

43/45

VOLUMEN I

**ANALES  
DE ARQUEOLOGIA  
Y ETNOLOGIA**

1988- 1990

**LA CUEVA DE HAICHOL**

**ARQUEOLOGIA DE LOS PINARES  
CORDILLERANOS DEL NEUQUEN**

*por JORGE FERNANDEZ C.*



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO  
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS**

**MENDOZA - REP. ARGENTINA**

ISSN 0325-0288

**ANALES DE  
ARQUEOLOGIA Y  
ETNOLOGIA**

**E** EDITORIAL DE LA FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS U.N.C.

**Impreso en la Argentina - Printed in Argentina**

---

**Queda hecho el depósito que previene la Ley 11.723**

**43/45**

**VOLUMEN I**

**ANALES  
DE ARQUEOLOGIA  
Y ETNOLOGIA**

**1988 - 1990**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO  
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS**

**MENDOZA - ARGENTINA**

# **INSTITUTO DE ARQUEOLOGIA Y ETNOLOGIA**

**Director: Prof. Dr. Juan Schobinger**

## **COMITE ASESOR EDITORIAL:**

**Prof. J. Roberto Bárcena  
Prof. Ketty Böhm de Saurina  
Lic. María Pannunzio de Mulle**

**Dirección Postal  
Centro Universitario,  
Casilla de Correo 345,  
MENDOZA (5500) - ARGENTINA**

El presente volumen ha sido financiado con los siguientes aportes: Subsecretaría de Educación y Cultura de la Provincia del Neuquén; CONICET; Asociación Cuyana de Antropología; el autor y el editor. A ello se agrega la gestión editorial de Gabriel E. Fernández Arévalo en relación con la colaboración técnica de LAUKAKOLOR S.A. (Buenos Aires), que ha realizado la impresión de las láminas fotográficas. Expresamos a todos nuestro mayor agradecimiento.

Las opiniones expresadas en los trabajos firmados son de exclusiva responsabilidad de sus autores.

# **LA CUEVA DE HAICHOL**

## **ARQUEOLOGIA DE LOS PINARES CORDILLERANOS DEL NEUQUEN**

por **JORGE FERNANDEZ C.**

Con la colaboración de E. ANCIBOR; M.D. ASSARO; C. BARBOSA; E. BARBOSA; J. BIALOUS; R.M. CASAMIQUELA; M.E. FORZINETTI; R.A. GOÑI; L. KOZAMEH; A.J. MARCELLINO; V. MARKGRAF; E. MASSOIA; M.D. MONTERO; C.T. MICIELLI; H.G. NAMI; H.O. PANARELLO; C.P. de MICOU; A. RAMOS; E. SANCHEZ; J. SCHÖBINGER; E. TURCO GRECO; S. VALENCIO.

Se agradece a LAUKAKOLOR S. A.  
y a su titular, Sr. Rubén VITULLO  
su desinteresado aporte a la edición de esta obra.

La división de las escalas gráficas de las ilustraciones es de 1 cm., salvo expresa aclaración contraria. No se ha colocado escala en los casos en que el objeto ha sido reproducido aproximadamente a su tamaño original.

# I. PROLOGO

JUAN SCHOBINGER (1)

El gran triángulo formado por los ríos Colorado-Grande y Limay y por la Cordillera de los Andes, generalmente considerado como el extremo noroeste de la Patagonia, carecía hasta el momento de estudios paleoetnológicos y paleoecológicos detallados. Es verdad que en su extremidad oriental se realizaron extensas exploraciones y algunas excavaciones en aleros del bajo río Limay, pero no nos han proporcionado un panorama completo y de profundidad cronológica incontrovertida, y las interpretaciones acerca de sus etapas más antiguas han sido objetadas, aparentemente con razón. Mientras dura esta *impasse* para esta zona que rodea a las actuales grandes represas del Chocón-Cerro Colorado, y mientras para el resto de la zona esteparia nos debemos seguir contentando con hallazgos superficiales o mal documentados, el panorama ha cambiado en algunos sectores subcordilleranos. En el sur, dos cuevas, Cuyin Manzano y Traful han sido excavadas proporcionando secuencias que se remontan al octavo milenio a.C.; pero sus materiales, relativamente pocos numerosos, han sido publicados en forma breve o preliminar. Lo mismo puede decirse para un sitio del extremo norte, la llamada cueva El Manzano, en el sur de la provincia de Mendoza. El otro sector es el del centro-oeste del Neuquén, en donde hay que mencionar las prospecciones y excavaciones en los aleros del Tromen y otros sitios al oeste de Zapala, y sobre todo la excavación aquí publicada del chenque Haichol, cueva que sirvió de refugio a los legendarios Pehuenches y sus antepasados durante más de 6000 años.

Habiendo pocos sitios dotados de amplia sedimentación,

---

1 Director del Instituto de Arqueología Y Etnología de la Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza.

llevó tiempo seleccionar esta cueva para que sirviera de jalón y de modelo para un conocimiento integral del hombre y de su medio en el ambiente cordillerano a través de un tiempo que los fechados radiocarbónicos remontan al Postglacial medio. Las excavaciones mostraron -sobre un sustrato cazador-recolector andino meridional- el entrecruzamiento de influencias provenientes de las subáreas geoculturales circundantes, tanto en la prolongada etapa precerámica como en la que presenta elementos alfareros. Un aspecto importante del chenque Haichol es su riqueza en restos tanto naturales como culturales asociados (vegetales y animales), distribuidos estratigráficamente sin mayores alteraciones desde unos 5000 años A.C. A ello se agregan los restos óseos humanos correspondientes a no menos de diecisiete individuos, cuyas características biotipológicas o raciales constituyen una novedad inesperada. Aunque no presenta arte rupestre, hay un sitio en las cercanías con pinturas y raspados parietales y otro con grabados del estilo de "pisadas", que sin dudas fueron ejecutados por los ocupantes de la cueva en distintos momentos de su historia cultural.

Las características del yacimiento merecían un buen trabajo de campo y un estudio detallado de sus materiales. Basta una ojeada al índice de esta publicación para ver que ello se ha logrado. Aunque la mayor parte de los estudios pertenecen al propio responsable de las excavaciones, éste ha logrado la participación interdisciplinaria de varios especialistas que así han contribuido a la "puesta en valor" de este conjunto. Los recursos técnicos y metodológicos aplicados en ciertos casos al estudio de los materiales arqueológicos, deben considerarse de avanzada. Tal es la calificación que merece, desde nuestro punto de vista, la aplicación de isótopos estables a la investigación paleonutricional en huesos de humanos y de animales, el estudio de la cerámica por medio de la difracción de rayos-X, o la identificación de especies vegetales útiles a través de estudios anatómicos y de la morfología de los granos de almidón. Se elaboró así una de las monografías más extensas de la arqueología argentina y uno de los trabajos más importantes de la del Neuquén. Pero esta misma minuciosidad y profundidad terminaron por constituirse en la principal dificultad para dar a conocer los resultados. El volumen alcanzado por el manuscrito -equivalente a más de mil páginas impresas-, hacían virtualmente imposible su publicación.

Con anterioridad al proceso felizmente operado en nuestro país, que por una parte multiplicó los centros académicos de estudio, y que por otra ha regionalizado su accionar, la Universidad Nacional de Cuyo tuvo en el Neuquén, por razones de vecindad territorial y de continuidad paleocultural, una de sus áreas de investigación dilectas. El autor de este Prólogo cree oportuno recordar que ha sido con la problemática arqueológica emergente del solar neu-

quino que, hace ya una treintena de años, elaboró su Tesis Doctoral. Son tales vínculos científicos y afectivos los que, agregados al mérito de esta obra, impulsaron finalmente la decisión, unánimemente avalada por el Comité Editorial, de destinar a su impresión un volumen de nuestros Anales. Razones económicas, nuevamente, limitan su extensión al desarrollo de un panorama ineludiblemente sintético de las conclusiones. Los trabajos especializados, que por su trama analítica hubiesen requerido un cuerpo expositivo más amplio, serán -en la medida de las posibilidades- publicados por otros medios. Lo importante, en lo inmediato, es evitar la dispersión y el consecuente debilitamiento de, por lo menos, el núcleo de estas investigaciones. Así lo han entendido las autoridades intervinientes, procediendo a otorgar su auspicio material y moral a la publicación. Este gesto, en época de crisis económica, debe ser destacado y agradecido por toda la comunidad científica.

*Mendoza, 1989.*

## 2. PREFACIO

La provincia del Neuquén ha sido, por milenios, el escenario natural al que afluyeron tanto los cazadores clásicos de la Prehistoria -los patagónicos-, como las avanzadas extremas de culturas con enraizamiento lejano en la Subárea Andina Meridional. La atracción que sus recursos, clima y geografía ejercieron sobre los pueblos de la antigüedad, se manifiesta con nitidez en su arqueología, dotada de rasgos que le confieren individualidad con respecto a la de las regiones ubicadas en su entorno. Destacaremos, entre tales rasgos, placas y hachas grabadas, pipas, clavas cefalomorfas, piedras horadadas y un arte rupestre vigoroso. Pero los alcances de un contenido tan promisor y llamativo se han visto disminuidos por haberse estructurado su conocimiento en base a la ordenación de recolecciones superficiales constituídas por objetos arqueológicos cuya relación verdadera con las gentes que sucesivamente poblaron la región eran -y continúan siendo, en buena medida-, desconocidas.

Con el propósito de atenuar esas deficiencias, en 1977 consideramos la posibilidad de efectuar una excavación arqueológica en un "chenque" o cueva existente en la localidad de Haichol, en la vertiente oriental de la Cordillera Andina, cuyo potencial arqueológico, conocido desde años atrás, nos fuera señalado por Marcela y Miguel Cayol. El gobierno de la Provincia del Neuquén, a través del decreto 2962/78, autorizó y reglamentó la realización de excavaciones con finalidad científica en ese sitio, los que abarcaron las temporadas veraniegas de 1979, 1980 y 1981. El proyecto contó con el apoyo del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), del Instituto Nacional de Antropología, y del Gobierno de la Provincia del Neuquén, este último a través de la Dirección de Museos, Monumentos y Archivo Histórico.

Han sido muchas las personas que, de diferente manera, ayudaron a que las excavaciones de Haichol fueran llevadas a término, por lo que anticipadamente nos excusaremos de alguna

omisión involuntaria. El esfuerzo desplegado por los arqueólogos a quienes, en primer lugar, se debe la ejecución de las tareas de campo, merece no solamente nuestro agradecimiento sino también un reconocimiento especial por las difíciles y aún dramáticas condiciones imperantes en la Cordillera durante su actuación. A Carlos Baied, Susana Basílico, Marcela Casiraghi, Susana R. de Coquet, Bárbara Göbel, Rafael A. Goñi, Marisabel Hernández, Mercedes Podestá y Marta Ruiz, en consecuencia, hacemos llegar las gracias por su eficaz, desinteresada y correcta labor profesional. Rafael Cayol, propietario de los terrenos en que se emplaza el sitio excavado, autorizó la realización de los trabajos y aseguró generosamente el bienestar del personal participante. El Museo Histórico del Neuquén, a través de sus autoridades sucesivas, Susana Cayuela de Uez y Susana R. de Torcigliani, se constituyó en el pilar más sólido para la realización del proyecto. José Damianovich y Jorge Rambeaud prodigaron constantemente su amistosa colaboración. Los trabajos topográficos, cartográficos y de fotointerpretación, fueron ejecutados por Jorge Bialous con una calidad que es grato destacar. Marcela Cayol y su esposo, Miguel Cayol, sustentaron moralmente los trabajos y nos prodigaron colaboración. Mirta Raggio fué la amiga constante de nuestra empresa, y Juan Schobinger nuestro consejero y director científico. La cronología radiocarbónica, laboriosamente establecida entre 1980 y 1986, fué en su mayor parte realizada en los laboratorios del Instituto de Geocronología y Geología Isotópica (INGEIS), a cuyo director, Enrique Linares, agradecemos las posibilidades que entonces nos proporcionara.

Una excavación arqueológica no puede, razonablemente, solucionar la totalidad de los problemas arqueológicos de una comarca, ni dar respuesta a todos los interrogantes planteados. Puede, a lo sumo, aspirar a la solución de algunos. En su búsqueda, y teniendo en cuenta el impresionante volumen de información recuperada por las excavaciones, no hemos omitido esfuerzos por obtener la colaboración de los especialistas más distinguidos a que tuviéramos acceso. Si bien las respuestas brindadas a nuestros requerimientos no fueron parejas en intensidad, ni en duración, ni en resultados, no es menos cierto que han constituido el germen en torno al cual ha ido acreciendo la presente obra hasta adquirir su forma definitiva. A ellos corresponde, en consecuencia, el mérito que finalmente pudiera tener.

Concluiremos con una reflexión acerca del preocupante destino de los materiales arqueológicos recuperados en Haichol. Lodeseable hubiese sido que, en conjunto, sirvieran para la constitución de un museo arqueológico de sitio, acondicionando y habilitando al efecto su reservorio natural, el chenque en que fueran excavados. Circunstancias adversas coartaron esa posibilidad. Posteriormente se pensó, como alternativa, transferir su

custodia a un museo regional que funcionaría en Zapala, el que también incorporaría importantes colecciones de beneméritos estudiosos locales, dispuestos a desprenderse de ellas con ese fin. Es realmente lamentable que personas comprobadamente amantes de su terruño no hayan sabido superar prejuicios que finalmente esterilizaron tan interesantes iniciativas. Los materiales de Haichol, mientras tanto, fueron reintegrados al Museo Histórico del Neuquén, cuyos fondos patrimoniales pasaron a integrar, y donde en el futuro podrán ser revisados por investigadores.

Terminamos recordando la memoria de Fernán Fernández Beschedt, estudioso del pasado del Neuquén, en el que tan profundas eran sus raíces espirituales e intelectuales. Lamentamos con verdadero sentimiento que no haya alcanzado a ver materializado este aporte de la excavación arqueológica cuya ejecución alentara con tanto entusiasmo.

*Buenos Aires, 1988.*

**PARTE I:  
INTRODUCTIVA**

### 3. RELACIONES DEL SITIO CON EL AMBIENTE ACTUAL

El chenque o cueva Haichol se encuentra a 35 km al O de Las Lajas, cabecera del Departamento Picunches, provincia del Neuquén, República Argentina (figura 1). Los pobladores criollos denominan chenque a toda oquedad rocosa relativamente profunda utilizada por la población aborígen del pasado como vivienda natural (casa de piedra), como enterratorio ocasional, o como escondite de tesoros imaginarios. Las coordenadas astronómicas aproximadas del punto, son: latitud, 38° 35' S y longitud 70° 40' O. La ruta nacional N° 22, que bordea la propiedad ganadera Estancia Haichol, conduce desde Las Lajas a las localidades chilenas ubicadas en el valle del Bio Bio, para lo cual atraviesa el paso cordillerano de Pino Hachado, a 1864 m sobre el mar. La ruta aludida coincide con el trazado del antiguo Proyecto del Ferrocarril Trasandino del Sud, con arranque en Zapala, que dista 85 km de Haichol, y terminación en Lonquimay (Chile). Lo expresado esclarece la naturaleza topográfica de la región circundante. No existen desniveles insuperables y, en cambio, las llanuras con pendiente al E predominan en el paisaje. A pesar de que el sitio arqueológico se encuentra al pie de los relieves abruptos de la falda oriental de la Cordillera Andina (figura 2), y a sólo 15 km en línea recta de la línea de altas cumbres limítrofes con Chile, su altitud es de 1050 m. A sus alrededores convergen radialmente algunas de las regiones en que es posible descomponer el cuadro de las estructuras geológicas, morfológicas, climáticas y biológicas del Neuquén. Los orígenes de un cuadro tan complejo es preciso buscarlos en el lentísimo encadenamiento de los acontecimientos geológicos. Como los efectos más próximos de éstos se perciben en la constitución del tejido económico en que se sustenta la cultura, será preciso considerarlos con relativo detalle.

Resulta ilustrativo el mapa de la figura 3, elaborado por Herrero Ducloux (1946), que aunque sólo tiene valor histórico ha conservado en germen la totalidad de los elementos utilizables

en el análisis. Comienza ese autor por colocar límites precisos a la entidad fisiográfica neuquina: Brasilia, en los confines pampeanos occidentales, y el macizo Norpatagónico, al sur del curso del Limay, destacando a la vez la extensión alcanzada por las rocas basálticas, modificadoras de los relieves preexistentes. Perfeccionando estos criterios -y tomando como base estudios anteriores de Frenguelli (1946) y de Holmberg (1978)-, Turner y Cazau (1978) distinguen en Neuquén cuatro comarcas morfológicas (figura 4), cuyos límites no son rígidos sino transicionales. En el mapa debido a estos autores se observa que tres de esas comarcas confluyen en dirección a la zona de Haichol, la que hallándose en el margen occidental de la Comarca Central (B), en el ambiente de los Patagónides (Keidel, 1925; Frenguelli, 1946; Holmberg, 1978), dista escasos kilómetros de la Comarca Septentrional (C) y 50 km de la Occidental (D, o Cordillera Patagónica septentrional), de la que está separada por un conjunto de relieves abruptos que dividen las cuencas tributarias del neuquén (Agrio) y del Limay (Aluminé). Tan sólo la comarca Oriental (A, que otros autores denominan Patagonia nor-occidental) queda más retirada, distando 100 km al E.

La estructura geológica más antigua (Comarca B), que constituye la columna vertebral del Neuquén, penetra a su territorio por el ángulo noroeste extremo. Sus plegamientos involucran al macizo del Domuyo, a la Cordillera del Viento, y se extienden hasta la latitud de Las Lajas, donde por interposición de una estructura transversal patagónica, coincidente con la sierra de Vaca Muerta, se interrumpen sus relieves definidos. Durante la vigencia del llamado "relieve prebasáltico mioceno" (Groeber, 1927, 1929, 1938, 1941), sus alturas constituyeron la línea de divorcio de las aguas continentales: las de su flanco occidental -ahora ocupado por los cursos superiores del Neuquén, Agrio y Aluminé-, eran entonces tributarias del Pacífico (Groeber 1963). Tal dependencia cesó al producirse los derrames basálticos (Basalto I; Groeber, 1929) miocenos, que obligaron a los surcos hidrográficos de entonces a modificar sus cuencas superiores, localizándose su nivel de base en el Atlántico. La historia de este importante hecho geológico, causante no sólo de la reversión del drenaje continental sino también creador de nuevos ambientes para la biota, fué explicado y gráficamente desarrollado por Groeber (1941). Con la actuación de movimientos tectónicos posteriores, la aparición de centros volcánicos de importancia, ascensos en bloque y la enorme actividad erosiva de los sistemas del Agrio y Neuquén, fué configurándose la actual fisonomía de la Cordillera, especialmente la del cordón que pasó a constituir

Fig. 1: Mapa de la provincia del Neuquén. Haichol se encuentra en las proximidades de la pronunciada convexidad que el rumbo general de la cordillera efectúa al E.





