de circulación en ciertos momentos del año. Lo mismo una observación debe seguirse durante 24 horas (tomar los datos todas las horas o al menos cada 2 horas) a fin de ver si no hay cambios de circulación en el curso de 24 horas, porque existe un ciclo climatológico exterior de 24 horas.

Hay que conocer las posibilidades de entrada del aire exterior, pues puede modificar la temperatura y humedad de la cueva.

Las entradas de aire exterior y salidas del aire interior pueden ser debidas:

- O por diferencia de densidad entre el aire exterior y el interior.
- O por las variaciones de la presión atmosférica.

A) En una cueva descendente o en una cueva en la que no hay otra abertura principal sino aberturas difíciles situadas a la misma altura que la principal, el aire frío pesado y con baja tensión de vapor del invierno, puede entrar en la cueva y cazar el aire de la cueva más ligero porque es más cálido y con mayor tensión de vapor. A temperaturas iguales, el aire húmedo es más ligero que el seco.

B) Si baja la presión en el exterior de la cueva, lleva consigo una salida del aire de la cueva; al revés, si hay aumento de la presión, se producirá una entrada de aire del exterior.

Si V es el volumen de la cueva; Dp la variación de la presión barométrica; P el volumen de aire que entra o sale de la cueva, ocurrirá:

$$D_v = V \cdot \frac{Dp}{-P}$$

Cuando tiene lugar una modificación de la presión atmosférica se repercute no sólo por la cueva, sino también sobre la red inferior en comunicación con la cueva. A cada bajada de la presión atmosférica, si la red inferior es cerrada o simplemente si es más voluminosa que la de la cueva, el aire pasará de la red inferior a la cueva. El aire de la red inferior será en general más cálido que el de la cueva. La tensión de vapor del aire saturado en agua será mayor que la tensión de vapor del aire de la cueva. Si esta última está al máximo, una niebla, precedida del efecto Tyndall, se producirá.

Aún sin formación de niebla, si el aumento de la tensión de vapor de aire sobrepasa la correspondiente al punto de rocío dado por la temperatura de las paredes, una condensación podrá producirse sobre las paredes. Es lo que hemos observado con una particular nitidez en la salida de una red inferior.

Un aumento de presión atmosférica trae una ventilación centrípeta, y un descenso de presión trae una ventilación centrífuga. Si la corriente de aire es importante y no está oculta por otras causas de ventilación, debe ser unidireccional y en el sentido indicado antes según el valor positivo o negativo de la variación de presión. Y debe haber coincidencia.

Si se conoce el volumen de la cueva, la variación horaria de la presión barométrica, la superficie de la sección de la cueva, se puede calcular la velocidad media de la circulación del aire a través de esta sección.

La corriente puede ser muy localizada, en el techo, o en el suelo, habiendo una velocidad relativamente grande.

2.º **Temperatura de las paredes:** En una cueva descendente poco profunda las variaciones de la temperatura de las paredes juega un papel capital en los fenómenos de meteorología subterránea. Es la temperatura de las paredes la que condicionará la temperatura del aire de la cueva y éstas son las variaciones que determinarán la condensación o la evaporación. Como la cueva tiene poca profundidad, las ondas térmicas provocadas por las variaciones estacionales de temperatura del aire, penetrando en el terreno, y que recubren la cueva, pueden alcanzarla.

La temperatura Θ_x de los terrenos en los cuales la cueva se desarrolla, así como la amplitud a_x de variaciones anuales, dependen de la profundidad x bajo la superficie del suelo, de la temperatura media anual del aire exterior Θ , de las amplitudes anuales A de las variaciones de esta temperatura, así como de la difusividad K de las rocas y del tiempo t contado desde un origen determinado.

La temperatura de la roca a la profundidad x es función del tiempo:

$$\Theta_x = A \cdot e^{-x \cdot \sqrt{\frac{\pi}{\tau k}}} \cdot \sin \left(\frac{2\pi t}{\tau} - \sqrt{\frac{\pi}{\tau k}} \cdot x \right)$$

Siendo τ el período $86.400 \times 365 = 3,1536 \times 10^7$ segundos y la amplitud de la variación de la temperatura es de:

$$a_x = A \cdot e^{-x \cdot \sqrt{\frac{\pi}{\tau k}}}$$

El tiempo que tardan las máxima y mínima de las ondas para llegar a la profundidad x , es:

$$t = \frac{\tau}{4} \pm x \cdot \sqrt{\frac{\tau}{4\pi k}}$$

He demostrado que en esta cueva la variación de la temperatura de las paredes tiene lugar en sentido inverso al de la temperatura del aire exterior de la cueva. Se puede entonces concluir que si el aire exterior penetra en la cueva no puede ser más que en cantidades muy débiles. Es éste el caso de una cueva descendente.