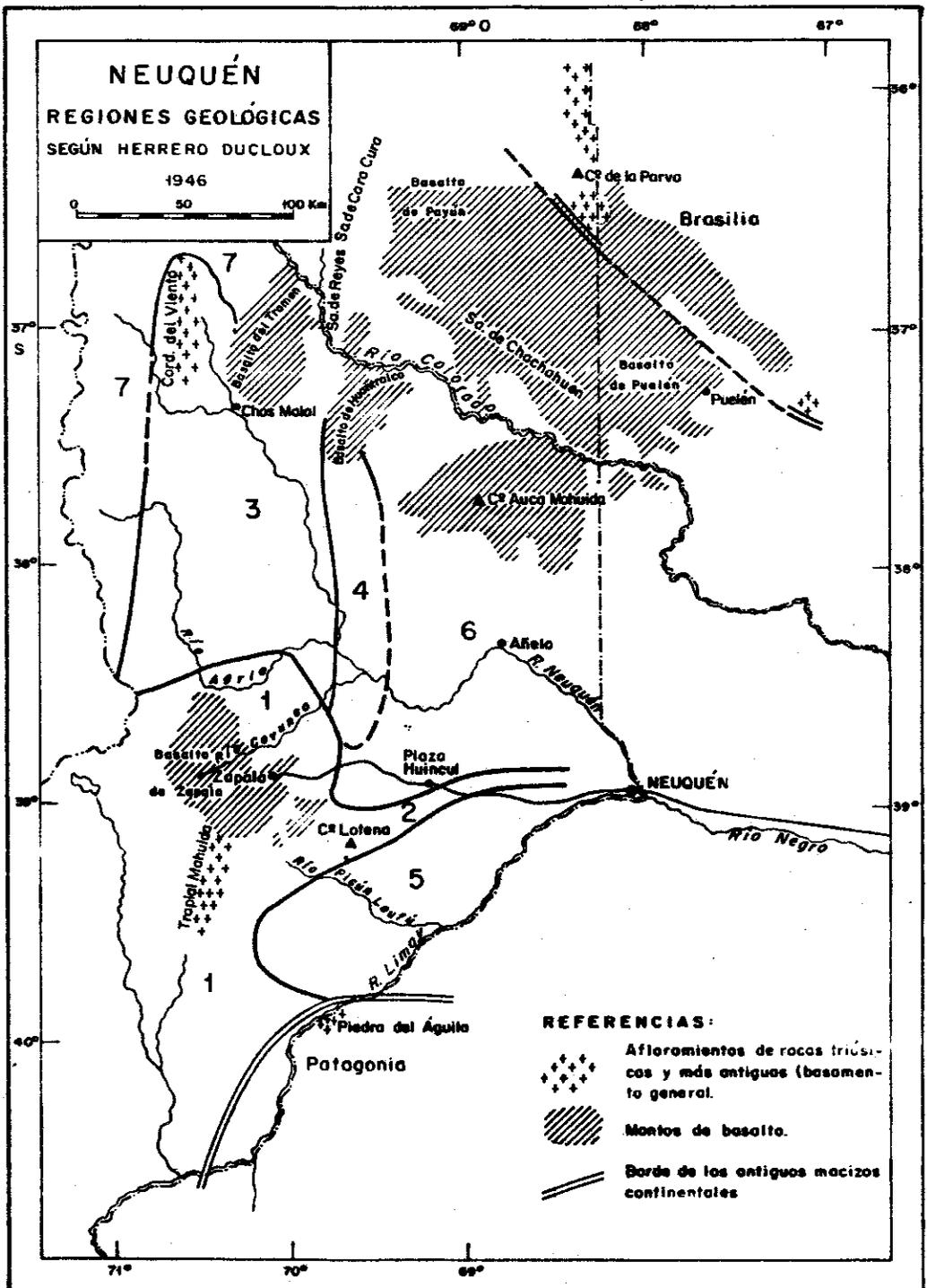


Fig. 3: Regiones geológicas del Neuquén, según Herrera Ducloux (1946). En este mapa, valioso para la historia del conocimiento científico de la región, se han señalado las posiciones respectivas de: a) los macizos Brasilia y Patagonia, entre los cuales ha quedado pautada la fisonomía estructural del Neuquén; b) la extensión de los derrames basálticos cenozoicos; c) parte de los remanentes del basamento. Los números corresponden a las regiones geológicas diferenciadas, modificadas por autores posteriores.

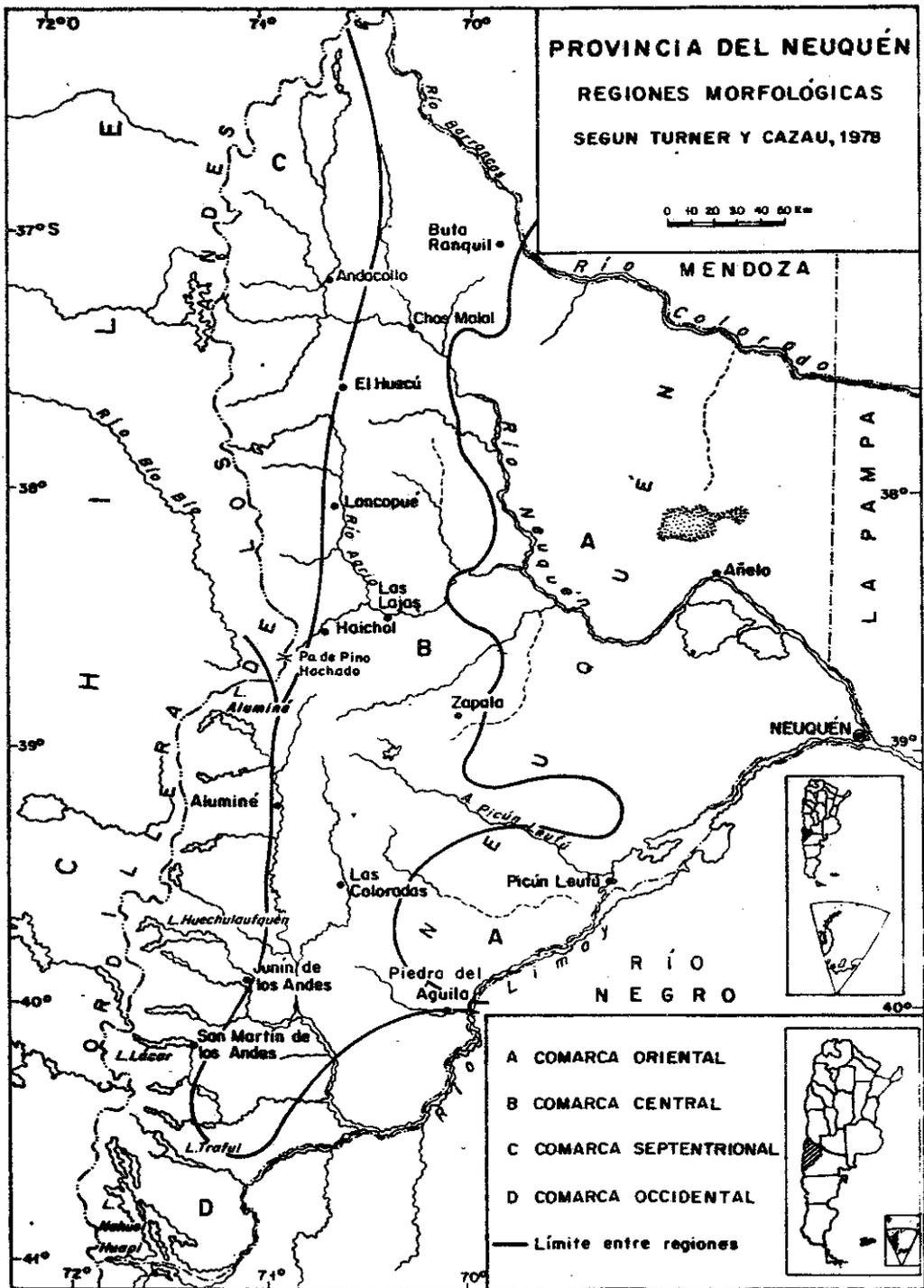
el divorcio de aguas continental, por el que ahora corre en nuestro sector el límite político con Chile (Comarca C de Turner y Cazau, 1978).

Para la población aborígen de tiempos históricos, las comarcas C y D constituían una entidad indivisible, a la que distinguían con la denominación común de Pire Mahuida Mapu (es decir, "cordillera nevada"), reservando el nombre de Inapire Mahuida Mapu ("borde de cordillera nevada") para la franja de territorio inmediatamente ubicada a su pie (Havestadt, 1883). No es nuestra intención proporcionar un detalle de sus características geográficas respectivas, sino destacar la medida en que las producciones naturales de cada una llegaron a constituir una opción para las necesidades humanas de todas las épocas.

El clima, el régimen de aguas superficiales, la distribución de plantas y animales y, en primer lugar, la circulación atmosférica, en buena parte son consecuencia de los relieves que acabamos de diferenciar estructuralmente. La circulación atmosférica local se relaciona con la actividad de la célula de alta presión del Pacífico austral. Las precipitaciones son invernales, cuando el ciclón se halla en la posición más septentrional de su posición media, lo que causa en esta región un aumento de la fuerza de los vientos (Woelcken, 1947). El ciclo de precipitaciones es bien definido; las mayores, se producen en invierno, en coincidencia con las más bajas temperaturas, en forma de nieve en la porción más elevada de la Cordillera y frecuentemente hasta la altitud de Haichol (1000 m), y en forma de lluvia por debajo de esa cota. En consecuencia, los ríos y arroyos tienen un régimen de doble creciente, produciéndose un repunte en primavera, por deshielo, y otro en invierno, por precipitación. El monto anual de precipitaciones alcanza en Estancia Haichol un valor de 396 mm (De Fina, 1978), pero como van empobreciéndose en dirección al E, en Las Lajas precipitan solamente 238 mm anuales. El registro de temperaturas medias para Haichol es de 19,5° C para el mes de enero, y de 4,5° C para julio (De Fina, 1978). Uno de los rasgos constantes del clima local es la frecuencia e intensidad del viento, de manera que aún cuando no se registran temperaturas excesivamente bajas, su efecto aumenta la sensación de frío.

La distribución de las formaciones vegetales se halla gobernada por los factores que regula la altitud, como la temperatura, y el estado en que el agua se encuentra en el suelo (agua, nieve, granizo, hielo), mientras que otros son de naturaleza edáfica (Cabrera, 1971). La franja cordillerana occidental, que en nuestra zona corresponde al estrato encumbrado de la cordillera que comienza a unos 15 km al O de la cueva, por encima

Fig. 4: Regiones morfológicas del Neuquén, según TURNER y CAZAU [1978].



de 1800 m sobre el mar, se caracteriza por su clima frío, con nevadas abundantes durante todo el año y heladas frecuentísimas. La vegetación altoandina que prospera en este estrato se adapta de diferente modo para sobrevivir en sus respectivos nichos. En los rellanos de las faldas se desarrolla el coironal de *Stipa speciosa*; en las laderas hay estepas arbustivas de *Ephedra andina*, *Berberis empetrifolia* y *Adesmia obovata*; en las cumbres, hay cojines de *Adesmia subterranea* o hierbas dispersas como *Nassauvia lagascae*; en las vegas de altura, predomina la juncácea *Andesia bisexualis*; en la orilla de los arroyos, *Hordeum saclinum* y *Agrostis glabra* (Cabrera, 1971).

En los niveles intermedios de la falda cordillerana irrumpen las formaciones arbóreas que, por incluir géneros y familias de distribución austral, tienen una flora totalmente diferente. Están constituidas por representantes del bosque caducifolio (hayas de hoja caduca) y del distrito del pehuén (Cabrera, 1971), que forman agrupaciones discontinuas. El clima es algo más templado y húmedo, con una precipitación mínima de 700 mm anuales. La especie más llamativa es el pehuén (*Araucaria araucana*), que forma bosques puros (pinalerías) o asociados al ñire (*Nothofagus antarctica*), y a la lenga (*Nothofagus pumilio*), a la caña colihue (*Chusquea culeu*), al calafate (*Berberis buxifolia*) y al maitén (*Maytenus distichia*) (Cabrera, 1971). El distrito del bosque caducifolio, a más de las notofagáceas ya citadas, incorpora una conífera, el ciprés (*Austrocedrus chilensis*). El radial (*Lomatia hirsuta*), el maitén (*Maytenus boaria*) son otros de sus componenetes, que descienden a niveles inferiores a lo largo de ríos y arroyos. Entre los arbustos, destacan el maqui (*Aristotelia maqui*), el pichi (*Fabiana imbricata*), el michay (*Berberis darwini*) y el calafate (*Berberis buxifolia*). Existe un estrato arbustivo constituido por una bambúsea de cañas macizas, el colihue (*Chusquea culeu*) y otro herbáceo, entre cuyos componentes citaremos el amancay (*Alstroemeria aurantiaca*). Hay también matorrales de chacay (*Chacaya trinervis*) y de maitén (*Maytenus boaria*) en la orilla de los ríos, y juncales de *Scirpus californicus* en la de los lagos (Cabrera, 1971).

A niveles altimétricos inferiores comienza el distrito patagónico occidental, faja angosta, continua o fragmentada, generalmente formando islas mixtas de gramíneas o arbustos que ocupan las mesetas y montañas bajas, con suelos esqueléticos arenosos-pedregosos. El clima es seco y frío, con vientos intensos, fuertes nevadas en invierno y heladas casi todo el año. La precipitación es de 250 mm en el borde oriental del distrito, que aumentan a 500 en el occidental. La vegetación dominante es la estepa arbustiva, con matas de hojas reducidas o espinosas y en forma de cojines (Cabrera, 1971). En los distritos más húmedos, como en el caso de Haichol, predominan las estepas gramíneas. Las asociaciones más frecuentes, son: estepas de neneo (*Mulinum*

*spinosum*), estepas de duraznillo (*Coliguaya intergerrima*); estepa de *Nassauvia axillaris*; estepa de coirón amargo, a veces con *Poa huecu*; estepa de *Poa ligularis*, *Festuca argentina*, etc. Entre las comunidades edáficas, hay vegas de junquillo (*Juncea leuserii*) en zonas húmedas y en la costa de los ríos, y juncales de *Scirpus californicus* en charcos y menucos (Cabrera, 1971).

La vertiente occidental de la Cordillera, para finalizar, está cubierta por la formación boscosa del distrito valdiviano, generada por el régimen favorable de precipitación y temperatura que caracteriza a la región de la Araucanía. Destacan en esos bosques, en parte impenetrables, las hayas como el coihue (*Nothofagus dombeyi*) y el raulí (*N. procera*), asociadas a diversas especies de *Berberis*. Posee un estrato herbáceo con frutilla (*Fragaria chilensis*). Existen plantas parásitas como *Myzodendron* y hongos (*Cyttaria*, cuyos estromas carnosos son comestibles (Cabrera y Willink, 1973).

Según Cabrera (1947-1950), se distinguen en Neuquén dos distritos zoogeográficos: 1) el Distrito Patagónico, y 2) el Distrito Subandino. Ambos tienen gran cantidad de especies comunes. Localmente, el ambiente de Patagonia efectúa una ingresión en la franja Subandina, valiéndose del surco del río Agrio inferior. Esto podría explicar la predominancia de géneros patagónicos en los registros faunísticos arqueológicos de Haichol, localidad que está ubicada en el Distrito zoogeográfico Subandino. En base a lo informado por Massoia (1987), a la consulta de antecedentes (Roig, 1965; Yepes, 1939) y a observaciones personales, proporcionamos a continuación una lista de las especies que habitaron o habitan en las proximidades del sitio arqueológico:

**Mamíferos:** guanaco (*Lama guanicoe guanicoe*); puma (*Puma con color araucana*); zorro colorado (*Dusicyon culpaeus culpaeus*); zorro gris (*Dusicyon griseus gracilis*); huroncito (*Lyncodon patagonicus patagonicus*); zorrino o chingue (*Conepatus chinga mendosus*); gato pajero (*Felis colocolo*); gato huiña (*Felis guigna*); ratón conejo (*Reithrodon auritus evae*); ratón coludo (*Phyllotis darwini xanthopygus*); cuis moro (*Galea musteloides littoralis*); cuis chico (*Microcavia australis australis*); vizcacha serrana o pilquin (*Lagidium viscacia sarae*) pichi de oreja corta (*Zaedyus pichy caurinus*); peludo (*Chaetophractus villosus*); tucu tucu (*Ctenomys mendocinus haigi*); huillin (*Lontra provocax*); hurón menor (*Galictis cuja cuja*); nutria (*Myocastor coypus bonaeriensis*); llaca (*Thylamys elegans bruchi*); rata topo (*Chelemix macronyx macronyx*); rata vizcacha (*Euneomys mordax*); *Octodon bridgesi*.

**Aves:** Avestruz chico (*Pterocnemia pennata*); perdiz grande o copetona (*Tinamotis ingauti*); perdiz chica (*Nothura darwini*); avutarda o piuquén (*Cloephaga malenoptera*); cotorras (*Microsittace*); rapaces (*Polyborus*, *Milvago*, *Falco*), además de diversos pájaros menores.

**Reptiles:** lagartija (*Liolaemus rothi*).

**Insectos:** vinchuca (*Triatoma patagonica*). Numerosos dípteros, especialmente tabánidos, simúlidos, quirónidos, etc. Hay pocos lepidópteros. Escorpiones, de sólo una familia. Entre las arañas, la viuda negra (*Latrodectus mactans*).

**Peces:** trucha (*Percichthys alpinus*).

**Moluscos:** caracol de río (*Chilino* sp.); almeja de río (*Diplodon patagonicus*).

Con la introducción de hacienda y alambradas, durante las primeras décadas de este siglo, la distribución de la fauna ha sufrido modificaciones en composición y en cantidad. Por ejemplo, ni el guanaco ni el ñandú existen actualmente en los alrededores, pese a que la abundancia de sus restos en sitios arqueológicos delata, cuando menos, su relativa proximidad pasada. Es preciso admitir la posibilidad de que el habitat de las faunas se haya expandido y contraído, a través de los milenios, por causa de las modificaciones del clima y su efecto sobre la composición de la vegetación. Nuestra visión actual de la fauna no tiene por qué corresponder con la realidad del pasado.

## **POBLACION. RECURSOS ECONOMICOS**

Más que una apreciación cuantitativa de población y recursos, lo que se procura es una noción de los ritmos con el que el hombre moderno se moviliza a través de los ambientes de estepa y falda de cordillera que dejáramos caracterizados. Los centros densamente poblados (Las Lajas, Loncupué) se han generado en función de intereses administrativos o políticos, o como lugar de residencia de autoridades de esa misma naturaleza (municipio, juzgado de paz, policía) y los servicios que ellos requieren (comercio, servicio sanitario, correo, bancos). Su molde urbano más antiguo es posible rastrearlo en los fortines militares instaurados como consecuencia de las Campañas al Desierto (1879-1883). De hecho, estas localidades fueron fortines en sus comienzos, encontrándose emplazadas sobre la línea de los ríos principales. En una segunda etapa de crecimiento y modernización, operada ca. 1930, en coincidencia con la apertura de caminos y difusión del vehículo automotor, se orientaron complementariamente al servicio de la actividad ganadera, la única que actualmente tiene significación económica en la zona, ya que las explotaciones mineras alcanzaron escaso desarrollo.

La fuente principal de recursos es la ganadería de vacunos y lanares, basada en la posesión de campos de pastizal suficientemente extensos. La superficie originariamente dedicada al pastoreo de hacienda se amplió enormemente con la apertura de

canales que posibilitaron el riego de grandes superficies enclavadas en la estepa, y que sin ese artificio estarían desprovistas de pastizal. Otra de las mejoras introducidas fué el alambramiento de los campos, que permitió el manejo de las pasturas en acorandancia con las posibilidades climáticas.

La población rural se encuentra dispersa en las estancias y puestos que, con carácter permanente, existen en la estepa hasta la cota máxima de 1200 m. En la Cordillera no hay población permanente salvo en el verano, cuando los puesteros se trasladan a ella con la hacienda a su cargo. El puesto es la unidad celular de la explotación ganadera. Su rasgo distintivo es la dispersión de los asentamientos, constituidos por pocos individuos, no más de seis y normalmente componetes de la misma familia, a cuyo cuidado se encuentra cierto número de hectáreas y la hacienda que contengan. Al colocar la distribución de la población bajo índices mínimos, este diseño se opone al más leve crecimiento demográfico.

La alimentación de pastores y puesteros está constituida por carne, grasa, fideos, arroz, pan y trigo tostado molido (ñaco). A fines de verano, casi todas las fuentes de hidratos de carbono mencionadas son reemplazadas por los piñones del pehuén. Los únicos alimentos producidos localmente son la carne, la grasa y los piñones, a los que se agregan la leche y el queso, debiendo el resto ser introducido desde los centros de abastecimiento citados al comienzo.

Sin referirnos a una agricultura que no sería posible por encima de cierto límite altimétrico, se practica el cultivo de algunas plantas útiles. En la chacra, el maíz, y eventualmente la papa, zapallo, poroto, arveja y haba; en la huerta, las lechugas de hoja gruesa, esporádicamente el tomate. En el jardín, bajo la protección de sauces y álamos, sencillas plantas ornamentales, aromáticas y medicinales. Existen frutales, no siempre productores, y limitados al manzano y al peral, muchas veces al guindo. De la delimitación del espacio cultivado que hemos pormenorizado, no debiera inferirse que las superficies abarcadas alcancen cierta extensión; las tres juntas sobrepasan escasamente 10 m<sup>2</sup>, pero su supervivencia a través de tantas dificultades habla elocuentemente de la existencia de un sustrato agrícola, posiblemente alóctono, pero que subsiste con empecinamiento en las modalidades culturales de la zona. Siempre es posible identificar al sitio en que estuviera instalada la ruca de algún puestero viejo, más que por ruinas que no existen, por medio de dos plantas "de jardín" que sobreviven airoas al mundo hostil que las rodea: el ajeno (*Artemisia absinthium*) y la romaza (*Rumex patenciq*), especies que constituyeron toda la farmacopea a la que en otras épocas pudo recurrir el poblador de aquéllos soledades.

## **ESTACIONALIDAD DE LOS RECURSOS: TRASHUMACION**

En otras regiones con características climáticas y geográficas similares tiene lugar el fenómeno de la trashumación (Daus, 1947; Fernández, 1965; De Jorge, 1982; Baied, 1989; Universidad Nacional del Comahue, s. f.), que en su sentido actual más estricto sólo es posible cuando existen tierras fiscales y faltan alambradas. Pero, aún en las estancias modernas mejor organizadas, como sin dudas lo es Haichol, es necesario practicar el movimiento estacional de la hacienda, y consecuentemente el de los hombres que la cuidan y sus familias, a través de la adopción de un modelo migratorio paulatino que involucra las etapas de invernada, primavera y verano.

La distribución de fajas altimétricas y climáticas, ya consideradas en el acápite respectivo, determina que el dominio del hombre en la Cordillera sólo pueda ser estacional, y limitado al verano. Desde el punto de vista climático dicho dominio podría ser, en cambio, permanente en las zonas bajas de estepa (invernada), posibilidad coartada por el agotamiento de sus recursos, también estacional, que las torna inútiles.

La estrategia productiva del presente se fundamenta en la explotación del pastizal cordillerano durante el verano, dejando mientras tanto reponer los campos de invernada de los efectos negativos, y a veces devastadores, del intenso pastoreo invernal. Es evidente, desde este punto de vista, que ambos dominios ecológicos, el cordillerano y el estepario, se complementan, y que tanto la economía como la elemental subsistencia del capital (la hacienda) no serían posibles sin los recursos que, en época adecuada, proporcionan tanto el uno como el otro.

Del sistema de explotación pecuario basado en la trashumancia tal como se practica en otras zonas del Neuquén, podrían derivarse conclusiones tentadoras, sin duda, aunque dudosamente extensibles al pasado prehistórico que aquí interesa fundamentalmente. Extrapolar, sin elaboración adecuada, el esquema económico del presente a las necesidades humanas de hace dos, tres o cinco milenios resulta, cuando menos, aventurado. El factor regulador básico, tanto de la bonanza como de las dificultades, pareciera haber sido la conjunción del clima con la altitud, que lo co-gobierna. Las características pasadas de ese gran regulador de vida, lamentablemente, sólo pueden ser inferidas. Es posible que las poblaciones prehistóricas hayan sido igualmente sensibles al ajuste de sus necesidades mediante su complementación en los ambientes de estepa y Cordillera. La generación de un foco de atracción desde la estepa a la Cordillera, aún a pesar del déficit notorio que ésta presenta en recursos faunísticos de valía, es probable y aún explicable por su abundancia en recursos vegetales predecibles de gran valor económico,

como las semillas de pehuén.

El modelo que actualmente funciona en la comarca, sin embargo, enseña que para la explotación adecuada de los dos frentes productivos (cordillerano y estepario), no es necesaria la práctica de la trashumancia, es decir, el atraveso de tierra intermedia improductiva para beneficiar un polo económico distante, sino apenas movilizarse de manera gradual sobre distancias cortas, a medida que el progreso de la estación favorable hace accesibles fajas de territorio ubicadas a niveles superiores; sistema adaptativo que, a nuestro criterio, corresponde al trans-término, pero no a la trashumancia.

### REFERENCIAS CITADAS

- BATED, C. A. 1989. Trashumance and agrarian geography in northwestern Neuquén, Argentine Patagonia. Mountain Research and Development 9 (4): 385-380.
- CABRERA, A. 1947-1950. Zoogeografía. En GAEA, Soc. Argent. Estud. Geográficos (Ed.) Geografía de la República Argentina, 8: 347-483.
- CABRERA, A. L. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. Bol. Soc. Argent. Botánica, 14 (1-2): 1-42.
- CABRERA, A. L. y A. WILLINK. 1973. Biogeografía de América Latina. Departamento de Asuntos Científicos, Secretaría General de la OEA, Washington.
- COMAHUE, Universidad Nacional. s. f. El trabajo trashumante en la Provincia del Neuquén. 140 págs. Neuquén.
- DAUS, F. 1947. Trashumación de montaña en Neuquén. Anales Soc. Argent. Estud. Geográf. GAEA, 8: 384-426.
- DE FINA, A. 1978. Datos agroclimáticos de la República Argentina. IDIA 337-342: 57-186.
- DE JORGE, C. A. 1982. Movimientos trashumantes en la región septentrional neuquina. Anales Soc. Est. Geográf. GAEA, 18: 88-83.
- FERNANDEZ, J. 1985. Contribución al conocimiento geográfico de la región del alto Neuquén. IDIA 207: 5-44.
- FRENGUELLI, J. 1946. Las grandes unidades físicas del territorio argentino. En GAEA, Soc. Argent. Estud. Geográficos (Ed.) Geografía de la República Argentina, 3: 5-114.
- GROEBER, P. 1927. Origen de los valles transversales de la Cordillera Patagónica. Anales Soc. Argent. Estud. Geográf. GAEA, 2 (3): 438-455.
- GROEBER, P. 1929. Líneas fundamentales de la geología del Neuquén, sur de Mendoza y regiones adyacentes. Publicación 58, Dirección General de Minas, Geol. e Hidrol.

- GROEBER, P. 1938. Datos Geológicos. En Minist. Interior, Comis. Nac. Climatol. Aguas Min.. (Ed.) Aguas Minerales de la República Argentina, 13: Territorio Nacional del Neuquén, pp. 17-31.
- GROEBER, P. 1941. Geología regional de la zona. En GROEBER, P. y R. J. PERAZZO. Captación y aprovechamiento de las aguas y fuentes de Copahue. Dirección de Parques Nacionales. 54 págs.
- GROEBER, P. La Cordillera entre las latitudes de 22° 20' y 40° S. Boletín Acad. Nac. Ciencias Córdoba, 43 (2-4): 111-176.
- HAVESTADT, B. Chilidugu, sive Tractatus Linguae Chilensis. Ed. Dr. J. PLATZMANN. Lipsiae.
- HERRERO DUCLOUX, A. 1946. Contribución al conocimiento geológico del Neuquén extra-andino. Boletín Inform. Petrol. 268: 245-281.
- HOLMBERG, E. L. 1978. Rasgos geomorfológicos. En Relatorio. Geología y Recursos Minerales del Neuquén, pp. 119-125. VII Congr. Geol. Argent.
- KEIDEL, J. 1925. Sobre el desarrollo paleogeográfico de las grandes unidades geológicas de la Argentina. Anales Soc. Estud. Geog. GAEA 1(4): 251-312.
- MASSOIA, E. 1987. Restos de mamíferos recolectados en el sitio arqueológico de Chenque Haichal, Picunches, Neuquén. Estud. Antropol. Pampeana 1 (2): 15-21.
- ROIG, V. G. 1985. Elenco sistemático de los mamíferos y aves de la provincia de Mendoza y notas sobre su distribución geográfica. Boletín. Estud. Geográf. 12 (49): 175-222.
- TURNER, J. C. M. y L. B. CAZAU. 1978. Estratigrafía del Prejurásico. En Relatorio. Geología y Recursos Minerales del Neuquén, pp. 25-36. VII Cong. Geol. Argent.
- WOELCKEN, K. 1947. La circulación general de la atmósfera sobre el continente sudamericano. En GAEA, Soc. Argent. Estud. Geográf. (Ed.) Geografía de la República Argentina, 5: 17-44.
- YEPES, J. 1939. Contribución al conocimiento de la biocenosis del oeste de la gobernación del Neuquén. Revista Centro Estud. Doct. Cs. Nat., 2 (5): 65-80.

#### **4. EL AMBIENTE ESPELICO Y SU RELLENO SEDIMENTARIO**

Frente al casco de la estancia homónima, el arroyo Hai-chol, tributario del río Agrio, ha excavado en las rocas volcánicas aflorantes una garganta profunda, cuya exhondación fué contenida por un potente estrato de roca basáltica compacta. Sobre la falda derecha del valle, constituida por rocas volcánicas friables, existen varias oquedades que han servido de vivienda natural a las poblaciones prehistóricas y protohistóricas del lugar. Algunas de tales oquedades son simples abrigos o refugios, pero la más grande y profunda, conocida localmente como El Chenque, es la que ha sido objeto de los reconocimientos arqueológicos que se detallarán.

La altura de la boca de la cueva sobre el cauce normal del arroyo durante el verano, es de 44 m, y su altitud sobre el nivel del mar de 1054,10 m. La entrada se abre al N. Con anterioridad a la excavación, la altura del techo al piso era de 2 m, disminuyendo progresivamente hacia el interior. El eje longitudinal de la oquedad está orientado en dirección NNO-SSE. Su longitud es de 9 m, que a la profundidad de 2 m progresó a 11 m; la anchura máxima es de 8,50 m, que en promedio se aproxima a 7 m. La superficie cubierta, en consecuencia, ha sido estimada en 60 m<sup>2</sup>, que a 2 m de profundidad, espesor alcanzado en promedio por los rellenos arqueológicamente fértiles, se amplió a 80 m<sup>2</sup>.

La roca piroclástica que constituye las paredes y el techo de la cueva, una toba aglomerádica, es blanca y poco pesada, con tendencia a la desagregación. No se apreciaban goteras ni filtraciones de agua a través de fisuras. Tampoco había indicios indirectos (precipitaciones debidas a percolaciones férricas o carbonáticas), de que las hubiera habido en otras épocas. En partes se apreciaban ennegrecimientos como los que resultan del ahumado y enhollinado por exposición al fuego. En partes, resultaba evidente que dicha cobertura se había desprendido. No se observaron rayaduras o marcas intencionales, ni vestigios de pinturas rupestres.

El relieve del piso, tal cual era su topografía con anterioridad a las excavaciones, se ha representado en el croquis de la figura 7 mediante curvas de nivel de 0,10 m de intervalo. Sobre este piso fué señalado topográficamente el plano de referencia correspondiente a la cota 0 m, nivel de base general al que se relacionó la profundidad relativa de cada uno de los documentos arqueológicos recuperados.

El reticulado del recinto se efectuó por medio del teodolito en unidades de un metro de lado, más un corredor central cuyas unidades fueron de 1,50 x 1,00 m. En total, se demarcaron 90 cuadrículas, 82 de ellas en el interior y 8 fuera de la cueva, sobre la explanada y talud. Las intersecciones longitudinales y transversales de cada cuadrícula fueron señaladas mediante clavos colocados en el techo. Suspendiendo plomadas en cada uno de esos puntos, el cuadrículado podía ser materializado por el operador proyectándolo en el piso, a medida que la excavación profundizaba.

## **LA EXCAVACION**

Con una longitud de 4,50 m, el corte efectuado en el talud y en la plataforma frontal alcanzó la zona de reparo ubicada a inmediaciones de la entrada. Este pasillo de acceso, cuyo piso era sedimento arqueológicamente estéril, tenía por finalidad facilitar el tránsito ordenado, que evitara el pisoteo, un camino cómodo para la excavación del sedimento ya excavado hacia el exterior, y permitir la ubicación conjunta y espaciada de varios operadores en las cuadrículas. Alcanzó una longitud total de 10 m, dividiendo el interior de la cueva en dos sectores, llamados respectivamente A (izquierda) y B (derecha), según el sentido de entrada. Este corte permitió adquirir una primera idea de la naturaleza del depósito sedimentario-cultural que rellenaba la cueva.

Las unidades cuadriculares de cada sector, de 1 m<sup>2</sup> cada una, fueron denominadas numeralmente según está indicado



Figura 5. Estancia Haichol, al pie de la Cordillera.



Figura 6. Bosque abierto de araucarias y colihues.

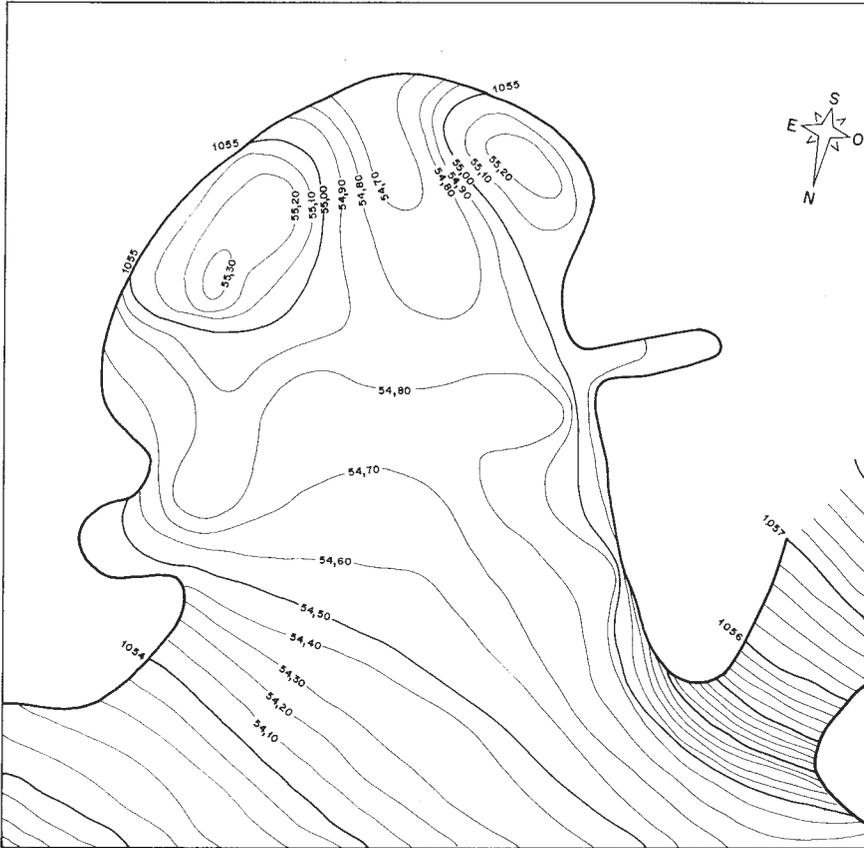


Figura 7. Relieve del piso de la cueva, antes de las excavaciones. Equidistancia de las curvas de nivel, 0,10 m. Relevamiento y dibujo, J. BIALOUS.

en el gráfico de la figura 8. Fueron excavadas mediante espesores de 0,10 m a excepción de 9 cuadrículas del sector central, que lo fueron mediante espesores de 0,20 m. Los materiales arqueológicos fueron recuperados *in situ* o de la zaranda de 4 mm de malla instalada en el exterior. Aproximadamente la mitad del sedimento de tamaño menor que el de la malla utilizada fué flotado en medio acuoso obteniéndose muestras del material flotante destinadas a estudios especiales, en nuestro caso orientados a la búsqueda de semillas de plantas cultivadas.

Las cuadrículas, según se dijo, podían materializarse en el piso mediante la extensión de plomadas suspendidas del techo. Cada espesor de 0,10 m fué excavado individualmente sobre una superficie de 1 m<sup>2</sup>. Su horizontalidad era controlada por el operador empleando una regla y un nivel. El contenido arqueológico se relacionó con el plano de referencia de 0 m. Los materiales arqueológicos se conservaron en envases de plástico individualizados por cuadrícula y profundidad, e inscriptos en un inventario general. De la misma manera se procedió con las muestras destinadas a estudios especiales.

## LOS SEDIMENTOS

El espesor total del sedimento arqueológico era de 2 m, con un mínimo de 0,60 m en la entrada y frente de la cueva, y un máximo de 2,20 m registrado en el fondo. Su límite inferior era un sedimento amarillento, claramente diferente del estrato arqueológico superpuesto. A fin de establecer si por debajo se intercalaba todavía algún otro nivel cultural oculto, se practicaron dos sondeos de 2 m de profundidad, que no lo pusieron en evidencia pero tampoco alcanzaron el piso rocoso que se supone debiera existir. El piso amarillo se consideró, en consecuencia, el nivel existente con anterioridad a toda ocupación humana. No se observaron evidencias de que, antes de que ésta se produjera, el sitio hubiese sido ocupado por animales de la fauna extinta o moderna.