3.º Temperatura del aire de la cueva: Da precisas indicaciones sobre los movimientos del aire, las comunicaciones con el exterior, con una red inferior, y permite comprender las condensaciones, las evaporaciones, etc.

Los termómetros se colocarán sobre la misma sección transversal de la galería, coincidiendo en la sección con los termómetros de pared. Una fila vertical con 3 termómetros, uno bajo, otro en el medio y otro arriba.

A modo de ejemplo, hemos podido mostrar que en esta cueva descendente:

a) La temperatura del aire es relativamente constante en todo el año, y cercana a la temperatura media del exterior. No hay apenas variación más que 0,5°C.

b) Las variaciones de temperatura siguen aproximadamente las variaciones de temperatura de las paredes. La temperatura del aire es más elevada en invierno, de noviembre a febrero, que en verano.

c) Por lo tanto, la temperatura del aire de la cueva no está condicionada por una entrada de aire del exterior. Si el aire del exterior entra en la cueva, no puede ser más que en cantidades muy pequeñas.

Y la temperatura del aire está condicionada por la temperatura de la roca y no a la inversa. En algunos momentos se constata una cierta diferencia entre la temperatura del aire y la de las paredes, por los movimientos de aire de la cueva.

4.º Humedad de aire: La humedad del aire de una cueva está condicionada por las fuentes de humedad en el interior de la cueva, las temperaturas del aire, las entradas de aire exterior o de aire que llega de una red inferior.

En una cueva descendente hay pocas variaciones del grado higrométrico del aire, oscilando entre 90 y 100 %.

5.º Observaciones de las condensaciones: El estudio de la higrometría del aire debe estar acompañada por observaciones visuales de fenómenos de condensación.

Se observará en el aire de la cueva la presencia o ausencia del fenómeno de Tyndall que indica el término de la condensación en el aire. Se observará la formación de niebla.

Las condensaciones sobre las paredes o bien sobre objetos situados contra las paredes (placas

de cristal ,etc.), o bien en el medio de las galerías (barras de hierro, etc.), deberán ser cuidadosamente anotadas. Se podrá también servirse de drosómetros. Los datos de condensaciones son muy importantes.

6.º Las posibilidades de condensación y de evaporación: Se puede por de pronto intentar calcular las posibilidades de condensación provocada por la entrada de aire exterior. Se observa en el tiempo t del día, el grado higrométrico U del aire y su temperatura Θ . Se calculará luego la temperatura eM máxima de vapor correspondiente a dicha temperatura. Las tablas dan los valores de eM . Se calculará luego la tensión de vapor e correspondiente al grado higrométrico.

La relación entre la humedad relativa U y las tensiones de vapor está dado por la fórmula:

$$U = \frac{e}{eM} \cdot \frac{P - eM}{P - e} \cdot 100$$

en la que P es la presión atmosférica.

Se tiene entonces:

$$e = \frac{P}{1 + \frac{P - eM}{UeM}} \cdot 100$$

Pero como $\frac{P - eM}{P - e}$ es muy parecido de 1

y no modifica más que algunas centésimas el valor de U y que la precisión de medidas es inferior a estas centésimas, se utilizará la fórmula:

$$e = \frac{U \cdot eM}{100}$$

Cuando e del aire exterior es mayor que eM del aire de la cueva, y si el aire exterior penetra en el interior de la cueva, habrá posibilidad de condensación.

Si el período de estudio se refiere a un día, las medidas de Θ y de U deben hacerse al menos todas las horas y a las mismas horas en la cueva y en el exterior.