Según se comprobara durante los sondeos, en el sedimento amarillo se intercalaban ocasionalmente guijarros de apariencia fluvial. Esto evidencia su carácter instructivo, ya que materiales similares se observan placados a las faldas del arroyo, a inmediaciones de la cueva. No está exento de interés cultural establecer el origen de los sedimentos amarillos, ya que ha sido a partir del episodio vinculado con su ingreso a la cueva que se configuró el relieve destinado a recibir la aportación de sedimentos antropogénicos. El sedimento amarillo alcanza su mayor espesor en la entrada, abriéndose en abanico con pendiente hacia el fondo de la cueva. Tal disposición sugiere que pudo haber sido introducido durante uno o varios episodios torrenciales que produjeron

mayor acumulación a la entrada, y espesores decrecientes en el fondo. El hecho a destacar es que, en tal caso, las primeras ocupaciones debieron producirse sobre un piso desnivelado, con pendiente pronunciada hacia el interior. Podemos presuponer que la ocupación haya sido preferencial en la parte más pareja,

### DISTRIBUCION DE CUADRICULAS

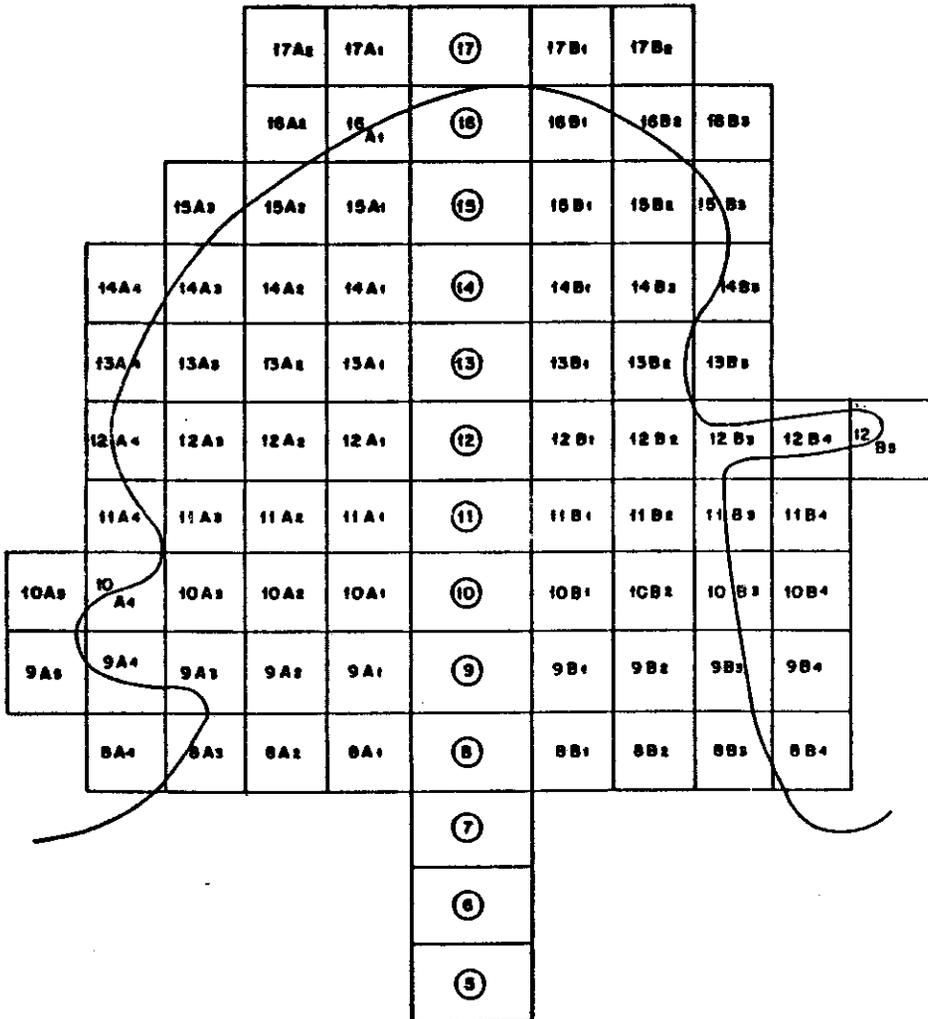


Fig. 8: Subdivisión cuadrícula de la cueva Halcón. Relevamiento topográfico y dibujo, J. BIALOUS.



Figura 9. Estancia y Peña de Haichol. Paisaje invernal.



Figura 10. Afloramientó de rocas volcánicas en que se ubica la cueva:



Figura 11. Una de las posibles estructuras de combustión.

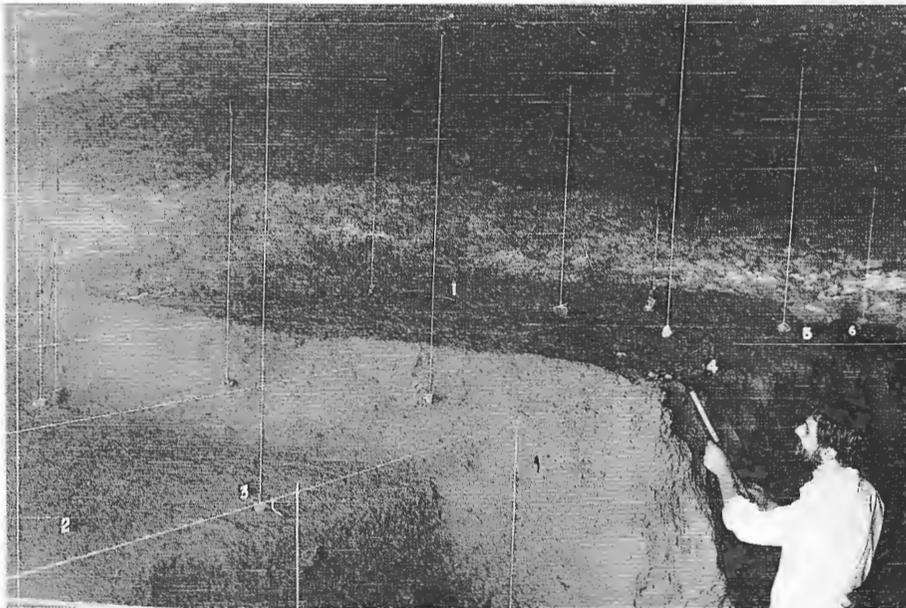


Figura 12. Sector A de las cuadrículas excavadas.

pero no puede descartarse totalmente que también se hayan producido instalaciones en el sector más elevado del sedimento amarillo. Sería de temer, en este último caso, que el pasaje continuo de los ocupantes haya producido remociones de materiales a favor de la pendiente, con redepositación en el fondo.

De mayor importancia son los sedimentos de valor cultural que se superponen al sedimento amarillo. Su espesor total se aproxima a 2 m, con un mínimo de 0,60 m en las cuadrículas de la entrada, sobre el sector B, y un máximo de 2,20 m en las cuadrículas del tope, sobre el mismo sector, de acuerdo con las adaptaciones al relieve preexistente, ya discutidas en el párrafo anterior.

Resulta difícil explicar la naturaleza del relleno cultural de la cueva, un sedimento pulvurulento, totalmente desprovisto de compactación, de color castaño oscuro a negro intenso. Destaca su sequedad, mayor en la porción superior que en la inferior. Los cortes practicados comprobaron que no existían estratos naturales, diferenciables por la litología, la textura o el color de los sedimentos. El estudio sedimentológico provee información valiosísima en cuanto a la distribución horizontal de los materiales, pero en cambio no alcanza a detectar resaltos composicionales verticales por medio de indicadores sedimentológicos.

Los analistas (Forzinetti *et al.*, este volúmen) definen al sedimento que constituye al estrato cultural como una arena mediana mal seleccionada, con limos y gravas componentes accesorios. A esata base mineral se agregan altas proporciones de componentes orgánicos, en forma de material carbonizado, fragmentos óseos, restos vegetales, cutina, cáscaras de frutos y semillas, trozos de quitina, estiércol, etc. Con respecto al componente mineral, consideran que la forma y angulosidad de los clastos indican transporte reducido, y que proviene del techo y las paredes de la caverna misma. Definen al proceso como una sedimentación clástica acompañada por depositación antropogénica, verificada bajo condiciones ambientales de intensa sequedad (Forzinetti *et al.*, *op. cit.*). Estas conclusiones de laboratorio coinciden totalmente con nuestras observaciones y comprobaciones en el terreno.

A la matriz pulvurulenta y suelta se agregaba gran cantidad de huesos quebrados, piedras grandes y pequeñas, utensilios, carbón, desechos líticos de talla, ceniza, detritus animales y vegetales, etc. La inconsistencia de la matriz pulvurulenta era agravada por la inclusión de objetos grandes y pesados, como huesos y piedras, cuyo peso provocaba desmoronamientos. El perfilaje de una pared vertical por medio de un corte neto era imposible en estos sedimentos que, en busca de su perfil de equilibrio, se desplomaban formando ángulo agudo con la horizontal. Esta característica determinó que siempre se procurara extender lateralmente la extracción de cada nivel de 0,10 m, ya que

toda profundización producía inevitablemente el asentamiento, o el desprendimiento de elementos arqueológicos desde los niveles superiores.

Pareciera existir cierta relación entre la falta de compactación del sedimento y su abundancia en materia orgánica; y, empíricamente por lo menos, entre la abundancia de ésta y la escasa humedad presente, resultando una consistencia que confiere al sedimento cierta plasticidad y una sensibilidad notoria a toda acción de pisoteo. Consideramos que la ausencia de estratificación discernible se debe a la materia orgánica no totalmente descompuesta y a la falta de un elemento aglomerante, como podría ser la humedad. Estas dificultades no eran serias en las cuadrículas próximas a la entrada, donde la intemperación de los materiales alcanzó un grado mayor; delatada, por ejemplo, por la alteración carbonática de la colofanita, lo que sugiere un proceso de meteorización, disolución y recristalización (Forzineti *et al.*), imposible de producirse sin presencia de agua.

Las propiedades del sedimento, sumadas a la tendencia al derrumbamiento, condicionaron la adopción del criterio de excavación aplicado, consistente en la extracción de espesores horizontales de 0,10 m, tan ampliamente desarrollados lateralmente como fuera posible. Esto condujo, finalmente, a la excavación total del sitio, y no a practicar en él un conjunto de sondeos en diferentes ubicaciones. La modalidad de excavación impuesta por las características del soporte, adolece de serias limitaciones. Es posible, en primer lugar, que cada espesor de 0,10 m haya seccionado el verdadero relieve de los pisos que, aunque irreconocibles, debe suponerse debieron existir. De ser esto cierto, y ante la posibilidad de que, efectivamente, lo sea, las relaciones espaciales y la asociación entre los elementos arqueológicos no debe ser generalizada. Se encuentran en el mismo caso las dataciones radiocarbónicas, sólo válidas para elementos arqueológicos directamente asociados con ellas.

Como consecuencia de la excavación total, la muestra arqueológica de Haichol ha resultado excesivamente grande y conlleva las dificultades de su manejo. Varios sondeos estratigráficos hubieran sido suficientes, en rigor, para la obtención de un cuadro como el que se buscaba. La apertura de tales sondeos en terreno suelto, contando con recursos adecuados, dista de ser difícil de ejecutar. Muchos de los restos más valiosos, sin embargo, entre los que destacan los restos humanos recuperados, difícilmente hubieran emergido como consecuencia de sondeos orientados a un tratamiento estadístico de los materiales. Diecisiete esqueletos humanos, en una región en la que ni siquiera existía el atisbo de lo que pudo ser la conformación física de sus pobladores prehistóricos, constituyen un resultado positivo de estos trabajos, y nos colocan en la necesidad de justificar

y considerar satisfactoria la resolución adoptada, aún debiendo afrontar más tarde los inconvenientes del enorme volúmen adquirido por la muestra.

Los sedimentos arqueológicos fueron extraídos de la cueva en su totalidad. La remanencia de testigos no fué posible por causa de la ya aludida inconsistencia del soporte y por la inseguridad existente en cuanto al destino futuro del sitio arqueológico. Para verificaciones y controles que en el futuro se estimen necesarios, existen importantes sectores totalmente vírgenes en los aleros rocosos que se emplazan a los lados de la cueva excavada, así como en una cueva mayor cuyos derrumbes garantizan la imperturbación de sus estratos arqueológicos.

## **4.1. ESTUDIO SEDIMENTOLOGICO DEL DEPOSITO**

**MARIA ELENA FORZINETTI (1), MARCELA ASSARO (1),  
EDUARDO TURCO GRECO (1)**

### **0. INTRODUCCION**

El presente trabajo se encaró como un aporte sedimentológico a las investigaciones arqueológicas realizadas en la cueva Haichol y fué realizado sobre muestras obtenidas por el personal a cargo de las excavaciones, bajo la dirección de J. Fernández.

### **1. OBJETIVO DEL TRABAJO**

Las inquietudes planteadas al recibir las muestras fueron las siguientes:

a) Presencia, naturaleza, contenido y variaciones laterales y verticales de materia orgánica. Se debió estudiar no sólo la materia orgánica presente en las muestras como humus, sino también la presencia de restos óseos, quitina, cutina, espículas, pólen, carbón, estiércol, etc.

b) Signos o evidencias de actividad humana y animal, en función de algunos de los elementos anteriores; asimismo, localización de antiguos fogones. Relaciones entre dicha actividad humana y animal y modificaciones en las capas.

c) Caracterización textural y mineralógica de la fracción detrítica (inorgánica) de las muestras de las distintas capas,

---

(1) Laboratorio de Sedimentología, Depto. Cs. Geol., Facultad Cs. Ex. Naturales, Universidad de Buenos Aires.

y sus variaciones laterales y verticales. Relación con la roca que integra las paredes y el techo de la cueva. Material alóctono aportado.

d) Determinar la génesis de los sedimentos espélicos estudiados, como así también búsqueda de indicios que permitieran establecer las condiciones paleoclimáticas imperantes y su vinculación con posibles distintos momentos de ocupación de la cueva.

## 2. CARACTERISTICAS LITOLÓGICAS

La cavidad se ha originado en rocas piroclásticas de color castaño amarillento y textura vitroporfírica; estas rocas constituyen las paredes y el techo de la cueva, mientras que el piso corresponde a vulcanitas básicas, de color castaño oscuro, generalmente amigdaloides. Se interpreta, en consecuencia, que el abrigo se ha desarrollado a favor de la discontinuidad entre ambas litologías y como consecuencia de la diferente resistencia relativa a los efectos de la meteorización.

## 3. SEDIMENTOLOGIA

El tratamiento de las muestras en el laboratorio, comprendió las siguientes tareas:

a) Determinación del color: se efectuó con la muestra previamente secada al aire, por comparación con los patrones cromáticos del *Rock Color Chart*;

b) Determinación del contenido de materia orgánica (humus): se realizó mediante ataque de la muestra seca con peróxido de hidrógeno con concentraciones de 20 a 40 volúmenes; en algunos casos se debió utilizar permanganato de potasio para acelerar la destrucción del material húmico, la cantidad relativa en cada muestra se calculó por diferencia de peso.

c) Determinación del contenido de carbonatos: se efectuó mediante ataque con ácido clorhídrico diluido al 10%, con reacción negativa en todas las muestras.

Análisis granulométrico: el análisis de las fracciones pesfítica y pesamítica se realizó por tamizado mecánico con cribas ordenadas según escala Udden-Wentworth ( $\sqrt{2}$ ).

La fracción pelítica, previa dispersión de las muestras con hexametáfosfato de sodio, se separó por velocidad de sedimentación (método de la pipeta).

CUADRO N° 1

MUESTRA N°	COLOR	GRANULOMETRIA: VALORES PORCENTUALES				POSICION
		GRAVA	SABULO	ARENA	LIMO ARCILLA	
9	10YR2/2 (4)	3,64	5,64	70,58	17,81	2,55
10	"	9,51	5,12	62,48	18,08	4,83
11	"	10,35	5,43	58,48	18,41	7,03
12	"	-	6,86	76,39	16,94	0,01
13	"	3,57	3,29	74,22	16,47	2,45
14	"	1,88	4,00	72,88	17,17	4,29
15	"	4,71	2,35	74,28	15,58	3,10
17	10YR3/2 (2)	7,43	4,88	81,08	20,82	5,89
20	10YR2/3 (4)	11,03	6,43	67,80	12,82	2,12
23	"	16,23	11,03	58,37	9,32	3,05
25	"	26,71	11,03	50,32	8,81	2,13
26	10YR5/3 (1)	15,18	15,38	53,10	11,88	4,34
27	10YR2/3 (5)	24,70	12,88	50,81	6,51	5,08
28	10YR5/2 (2)	22,20	23,70	41,80	9,04	2,54
29	5YR2/3 (5)	6,58	13,86	67,79	8,92	2,84
30	"	9,78	12,85	66,04	9,08	2,27
31	"	11,87	9,82	64,51	10,46	3,24
32	"	26,70	7,00	51,26	8,09	3,95
537	10YR3/2 (2)	11,43	9,85	67,43	8,47	1,82
10	5Y3/1 (3)	5,39	7,32	55,84	18,85	12,60
21	"	-	6,82	67,31	17,16	8,71
16	10YR5/2 (1)	31,36	15,34	37,37	13,11	2,62
19	"	13,99	10,21	56,29	18,13	1,38
24	"	43,44	13,24	29,04	12,00	2,28
535	10YR4/2 (2)	36,80	8,36	48,84	4,89	2,01
540	"	16,47	10,64	60,43	11,04	1,42

Clave de colores: (1) castaño amarillento moderado; (2) castaño amarillento; (3) gris verdoso oscuro; (4) castaño oscuro amarillento; (5) castaño oscuro.

Límites granulométricos: 5  $\mu$  o más, menos de 4 mm; sábulo, 4-2 mm arena, 2 mm - 62  $\mu$  limo, 62  $\mu$  - 4  $\mu$  arcilla, menos de 4  $\mu$ .

alcanzan sus valores más elevados con 43,44% en la muestra N° 24, correspondiente a la capa estéril. En general son más restringidos en la capa cultural, donde oscilan entre 0 y 28%; sin embargo, se puede observar un aumento del contenido peséfítico en el tramo que comprende a las muestras 20 a 28. Las variaciones del material peséfítico son acompañadas por cambios similares de los sábulos (material con diámetro entre 2 y 4 mm), que solo en la muestra 28 alcanza a 23,7%, mientras que en las restantes está comprendido entre 5 y 15 %. Por su parte, el contenido de arena, predominante en todas las muestras de la capa cultural y de la lente de cenizas fluctúa entre 41,6 y 76,39% mientras que en la capa estéril es superada en dos casos (muestras 16 y 24) por la grava. Parece insinuarse cierta tendencia a la disminución del contenido de arena en el tramo comprendido entre las muestras 20 y 28 con un nuevo incremento a partir de la muestra 29 y hasta la 32.

El contenido de limo y arcilla es relativamente constante en los tres niveles ya que el limo varía entre 9,09 y 20,62% y la arcilla fluctúa entre 0,01 y 8,71% con un pico de 12,6% en la lente de ceniza.

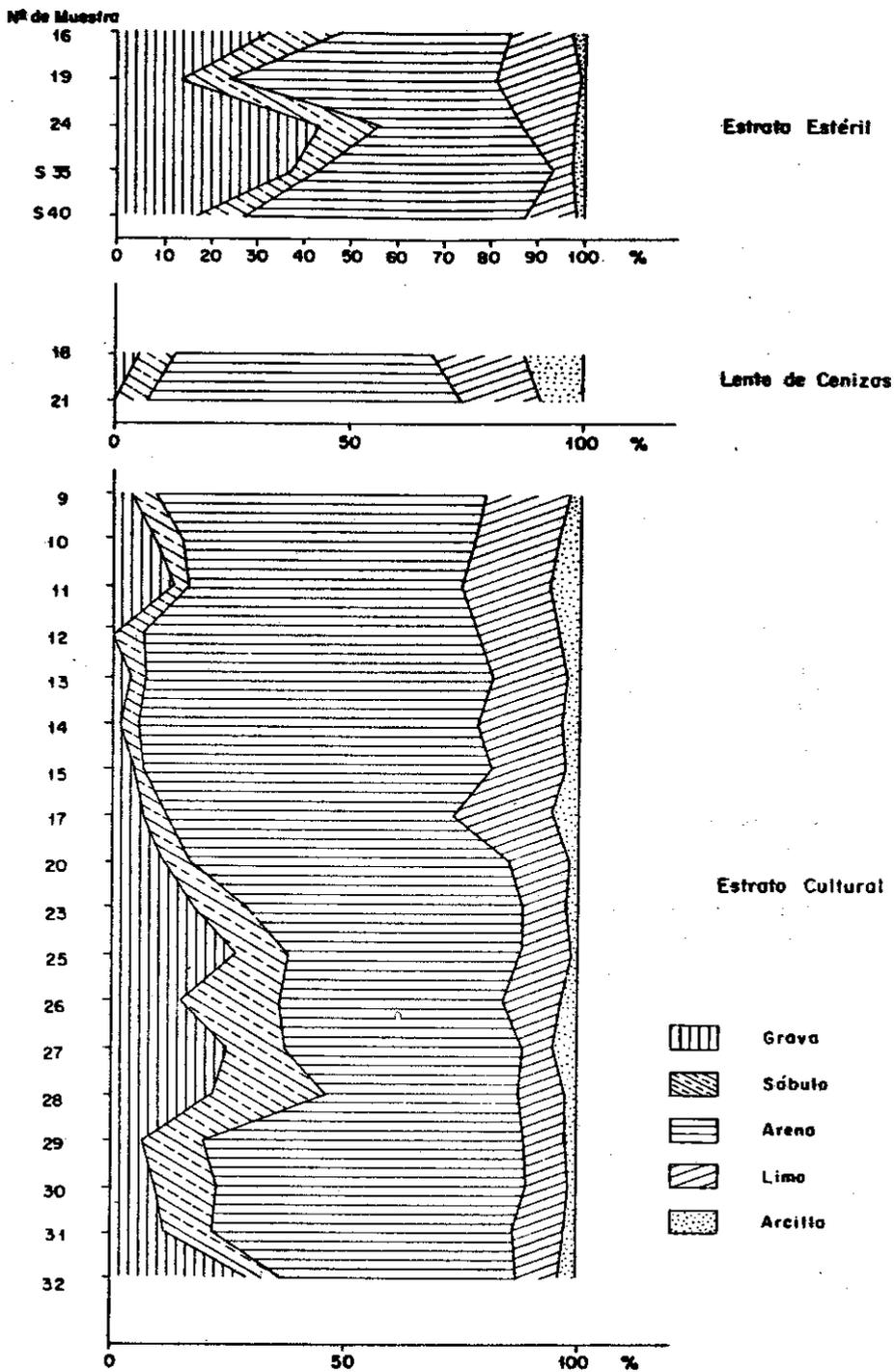
e) **Análisis estadístico textural:** con los valores obtenidos en el análisis granulométrico, se confeccionaron gráficos de frecuencia acumulativa, de los que se obtuvieron los percentiles necesarios para el cálculo de los coeficientes de asimetría, selección, etc.

f) **Análisis composicional:** la composición de la fracción peséfítica se determinó mediante observación con lupa binocular; simultáneamente se determinaron los coeficientes de esfericidad y redondez.

Las fracciones arena fina y muy fina se estudiaron al microscopio, previa separación de minerales magnéticos, con imán, y componentes livianos y pesados, con bromoformo.

#### **4. UBICACION DE LAS MUESTRAS**

Las muestras analizadas en este trabajo fueron obtenidas en las excavaciones realizadas en las cuadrículas 8 a 17 (figura 8), hasta una profundidad de 2,05 metros. El muestreo se realizó en función de los cambios texturales y/o composicionales observadas en el perfil de cada cuadrícula. De esta manera, se diferenciaron cuatro horizontes o capas desde la superficie hasta el piso de la cueva, que se denominaron respectivamente:



Gráfica N° 1: Composición granulométrica.

- 1) Capa superficial
- 2) Capa de ceniza con carbón
- 3) Capa o estrato cultural inferior
- 4) Capa o estrato estéril amarillo

La primera capa corresponde a un horizonte superficial, muy delgado, constituido esencialmente por guano, que no se ha incluido en los presentes análisis.

El estrato cultural inferior es el de mayor desarrollo en todos los perfiles y constituye un yacimiento de interés arqueológico. El nivel de carbón y ceniza se restringe a las cuadrículas 9, 10 y 11 conformando una lente de escaso desarrollo vertical. Por último, la capa amarilla es discontinua y de espesor variable.

## **5. CARACTERISTICAS TEXTURALES**

La composición granulométrica de estos sedimentos espélicos es relativamente semejante en los tres niveles. Se caracteriza por un contenido relativamente alto de arena con cantidades subordinadas de materiales peséfíticos y pelíticos (Cuadro N° 1, gráfico N° 1).

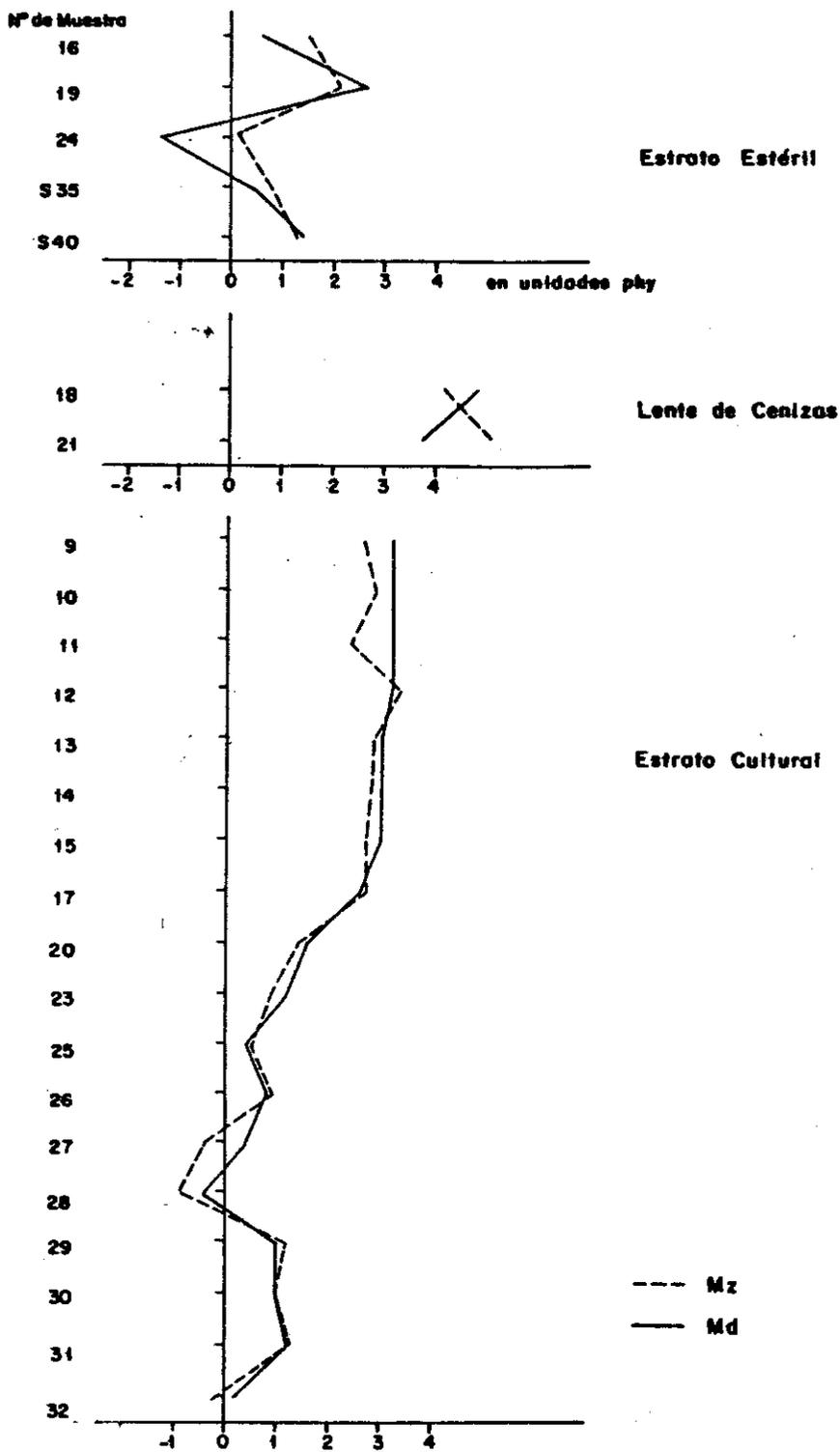
Los porcentajes de grava (material con más de 4 mm de diámetro)

## **PARAMETROS DE LA TENDENCIA CENTRAL**

La mediana (Md.) se leyó directamente sobre la curva de frecuencia, mientras que la media (Mz.) de Folk y Ward se calculó de acuerdo a la fórmula dada por estos autores. Los valores de ambos parámetros no presentan diferencias significativas, las variaciones de Md. están comprendidas entre -1,4 phy (2,639 mm) y 4,8 phy (0,0359 mm); mientras que Mz. presenta valores comprendidos entre -0,93 phy (1,3104 mm) y 5,13 phy (0,0286 mm). Las variaciones de ambos parámetros figuran en el Cuadro N° 2, Gráfico N° 2.

Teniendo en cuenta que ambos parámetros son valores promedio del tamaño de grano del sedimento, que resultan de la acción de múltiples factores como: la granulometría de la roca original, el tipo y energía del ambiente deposicional, etc., puede decirse que el tamaño de estos materiales está comprendido en su mayoría dentro de la granulometría correspondiente a arena fina a muy fina. A partir de la muestra 20, sin embargo, se produce un aumento gradual del tamaño que alcanza el de arena muy gruesa en la muestra N° 29.

En el nivel estéril las variaciones son mucho más pronun-



-Gráfico N° 2: Variaciones de Md y Mz.

Nº de Muestra

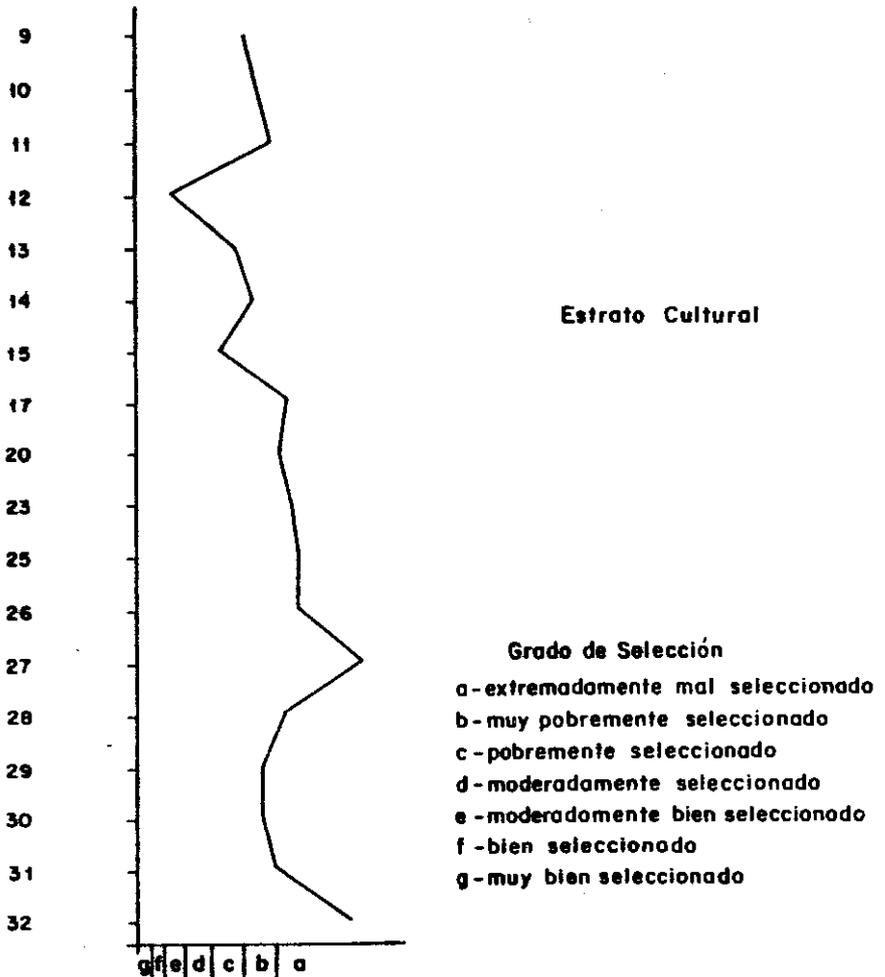
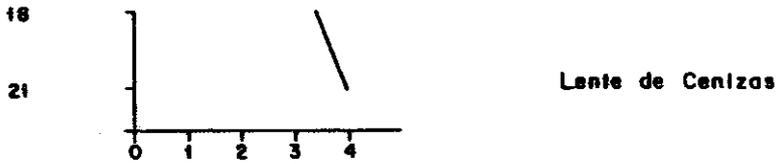
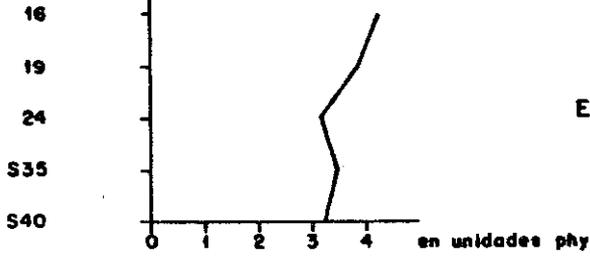


Gráfico N.º 3: Dispersión St (según OTTO e INMAN).

ciadas pasando en un caso de arena fina a sábulo.

En cuanto a los valores de la lente de ceniza se observa una notoria discrepancia entre Md. y Mz.

### **COEFICIENTE DE SELECCION ( $S_f$ )**

Además de indicar la forma en que se distribuyen los componentes de una población alrededor de un valor central, permiten inferir el grado de selección de un sedimento. En este caso se han calculado los coeficientes en base a la fórmula de Folk y Ward, que figuran en el Cuadro N° 2 y Gráfico N° 3.

El grado de selección de estos sedimentos en general se encuentra comprendido dentro de los valores que Friedman señala como moderadamente bien seleccionados a extremadamente mal seleccionados. Estos valores son extremos, ya que la mayoría de las muestras exhibe una selección de pobre a extremadamente mala.

El nivel estéril y la lente de cenizas tienen valores  $S_f$  superiores a 3 con oscilaciones entre 4,3 y 3,1 mientras que en el nivel cultural, con excepción de la muestra N° 12, cuyo valor  $S_f$  es de 0,7, los restantes con ligeras oscilaciones tienden a mantenerse dentro de los límites comprendidos entre 2 y 3, es decir de selección muy pobre; los valores más bajos, la mejor selección, corresponde al tramo comprendido entre las muestras 9 a 15.

### **ASIMETRIA**

También en el caso de la asimetría se aplicó el criterio de Folk y Ward, obteniéndose el coeficiente  $S_{ki}$ . La magnitud y el sentido de la asimetría permiten deducir la granulometría dominante y la subordinada. Como los casos anteriores, se consiguen los valores de este parámetro en el Cuadro N° 2 y Gráfico N° 4.

La variación de este parámetro muestra tendencias cercanamente simétricas con algunos picos positivos muy marcados, especialmente en nivel cultural; estos picos positivos indican incremento de los componentes finos mientras que los tres picos negativos reflejan un mayor aporte de los componentes gruesos.

### **CONCLUSIONES TEXTURALES**

En base a los valores de la Mediana y los cuartiles (Teruggi

et al., 1978), se ha determinado la nomenclatura de estos sedimentos, de los cuales la mayoría corresponde a arenas con cantidades subordinadas de limo y/o grava; observándose en el estrato estéril y en la lente de ceniza 4 casos de limos arenosos con contenido de material grueso que

## CUADRO N° 2

### PARAMETROS ESTADISTICOS

MUESTRA N°	$\phi$ 16	Q1	Q3	Md	$\phi$ 84	Mz	St	Sk	
9	1,6	2,4	4,2	3,2	5,6	2,66	2,0	0,24	(a)
10	0,6	2,6	4,2	3,2	5,0	2,93	2,2	0,01	(b)
11	-1,0	1,0	4,0	3,2	5,0	2,4	3,0	-0,15	(c)
12	2,8	2,2	4,2	3,2	4,2	3,4	0,7	0,24	(d)
13	1,0	2,0	3,8	3,0	4,8	2,93	1,9	0,33	(e)
14	0,6	1,8	3,8	3,0	5,0	2,86	2,2	0	(f)
15	1,0	2,0	4,0	3,0	4,2	2,73	1,6	-0,12	(g)
17	0	0,8	4,2	2,6	5,6	2,73	2,8	0,01	(h)
20	-1,2	0,2	3,2	1,6	4,0	1,4	2,6	-0,06	(i)
23	-2,2	-1,2	3,0	1,2	3,6	0,86	2,9	-0,17	(j)
25	-2,4	-2,0	3,0	0,4	3,6	0,53	3,0	0,01	(k)
26	-2,0	-1,2	3,0	0,8	4,0	0,93	3,0	0,02	(l)
27	-5,0	-3,6	2,6	0,4	3,4	-0,4	4,2	0,13	(m)
28	-2,2	-1,8	2,2	0,4	3,4	-0,93	2,8	0,4	(n)
29	-1,2	-0,6	2,8	1,0	3,6	1,13	2,4	-0,15	(ñ)
30	-1,4	-0,6	2,6	1,0	3,4	1,0	2,4	-0,09	(o)
31	-1,4	-0,6	3,0	1,2	3,6	1,2	2,6	-0,08	(p)
32	-4,4	-2,6	2,6	0,2	3,6	-0,2	4,0	-0,16	(q)
18	0,4	2,6	5,2	4,8	7,2	4,13	3,4	-0,06	(r)
21	1,8	1,2	5,6	3,8	9,8	5,13	4,0	0,24	(s)
16	-2,4	-2,2	2,2	0,6	6,2	1,46	4,3	0,01	(t)
19	-1,8	-1,0	4,6	2,6	5,6	2,13	3,7	0	(u)
24	-2,2	-2,0	2,2	1,4	4,0	0,13	3,1	0,22	(v)
S 35	-2,6	-2,4	2,6	0,4	4,4	0,73	3,5	0	(w)
S 40	-2,0	-1,0	3,4	1,4	4,4	1,26	3,2	0	(x)

### CLASIFICACION GRANULOMETRICA

Estrato Cultural: (a) arena fina mediana limosa; (b)  $\phi$  d.; (c)  $\phi$  d.; (d)  $\phi$  d.; (e)  $\phi$  d.; (f)  $\phi$  d.; (g) arena fina mediana limosa; (h)  $\phi$  d.; (i) arena mediana fina gruesa; (j) arena fina sabulítica; (k) arena gruesa fina sabulítica; (l) arena mediana fina sabulítica; (m) arena mediana fina gruesa; (n) arena gruesa mediana sabulítica; (ñ) arena mediana gruesa fina; (o)  $\phi$  d.; (p)  $\phi$  d.; (q) arena mediana gravosa.