Si el período de estudio se refiere a un año, no se tomará más que los grados higrométricos máximos UM y mínimos Um y las temperaturas correspondientes a cada día, o a cada semana o quincena por ejemplo, del aire exterior y del aire de la cueva y se les coloca sobre un tablero donde hemos adoptado la disposición siguiente:

Fechas	Horas	Roca		Aire			
		Θ	eM	Θ	eM	U	e_a
13/8/64	4	12,35	14,35	12,45	14,45	98 %	14,16

Una condensación puede producirse sobre las paredes si la tensión de saturación de vapor e_r correspondiente a la temperatura de la pared es inferior a la tensión de vapor del aire e_a , entrando en contacto con las paredes. Cuando $e_r > e_a$, la pared, al contrario se seca. Es necesario conocer la temperatura de la pared, la temperatura del aire, su grado higrométrico.

e_r , la tensión de saturación de vapor de agua correspondiente a la temperatura Θ de la pared está dada por la tabla anexa.

e_a , la tensión de vapor correspondiente al grado higrométrico U del aire es:

$$e_a = \frac{eM.U}{100}$$

En la que eM es la tensión de saturación de vapor de agua a la temperatura Θ del aire.

Así en la cueva descendente que hemos estudiado, hemos podido distinguir en el curso del año de observación:

a) Un período de julio a mitad de diciembre durante el cual la tensión de vapor del aire es sensiblemente igual o un poco superior a la tensión de vapor saturante correspondiente a la temperatura de las paredes. Es un período de condensación posible. Y efectivamente hemos observado condensaciones muy marcadas sobre las paredes.

b) Un período desde mitad de diciembre al mes de junio, durante el cual la tensión de vapor del aire es netamente superior a la tensión de vapor saturante, correspondiente a la temperatura de las paredes. Es un período de resecamiento de las paredes. Y así lo ha demostrado la observación visual.

CONCLUSIONES

Sólo un estudio sistemático, llevado científicamente, con un método puede dar resultados concretos. Con un instrumental más preciso del que hemos utilizado, con aparatos registradores, se llegarían a conclusiones mucho más claras y más numerosas. Evidentemente nos hace falta personal y tiempo.

De todas formas un estudio de este tipo debe ser hecho durante un ciclo meteorológico al menos, es decir, durante un año. Durante varios años seguidos sería todavía mejor, puesto que un exceso o un déficit al final del ciclo, repercutiría sobre el ciclo siguiente.

No sólo la geología, sino la hidrogeología debe ser llevada con esmero. Así en la cueva estudiada las corrientes y rezumamientos llegan a la cueva con un retraso de 4 a 6 meses. Y esto tiene una

influencia sobre la higrometría de la cueva, puesto que son estas corrientes y rezumamientos los que traen la humedad del aire.

El análisis del agua de rezumamientos y los del aire de la cueva muestran que la tensión de CO_2 del aire de la cueva es la misma que la correspondiente a la tensión en CO_2 disuelto y que este CO_2 tiene su origen en el suelo agrícola. Es esencial el agua que trae el CO_2 al aire de la cueva. Una red inferior cerrada permite las subidas de CO_2 después de cada depresión barométrica.

En una cueva descendente como la que hemos estudiado, los cambios de aire con el exterior no pueden hacerse más que por descenso de aire frío en invierno, por modificación de la presión atmosférica. El descenso de aire frío no puede llevar al total de la cueva más que un volumen inferior al mismo. La entrada de aire, por aumento de la presión barométrica, no ha sido más que de un 61 % del volumen de aire en un año, como máximo. La salida ha sido, naturalmente, otro tanto.

Si hay una red inferior, hace falta englobar su volumen.

En una cueva descendente del mismo tipo, la circulación del aire es esencialmente dada a corrientes de convección, con formación de células de convección, estables mientras la presión atmosférica exterior no cambia, pero inestables cuando una variación de presión atmosférica trae un componente dirigido hacia el exterior después de un descenso y dirigido hacia el interior después de un aumento de esta presión atmosférica.

Es la temperatura de las paredes la que regula la temperatura del aire de la cueva y no a la inversa. Está condicionada por la propagación de ondas térmicas anuales provenientes de la superficie. Es relativamente constante, oscilando ligeramente alrededor de la temperatura media anual de la superficie del suelo, muy próxima a la temperatura media anual del aire. La amplitud es muy pequeña, del orden de $0,7^\circ\text{C}$ a 10 metros y de $0,5^\circ\text{C}$ a 15 metros de profundidad.

La temperatura de las paredes es máxima en invierno y mínima en verano. Si el aire regulaba la temperatura de las paredes, el aire que viene del exterior, aire frío en invierno y caliente en verano, daría al aire de la cueva y a las paredes temperaturas inversas de las suyas propias. Esto confirma lo que hemos dicho antes que el aire exterior no puede entrar más que en cantidades muy pequeñas en la cueva.