Lente de ceniza: (r), limo arenoso fino; (s) arena fina mediana limosa

Estrato estéril: (t) arena mediana sabulítica; (u) arena fina gruesa limosa; (v) limo arenoso sabulítico; (w) limo arenoso gravoso; (x) limo arenoso.

puede llegar a grava. En base a los resultados obtenidos a partir del análisis estadístico, puede concluirse que la mayoría de estos sedimentos corresponden a arenas medianas, en general mal seleccionadas, constituídas por poblaciones puras o con una ligera contaminación de material más grueso, este último puede provenir de derrumbe del techo y paredes de la cueva y/o por aporte del piso de la misma. El material más fino está concentrado preferentemente en el estrato estéril y en la lente de ceniza y consiste en limos arenosos con cantidades subordinadas de grava o arenas finas limosas; la composición mineralógica de estos sedimentos incidiría en su granulometría.

Por otra parte, la forma y angulosidad de los clastos, determinada por comparación con los gráficos de Powers, indican valores promedio de 0,4 a 0,5 los que señalan un transporte muy reducido, hecho compatible con que los clastos mayores provengan del techo y paredes de la caverna misma.

## **6. COMPOSICION DE LOS SEDIMENTOS**

Se determinó el contenido de humus, cuyos porcentajes figuran en el Cuadro N° 3 y Gráfico N° 5, y la composición mineralógica de las fracciones psefítica y psamítica. La fracción retenida por tamíz Tyler N° 8 (mayor de 2380 micrones), se analizó con lupa binocular, Cuadro N° 4, Gráfico N° 6. Para la arena, se analizó la fracción detrítica comprendida entre 88 micrones y 177 micrones mediante preparaciones con nitrobenzeno, previa separación de las fracciones liviana y pesada con bromoformo, y separación de minerales magnéticos.

### **A) Material húmico**

Está formado por productos de la destrucción microbiana de restos vegetales y animales, aparece mezclado con las partículas minerales; su contenido oscila entre 0,16 y 4,57% y alcanza su valor máximo en la zona central de la cueva, disminuyendo en forma apreciable hacia el sector interno y hacia la salida.

### **B) Fracción psefítica**

En la mayoría de los casos fué necesaria la eliminación previa de las cubiertas arcillosa y carbonosa de muchos fragmentos; a tal efecto fueron sumergidos en hipoclorito de sodio concentrado, luego se lavaron y cepillaron enérgicamente con agua

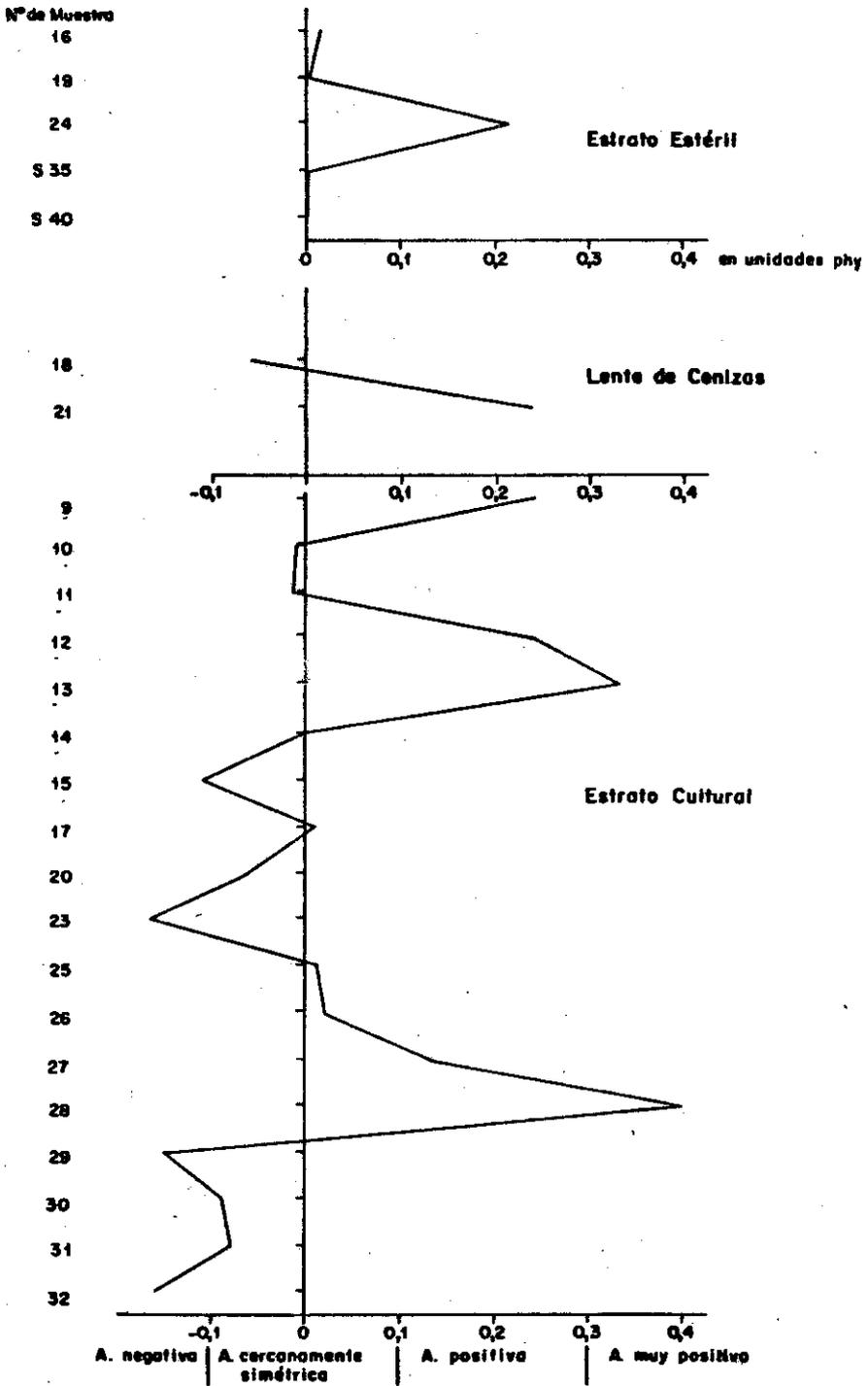
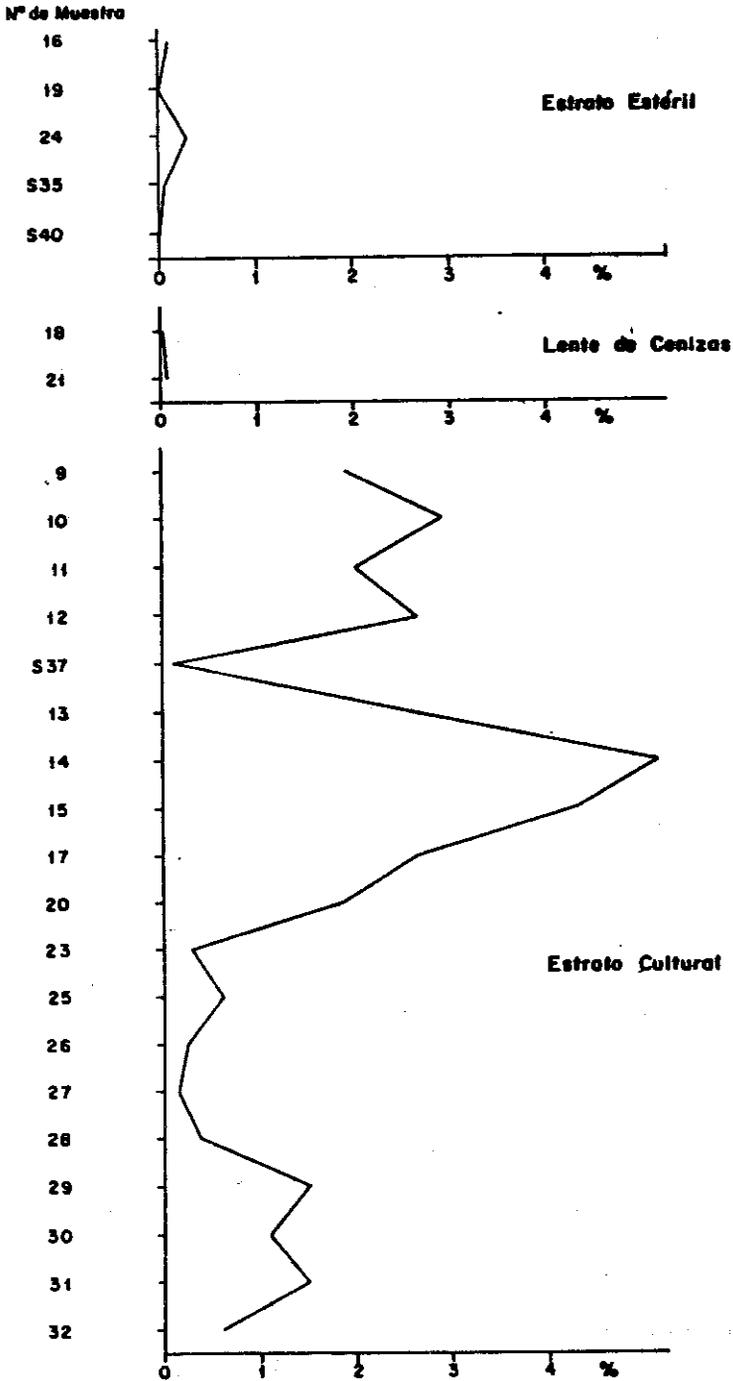


Gráfico N° 4: Asimetría Sk (según FOLK y WARD).



Gráfica N° 5: Distribución del material húnica.

y posteriormente se secaron en estufa. Una vez limpio se procedió a la observación minuciosa de los distintos componentes.

### **Componentes detríticos**

**Fragmentos líticos:** representan en la mayoría de los casos, el componente dominante, con contenidos que oscilan entre 39 y 99%. En general, puede decirse que los menores porcentajes corresponden al sector más interno de la cueva; de modo que hay una tendencia al incremento de la fracción lítica hacia el sector externo en detrimento de la fracción biogénica. Están representados fundamentalmente por fragmentos de tobas, clastos con abundante material vítreo, fragmentos de pumicitas y vulcanitas básicas y, en forma subordinada, clastos de basalto incorporado del piso de la cueva.

El exámen del corte delgado de la roca que constituye las paredes y el techo de la cueva, indica que tales detritos provienen esencialmente de la destrucción de dicha roca. Se trata de una toba aglomerádica (según Teruggi, 1978), de color castaño amarillento pálido (10 YR6/2), coherente, constituida por una apreciable cantidad de fenoclastos de vulcanitas, de color blanquecino y castaño amarillento claro, de dimensiones muchas veces superiores a los 2 cm, de material pumíceo, consolidado por la masa de abundantes trizas de vidrio volcánico de color castaño claro y cantidades subordinadas de vidrio incoloro, asociados en una textura vitroclástica típica.

En general, tanto las trizas vítreas como los fragmentos pumíceos se presentan frescos y solo se observan incipientes puntos de devitrificación en las porciones intersticiales de polvo volcánico más fino, distribuido entre los vitroclastos de mayor tamaño. Completan la composición litoclastos de vulcanitas básicas con típica textura pilotáxica y abundante impregnación de óxidos de hierro, cristaloblastos de plagioclasa fresca del extremo sódico (oligoclasa), escasos piroxenos (augita) biotita e hipersteno. Como componentes minoritarios, y en general restringidos al sector más externo, aparecen metamorfitas y sedimentitas que nunca superan el 5%; de este modo, puede estimarse muy escaso el aporte de detritos alóctonos.

**Fragmentos monominerales:** son en general muy escasos, representados por cuarzo, feldespato, yeso, granate, piroxenos, borato (ulexita) y alumbre.

### **Componentes organógenos**

**Carbón y huesos:** los fragmentos carbonizados (principalmente vegetales), oscilan entre 45 y 1%; en algunas muestras el porcentaje de carbón puede ser bastante mayor al dado, ya que no solo se presenta como fragmentos en la fracción pesifítica,

sino también, y con frecuencia, finamente dividido en las fracciones menores, como sucede en el caso de la lente de cenizas. Se observa una variación longitudinal bien definida, con los mayores porcentajes en los sectores interno y medio, disminuyendo notablemente en las muestras del sector más cercano a la entrada de la cueva. El material carbonizado se considera como relicto de fogones y en tal sentido es un indicador de la actividad humana.

Con respecto a los fragmentos óseos, corresponden presumiblemente a trozos de costillas, huesos de extremidades y restos de mandíbulas con y sin dientes, que por sus características parecen corresponder a roedores. Se hallan frecuentemente bien conservados, con contenidos que oscilan entre 1 y 15%, con los valores máximos en el sector interno de la cueva. Con respecto a la distribución de estos fragmentos, existe una tendencia a disminuir gradualmente hacia el sector externo, aunque en general la distribución es más homogénea que la del carbón y la disminución no es tan brusca.

Los trozos de huesos podrían atribuirse a desechos de comidas o a restos de animales que habitaron la cueva. Como se aclarará al tratar la composición de la fracción arena, se identificaron en ella considerables porcentajes de fragmentos microscópicos de huesos. Esto indicaría que los restos óseos, cualquiera sea la forma en que llegaron hasta la cueva, han sufrido una importante desintegración física.

El resto del material organógeno está integrado por apreciables cantidades de restos vegetales (raicillas, pajuelas, trozos de ramitas, cutina, cáscaras de pequeños frutos, etc.) y material zoógeno, principalmente estiércol, y trozos de quitina.

Con respecto al estiércol, alcanza en algunas muestras al 10%; son cuerpos elipsoidales, de hasta 2 cm de largo, en la mayoría de los casos bien conservados; esto indica que el número de animales que ocupaba la cueva era limitado, ya que si ésta se hubiera utilizado como resguardo de rebaños, el pisoteo continuo tendría que haber producido la destrucción y fragmentación de estos cuerpos fecales.

La presencia de materiales organógenos, principalmente vegetales, en la fracción pefítica, junto con los importantes contenidos de humus, pueden sugerir un relleno por acción humana. Descartándose que estos vegetales pudieran desarrollarse en su interior, podría haberse efectuado una introducción de pastos y otros vegetales en la cueva, quizás cortados en las inmediaciones. Cualquiera haya sido la causa, la putrefacción de ese material vegetal y animal determinó la presencia de cantidades apreciables de humus y restos de cutina y quitina. La cutina es una sustancia altamente resistente al ataque químico, impermeable a gases y líquidos, lo que asegura generalmente

su conservación en los suelos, salvo que se trate de medios químicamente muy agresivos, unido a acción bacteriana. Esa introducción de material desde el exterior podría explicar, al menos en parte, la presencia, de los escasos detritos alóctonos, los que podrían haber sido llevados por arrastre junto con el pasto, como granos y polvo adheridos a tallos y hojas; a este material se sumaría la arena aportada por acción eólica.

Finalmente, se observaron en el nivel cultural algunos elementos que pueden resultar interesantes desde el punto de vista arqueológico. En primer lugar, el hallazgo de dos muestras de fragmentos que parecen corresponder a piezas de alfarería; y en segundo lugar, la presencia de escasos fragmentos de conchilla, pequeñas, de forma tabular, que podrían corresponder a objetos de ornamentación.

### ***C) Fracción psamítica***

De esta fracción se analizaron 15 de las muestras más características. La composición es esencialmente la misma para los distintos puntos, observándose sólo diferencias o variaciones en cuanto a concentración y distribución de las especies minerales.

#### ***Minerales livianos***

Los porcentajes de frecuencia de las distintas especies de esta fracción se han consignado en el Cuadro N° 5 y Gráfico 7.

#### ***Vidrio volcánico***

Es el componente más destacado, con porcentajes que oscilan entre 30 y 60%, son trizas de la variedad castaña con cantidades subordinadas de la variedad incolora; se presentan limpias.

#### ***Plagioclasas***

En cristales euhedrales limpios y frescos, con frecuencia se observan crecimiento zonal, inclusiones y rebordes vítreos y maclas polisintéticas de tipo albítico; la composición corresponde a una plagioclasa de tipo andesina.

**CUADRO N° 3****CONTENIDO PORCENTUAL DE MATERIAL HUMICO**

MUESTRA N°	%	
9	0.11	
10	-	
11	2.00	
12	2.60	
13	2.52	
14	4.57	
15	4.28	
17	2.62	Estrato
20	1.88	
23	0.30	
25	0.57	
26	0.22	
27	0.16	
28	0.39	Cultural
29	1.49	
30	1.11	
31	1.57	
32	0.60	
S 37	0.10	
18	0.07	
21	0.09	Lente de ceniza
16	0.11	
19	-	
24	0.28	Estrato
S 35	0.02	Estéril
S 40	-	

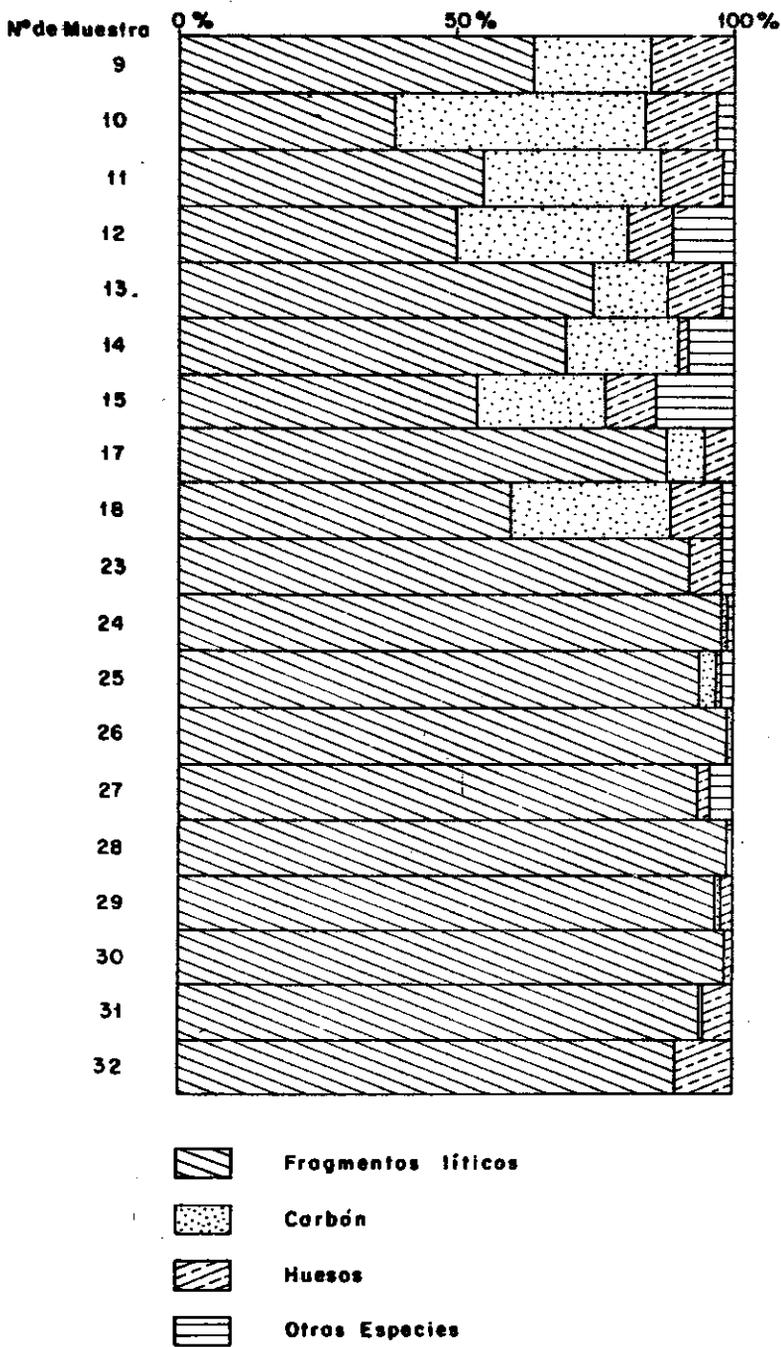


Gráfico N° 8: Variaciones composicionales. Fracción pesfítica.

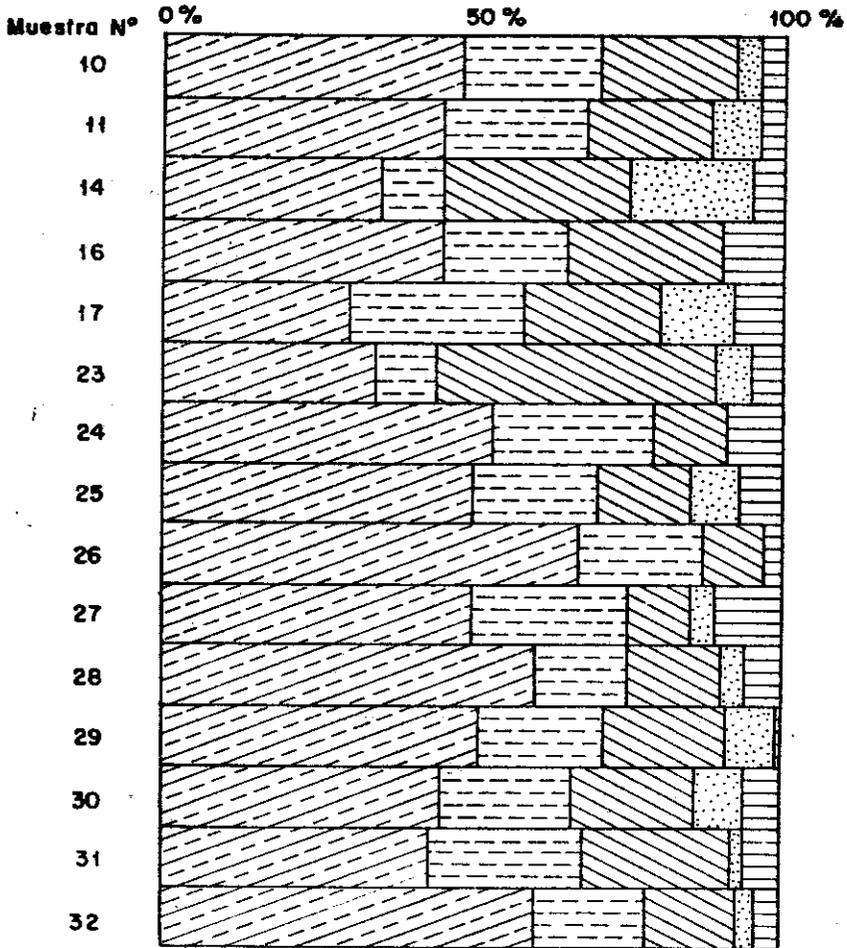


Gráfico N° 7: Variaciones composicionales. Fracción psamítica.

**CUADRO N° 4**

**COMPOSICION MINERALOGICA PORCENTUAL DE LOS TRES NI-  
VELES**

**FRACCION PSEFITICA**

MUESTRA N°	CARBON	HUEBOS	F.LITICOS	ESTIRERCOL	ULEXITA	FELDES- PATOB	CONCHI- LLA	REBTOB VEGET.
8	21	15	84	-	-	-	-	-
10	45	13	39	1	2	-	-	-
11	32	11	55	-	1	x	-	-
12	31	8	60	5	-	-	1	5
13	13	10	75	1	-	-	-	1
14	20	2	70	7	-	-	x	1
16	23	9	84	9	-	-	x	5
17	7	5	68	-	-	-	-	-
18	29	9	60	-	-	-	-	2
23	-	6	92	-	-	2	-	-
24	1	-	98	-	1	-	-	-
25	9	1	94	-	-	2	-	-
26	1	-	99	-	-	-	-	-
27	-	2	94	-	-	4	-	-
28	-	1	98	-	-	-	-	-
28	1	2	97	-	-	-	-	-
30	-	1	99	-	-	-	-	-
31	1	5	94	-	-	-	-	-
32	-	10	90	-	-	-	-	-

x significa vestigios

## CUADRO N° 5

### COMPOSICION MINERALOGICA PORCENTUAL DE LOS TRES NI VELES

#### FRACCION PSAMITICA

Minerales Livianos															
Muestra N°	10	11	14	16	17	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Cuarzo	4	4	5	8	4	2	5	5	3	5	1	1	2	5	2
Plagioclasa	22	23	10	20	28	10	26	20	20	25	15	20	21	25	18
Feldes. Potás.			2				x	x		2			x	x	
Vidrio	48	45	35	45	30	34	53	50	87	50	80	51	45	43	60
Litoclast.	22	20	30	25	22	45	12	15	10	10	15	20	20	24	15
Colofanita					2	1	4	2		1	3	x	2	1	2
Carbón	4	8	20		12	8	x	8		4	4	8	8	2	3
Cutina	x	x			2	2	x			3	1		2		x
Mica		x	x								1				
Zeolitas			x										x		
Minerales pesados															
Muestra N°	10	11	14	16	17	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Hornblenda	18	15	13	4	13	11	6	2	9	5	4	8	8	8	5
Hipersteno	23	23	25	27	23	32	26	45	32	20	14	21	28	26	23
Augita	8	5	22	26	9	10	28	10	12	25	9	10	12	27	18
Epidoto	12	14	10	8	12	5	10	10	5	5	5	8	10	10	10
Opacos	18	25	10	18	22	28	10	17	25	22	18	15	12	10	15
Colofanita	5	2			3	1	1	x		2	2	3	2	5	10
Granate			x	1	x	x	2		5	2	1	2	2	3	
Apatita				1			x		x				x	1	
Olivina	2	1		1	1	x	3			3	x	1	x	3	
Líticos	16	14	19	11	16	12	11	15	12	14	17	27	20	9	15
Turmalina												x		x	
Biotita	x	1									1		1		x
Enstatita	x		x			x		x				x			
Titanita	x		x		x	x		x							
Muscovita		x													
Zoicita												x	x		
Zircón		x	1	x		x		x	x	x		x	x		
Carbón			1	1			3	1		2	28	5	5		4

x Significa vestigios

### ***Feldespato potásico***

Falta o es muy escaso; se ha reconocido la variedad ortosa que excepcionalmente alcanza al 2%, en general aparece enturbada por alteración arcillosa.

### ***Cuarzo***

La contribución del cuarzo es muy limitada, ya que en general fluctúa entre 1 y 5% con un solo incremento en la muestra 16, con 8%; su forma es anhedral con extinción normal e inclusiones fluidas.

### ***Litoclastos***

En general, los fragmentos líticos están representados por pastas de rocas volcánicas andesíticas, generalmente impregnadas por óxidos e hidróxidos de hierro y por material carbonoso atribuible a productos de combustión. Si bien sus porcentajes fluctúan entre 10% (muestras 26 y 27) y 43 (muestra 23), en la mayoría de los casos están alrededor de 20%.

### ***Colofanita***

Se trata de fragmentos subangulosos de huesos color castaño amarillento o incoloros. En algunos casos, se observan los típicos canalículos de Havers. No están presentes en todas las muestras y sus porcentajes extremos están comprendidos entre 1 y 4%. Cabe destacar que en el sector más externo se observa alteración carbonática, lo que sugiere un proceso de meteorización con disolución y recristalización de material.

### ***Carbón***

Los fragmentos resultantes de combustiones incompletas de madera, se presentan como trozos irregulares, alargados, de color negro, castaño oscuro o castaño rojizo, que en algunas muestras alcanzan concentración destacada como en las muestras 14 y 17; en las restantes falta o está comprendido entre 2 y 8%.

### ***Cutina***

Se presenta como fragmentos de color verdoso muy pálido, isotropos o con leve anisotropía atribuible a fenómenos de refracción y reflexión. Sus formas muy irregulares se asemejan a las trizas vítreas. En algunos casos es posible reconocer estructuras tisulares.

## **Minerales pesados**

Estos componentes son escasos, ya que en general no superan el 2% del total de la fracción arena. Comprenden alrededor de 18 especies minerales, de los cuales los anfíboles, piroxenos y epidoto alcanzan los mayores porcentajes. También en esta fracción, los fragmentos líticos son componentes destacados, junto con los minerales opacos (hematita, ilmenita, leucóxeno, magnetita, etc). Los restantes (colofanita, granate, apatita, olivina, turmalina, micas, etc.), aparecen irregularmente, en muchos casos sólo como vestigios.

## **CONCLUSIONES MINERALOGICAS**

La composición mineralógica de estas arenas demuestra escasa variación de las especies correspondientes a las distintas muestras, destacándose que las diferencias son de carácter cuantitativo. Los valores porcentuales que figuran en el cuadro N° 5 señalan un neto predominio del vidrio sobre los restantes componentes, el mismo derivaría en casi su totalidad de la roca que conforma las paredes y techo de la cueva; igual origen tienen los fragmentos líticos de innegable naturaleza volcánico-piroclástica. Las variaciones porcentuales de vidrio volcánico muestran un notorio incremento en las muestras 26, 28 y 32, próximas a la abertura de la cueva, lo que podría vincularse con efectos de meteorización más intensos. Los componentes líticos muestran relativa constancia y por su naturaleza es compatible con la litología de la cueva. La variación más significativa corresponde al material carbonoso, presente en la mayoría de las muestras; aunque su porcentaje es relativamente bajo, sus variaciones son indicadoras de fogones o proximidades de ellos. En la muestra 14 se observa la mayor concentración de este material. Los restantes componentes, en muy bajos porcentajes, no señalan fenómenos particulares.

## **CONCLUSIONES GENERALES**

De acuerdo a los resultados del análisis sedimentológico, pueden inferirse algunas características del ambiente de sedimentación y del paleoclima imperante. El predominio de material detrítico en las muestras, indica que ha prevalecido la sedimentación clástica, resultante en su mayor parte de la destrucción de la roca en que está emplazada la cueva. La participación de minerales autógenos es esporádica y muy escasa. El aporte de detritos alóctonos es reducido y, en general, restringido al sector más externo de la cueva.

Los componentes organógenos están cuantitativamente subordinados a los detríticos, a los que superan solamente en la lente de cenizas. El mayor aporte corresponde a material fitógeno (humus, restos vegetales, carbón), con una contribución subordinada de material zoógeno (huesos, estiércol). La presencia de material biogénico indica una introducción de material realizada por el hombre, de este modo la sedimentación clástica habría estado acompañada por depositación que podría indicarse como antropogénica. La resultante de este par o combinación de procesos es el denominado estrato cultural, que se diferencia netamente del estrato estéril, constituyente del piso de la cueva. Las variaciones en el contenido de material orgánico en el estrato cultural estarían reguladas por la actividad del hombre y de los animales, dependiendo de la ubicación de fogones, cantidad de vegetales introducidos y acopio de los mismos, etc.

La presencia de los fragmentos óseos es de explicación algo más ambigua, ya que podrían corresponder a restos de animales cobijados en la cueva o que sirvieron de alimento a los habitantes de la misma. Se descarta que el lugar haya sido resguardo de animales, por cuanto el contenido de estiércol en general es reducido y fundamentalmente se encuentra bien conservado.

Como se dijera anteriormente, las concentraciones de carbón y cenizas se interpretan como relicto de fogones, indicando en tal sentido actividad humana, la cual estaría además evidenciada por los probables restos de cerámica y fragmentos de objetos ornamentales.

La significativa escasez de minerales autógenos señala no sólo el bajo contenido de éstos en las rocas circundantes sino, y de particular importancia desde el punto de vista paleoclimático, condiciones de sequedad. La presencia de boratos (ulexita) confirmaría el carácter árido del ambiente. Se suman, además, evidencias de índole mineralógica, dadas por la mínima alteración de minerales considerados como indicadores climáticos, tal es el caso de los feldespatos, los que aparecen en estos sedimentos prácticamente frescos. Aunque en escasa proporción, puede citarse también la presencia de cuarzo con pátina ferruginosa (llamado cuarzo del desierto), que indica asimismo condiciones de sequedad.

Por último, se calculó el índice de madurez mineralógica para la fracción arena, dando valores entre 0,02 y 0,06, lo que revela un acentuado carácter inmaduro, como era de prever.

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores desean agradecer a Mónica Falcone y María

Cagnoni su colaboración en las tareas de laboratorio. A la Dra. María Clara Etchichury por la lectura del manuscrito y sus valiosas sugerencias.

## **BIBLIOGRAFIA**

- ETCHICHURY, M. C. y O. R. TOFALO. 1980. Sedimentología de los depósitos de la Cueva Grande del Cañadón Quesada, Arroyo Feo, provincia de Santa Cruz. Rev. Asoc. Argent. Mineral., Petrol. y Sedimentol. 11 (1-2): 42-67.
- FOLK, E. L. y W. C. WARD. 1957 Brazos River Fan: a study in the significances of grain size parameters. J. Sed. Petr. 27 (1): 3-28.
- POWERS, J. P. 1953. A new roundness scale for sedimentary particles. J. Sedimentol. Petr. 23 (2).
- ROCK COLOR CHART. 1951. Geol. Soc. Am., New York.
- TERRUGGI, M. E. y Z. Ch. de CETRANGOLO. 1963-1964. Estudio sedimentológico de la caverna L-2 de Lauricocha. Acta Præhistorica 7.
- TERRUGGI, M. E. 1978. Rocas piroclásticas. Interpretación y sistemática. Rev. Asoc. Geol. Argent. Ser. Didáctica. Buenos Aires.

Frecuencia acumulativa

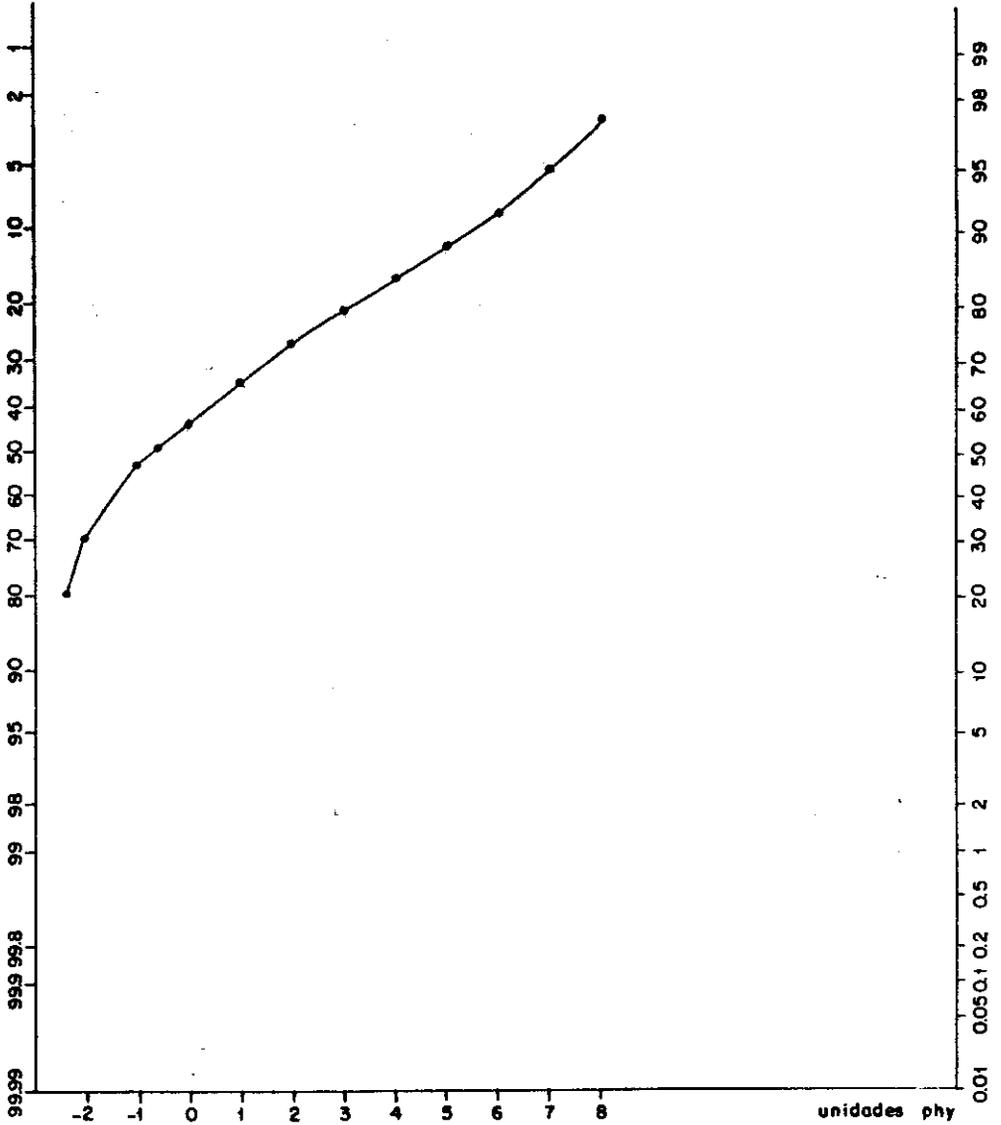


Gráfico N° 8: Frecuencia porcentual de sedimentos. Curva de probabilidades. Muestra 18.