La humedad relativa del aire de la cueva es muy grande, entre 92 y 100 %, lo que concuerda con un confinamiento del aire de la cueva en la cual las corrientes y rezumamientos se hacen durante una gran parte del año.

Si el aire exterior penetra en una cueva hay posibilidad de condensación de vapor de agua cuando la tensión de vapor de este aire exterior es mayor que la tensión de saturación correspondiente a la temperatura de la cueva. En el caso examinado esto podrá producirse entre el 1 de mayo y la mitad de septiembre. Pero durante este período, las entradas de aire exterior provocadas por aumentos de presión barométrica no han sido más que del 15,7 % del volumen de la cueva. Conociendo la tensión de vapor del aire exterior y la del aire interior, se puede calcular el aumento de tensión producido. Por término medio a cada penetración la tensión sería aumentada de 14,4 a 14,46.

Desde la mitad de septiembre al 1 de mayo la tensión de vapor del aire exterior es más baja que la del aire de la cueva. Las entradas de aire tendrán entonces un efecto desecante. Pero no ha entrado más que un 45,9 % del volumen de la cueva. Por término medio a cada penetración, la tensión ha pasado de 14,4 a 14,3.

Las condensaciones se producen sobre las paredes cuando la tensión de vapor del aire de la cueva al contacto con las paredes es superior a la tensión de saturación de vapor correspondiente a la temperatura de las paredes. Como el aire está cerca de la saturación, una pequeña disminución de la temperatura de las paredes una pequeña o un pequeño aumento de la tensión de vapor del aire de la cueva es suficiente para provocar condensaciones.

Desde el 1 de junio se ha constatado un aumento de la humedad del aire que se ha sucedido hasta el final de diciembre. La temperatura de las paredes baja debido al frío para llegar al mínimo en julio. Todo esto ha hecho que un gran número de veces pase la tensión de vapor del aire de la cueva por encima de la tensión de saturación de vapor de agua correspondiente a la temperatura de la pared, entre julio y diciembre, trayendo cada vez condensaciones sobre las paredes; en cambio, de diciembre a julio la tensión de vapor de saturación correspondiente a la temperatura de las paredes, impedía toda condensación sobre ellas.

Las condensaciones sobre las paredes no son dadas por la entrada de aire del exterior, puesto que ellas se producen hacia septiembre, cuando la tensión de vapor del aire exterior es inferior a la

de la cueva; esto confirma aún más la dificultad de entrada de este aire exterior.

La conclusión general de todo esto, es que en una cueva descendente, tal como la de Lascaux en Dordogne, no hay un equilibrio de todos los parámetros. El equilibrio que puede haber, es un equilibrio dinámico como en todos los fenómenos geológicos, aspecto que no hay que olvidarlo.

CLASIFICACIONES KARSTICAS

29 I - 22. IV - 303.

ACEVEDO GONZALEZ, M.: **Las regiones naturales de Cuba según su evolución histórico-geológica.** Revista Tecnológica. 1970. 8, N.º 5. Cuba.

Se propone la posibilidad de establecer una división de Cuba en regiones-bloques naturales, individualizadas por geo-estructuras de carácter tectónico que las independicen desde el punto de vista de su evolución histórico-geológica.

KARST TROPICAL

30 II - 11. III - 14. IV - 303.

ACEVEDO GONZALEZ, M.: **Contribución al estudio de la evolución geo-morfológica de la Sierra de los Organos, Pinar del Río, Cuba.** Revista Tecnológica. 1970. 8, N.º 2. Cuba.

Se exponen algunas cuestiones fundamentales sobre la estructura, la estratigrafía y la vinculación entre la tectónica y el paisaje actual de la Sierra de los Organos, región de curso cónico tropical cuyos elementos son análogos a los de otras comarcas clásicas de este tipo de morfología; analizándose las variaciones climáticas pleistocénicas que han afectado los procesos morfogenéticos.

Se estudia el papel jugado por la red de drenaje, parcialmente subterránea, en la evolución de la zona que presenta un paisaje **policíclico** y **poligénico** evolucionando bajo condiciones climáticas no uniformes y bajo la influencia de factores «no climáticos», y donde la disección de las formas negativas de relieve se llevó a cabo por agentes mixtos, siguiendo las líneas tectónicas y la localización espacial de las rocas carbonatadas y no carbonatadas.