Frecuencia acumulativa

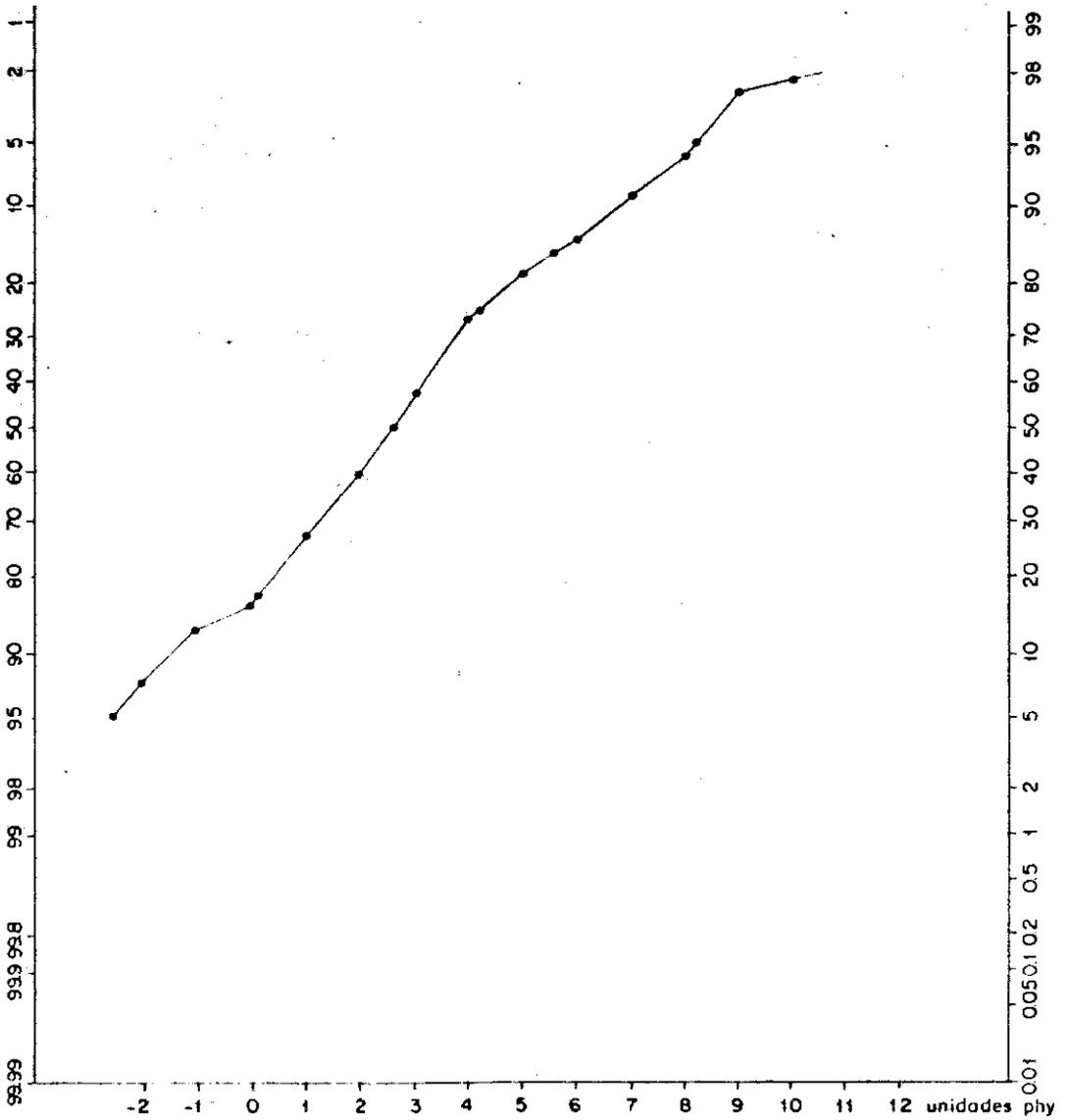


Gráfico N° 0: Frecuencia porcentual de sedimentos. Curva de probabilidades. Muestra 17.

Frecuencia acumulativa

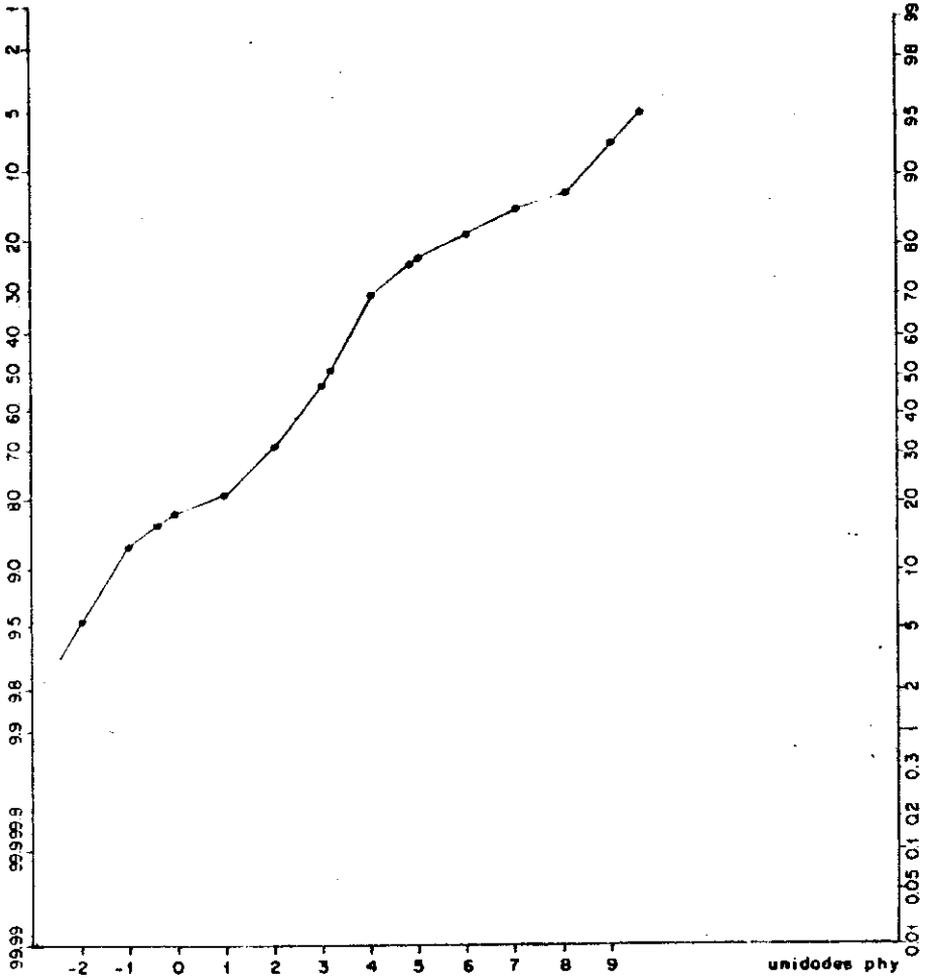


Gráfico N° 18: Frecuencia porcentual de sedimentos. Curva de probabilidades. Muestra N° 18.

Frecuencia acumulativa

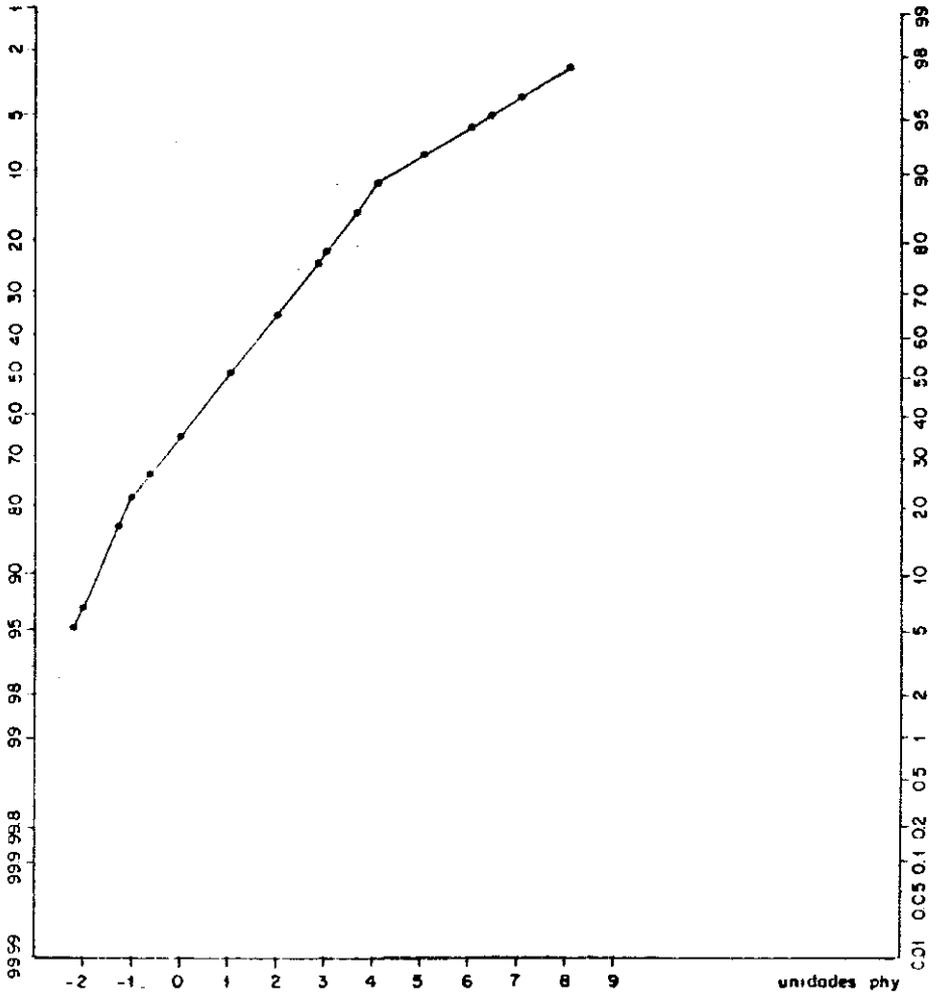


Gráfico N° 11: Frecuencia porcentual de sedimentos. Curva de probabilidades. Muestra 29.

## 4.2. CRONOESTRATIGRAFIA

La inmensa mayoría de los sitios arqueológicos del Neuquén son superficiales. Carecen de estratigrafía y de elementos data- bles asociados. Se trata de los clásicos paraderos y picaderos, cuya evaluación científica está interdicta por un cúmulo de prejuicios. Constituyen, no obstante, una adecuación de las instalaciones humanas a las condiciones generalizadas del ambiente físico circundante y no, como las cuevas, un microambiente de excepción. Para que sitios con esas características pudieran ser reconsiderados y recuperados por la arqueología, previamente era preciso elaborar una secuencia tipológica y cronológica matriz, susceptible de ser extensible y capaz de englobar a los restos culturales provenientes de los sitios sin estratigrafía. Una secuencia semejante, obviamente, sólo era posible obtenerla con la excavación de un sitio dotado de un registro temporal suficientemente amplio. Oportunamente se juzgó que, aún si sólo este objetivo fuese logrado razonablemente, justificaría una práctica esencialmente destructiva, como toda excavación arqueológica inevitablemente lo es. Para desarrollar este proyecto fué seleccionado el sitio Haichol.

Durante décadas, las cuevas se consideraron ambientes singularmente dispuestos para la acumulación conjunta de sedi- mentos y restos arqueológicos. Eran vistas como ambientes estables, al amparo y por encima de los cambios y contrastes que la dinámica externa produce con mucha mayor rapidez en el paisaje abierto. El conocimiento de las características de la sedimentación espélica ha crecido durante los últimos años de manera prodigiosa, lo que ha permitido tomar conciencia de que el ambiente de las cuevas no se halla libre de contingencias capaces de modificar la claridad de sus registros. (Wood y Johnson, 1978; Shackley 1972, 1975; Schmid 1969).

En la génesis del relleno sedimentario de Haichol participa- ron dos clases de aportes: el natural, de origen interno, y el

que introdujo la actividad humana. La sedimentación natural proviene de la desagregación de la roca que constituye el techo y las paredes del recinto (Forzinetti *et al.*, este volumen). Cabe suponer que la depositación de partículas de roca desagregada ha sido lenta, y que con este aporte sedimentario mínimo las ocupaciones humanas pudieron sucederse sin que entre ellas se interpusieran volúmenes de sedimento cuantitativamente significativos. El aporte sedimentario proveniente del exterior, por el contrario, de origen exclusivamente antrópico, ha sido cuantioso y dotado de un ritmo de crecimiento veloz, en comparación con el natural. Extremando los términos de la situación, podría expresarse que, en lugar de ser los sedimentos clásticos el soporte de los elementos genéticamente relacionados con la actividad humana, son los propios componentes antropogénicos los que constituyen el soporte de la sedimentación natural. Ambas modalidades depositacionales ejercieron efectos singulares sobre las relaciones que, tanto vertical como horizontalmente, guardan entre sí los materiales presentes, culturales y ecofactuales.

Leroi-Gourhan (1972) consideraba que el corte estratigráfico sacrifica lo más vivo de los documentos: las relaciones que mantienen los objetos entre sí. Los hombres prehistóricos —expresa el autor recordado—, vivieron sobre un piso y no sobre un corte; todo lo que en él quedó como huella de sus actos, se inscribe en superficies más próximas a la horizontal que a la vertical. La apertura del espacio arqueológico en procura de la visión de conjunto, de las asociaciones entre objetos, sin embargo, no parece aplicable siempre ni en todas partes. La falta de estratigrafía natural o, por lo menos, de estructuras netamente discernibles en el terreno (pisos de ocupación, estructuras de combustión, pavimentos líticos, capas de paja, estratos de sedimento estéril, entre otras), al plantearse la excavación abrieron preferencialmente el camino a la elección de una visión vertical. Chenque Haichol ha sido excavado —y, consecuentemente, también intenta ser reconstruido y explicado— a través de esta última perspectiva.

## **TURBACIONES**

La falsa asociación de objetos que, perteneciendo a momentos cronológicos diferentes, son encontrados en contigüidad espacial, puede deberse a turbaciones postdepositacionales o a que su asociación haya sido consecuencia de la extremada lentitud del aporte sedimentario natural, o a su inexistencia. En Haichol, los dos factores tuvieron vigencia. El conocimiento de estas irregularidades, que si bien están presentes de manera alguna son generalizables a la totalidad del depósito, obligan

a exponer someramente los criterios que, para detectarlas, fueron adoptados *in situ* y en el laboratorio.

Localmente, los agentes de remoción más activos fueron los biológicos. Los invertebrados desarrollan una actividad modificatoria intensa. Carlos Darwin ya ha evaluado la capacidad que en ese sentido tienen las lombrices, aspecto que en el plano arqueológico ha sido retomado por Atkinsons (1957) con resultados confirmatorios. En los sedimentos menos compactados de Haichol, particularmente en los amontonamientos de hueso quebrado, era particularmente notable la cantidad de grillos, escarabeidos, escorpiones y arácnidos. Es impredecible hasta qué punto el ascenso o descenso de una partícula de carbón, posteriormente utilizada como material de datación, pudiera tener relación con la actividad prodigiosa de esta microfauna espélica. También se identificaron modificaciones producidas por el hábito fosorial de algunos mamíferos (*Rattus norvegicus?*). Sus cuevas eran delatadas por la diferente contextura del relleno y no por su coloración, ya que habían sido colmadas con el material circundante, de sus mismas características físicas. Tampoco es posible dejar de sospechar de la presencia ocasional de algunos carnívoros -indirectamente señalada por las características de los coprolitos recuperados-, que acostumbran a enterrar parte del cuerpo de sus presas. Pero las turbaciones mayores fueron causadas, evidentemente, por el hombre, tanto por el prehistórico, contemporáneamente con la depositación, como por el moderno, aunque con otros fines. Finalizaremos con la mención del pisoteo coincidente con la formación del sitio, posiblemente el de naturaleza más intrincada. Mientras que turbaciones de otra índole resultan reconocibles en el terreno a través de indicadores sutiles -como ramitas delgadas, briznas de paja o plumas en posición antinatural, cercana a la vertical-, el pisoteo produce desplazamientos horizontales y verticales (Courtin y Villa 1982; Glover 1979) cuya diferenciación es difícil al tiempo de excavar.

En el laboratorio, las remociones biogénicas mayores, producidas por hombres o animales, han procurado ser detectadas por medio de los siguientes indicadores:

a) Remontaje de núcleos constituídos por rocas de características litológicas infrecuentes; (Goñi, este volumen, capítulo 4.3)

b) Ensamblamiento de tiestos correspondientes a tipos de cerámica locales y alóctonos;

c) Rearticulación de piezas esqueletarias humanas, que habiendo pertenecido al mismo individuo fueron halladas dispersas durante la excavación;

d) Composición anatómica de cráneos y ramas mandibulares de especies animales de introducción reciente en la región

(caso de *Lepus capensis*), pero recuperadas desarticuladas y en diferente posición estratigráfica;

e) Datación radiocarbónica diferencial de elementos orgánicos de distinta naturaleza, aunque pertenecientes al mismo contexto, y confrontación del resultado analítico; por ejemplo, carbón *versus* colágeno óseo; carbón *vs.* adherencias carbonosas localizadas en la cara interna (carbonización) o externa (enhollinamiento) de fragmentos de cerámica.

Al establecer los lineamientos culturales y cronológicos de cada una de las ocupaciones humanas de Haichol, se ha dejado de lado todo registro que no fuera razonablemente confiable. Las dataciones radiocarbónicas, en particular, no se han generalizado a horizontes de ocupación hipotéticos, sino taxativamente al conjunto de materiales con el que se hallaron directamente asociadas y sin que hubiese indicios visibles o presumibles de remoción.

## **CRONOLOGIA RADIOCARBONICA**

En la Tabla 1 se especifica la naturaleza, posición estratigráfica y resultado analítico de las 36 dataciones radiocarbónicas obtenidas en muestras procesadas en laboratorios del país y del exterior, los que con anterioridad han dado a conocer las características del procesamiento y de la medición de la actividad remanente, sea aplicando la datación radiocarbónica convencional (Albero y Angiolini 1983, 1985), o el acelerador de partículas (AMS, accelerator mass spectrometer; Wand *et al.* 1984).

El carbón vegetal ha sido la sustancia más empleada en los análisis radiocarbónicos, aunque con fines experimentales y comparativos también se han usado, con resultados satisfactorios, materiales como la cáscara de huevos de choique (*Pterocnemia*), adherencias carbonosas de la superficie de los tiestos, tejido de fibra vegetal y plantas cultivadas (*Zea mays* y *Lagenaria siceraria*). Aún cuando no se practicaron estudios antracológicos detallados, se trató de diferenciar las especies leñosas por medio de sencillas observaciones histológico-anatómicas. Aunque existen diversas categorías de carbón vegetal, el que fuera seleccionado para medir la actividad  $^{14}\text{C}$  ha sido aquél que, en completo estado de sequedad, flota en el agua, apartando aquellos fragmentos que denotaran combustión incompleta. La cantidad de carbón granado, no pulvulento, que en término medio contenían los sedimentos de Haichol, era sumamente baja, no mayor que 150 g por  $\text{m}^3$ , que corresponden aproximadamente a 1,5 - 2 ton de peso. El carbón usado en las dataciones consistía en espículas

**TABLA 1. ANALISIS RADIOCARBONICOS**

MUESTRA N°	EDAD. AÑOS A.P.	MATERIAL ANALIZADO	CUADRICULA	PROFUNDIDAD cm
AC-069	7 020 ± 120	Carbón	16/17A2	165-175
A-2363	6 775 ± 75	"	13B1	155-160
AC-021 b	8 140 ± 130	"	16/17A1	165-175
AC-021	8 000 ± 115	"	16/17A1	165-175
AC-232	5 525 ± 110	"	16/17B4	200-210
AC-231	5 050 ± 100	"	16/17B4	190-200
AC-222	4 870 ± 100	"	16/17B2	190-200
Ac-012	4 500 ± 120	"	14	145-165
AC-016	4 380 ± 115	"	12/13A2	160-170
A-2364	4 264 ± 86	"	13B1	100-105
AC-221	3 690 ± 95	"	16/17B2	180-190
AC-230	3 590 ± 100	"	16B3	180-190
AC-801	2 440 ± 100	"	17B2	80-90
AC-229	2 420 ± 100	"	16B3	170-180
AC-013	2 380 ± 100	"	12A1	115-125
AC-896	2 350 ± 150	"	13B2	40-50
AC-899	2 290 ± 120	"	16B2	50-60
AC-018	2 260 ± 100	"	17A1	85-95
AC-217	2 230 ± 100	"	16B2	140-150
AC-080	2 150 ± 90	"	16B2	90-100
AC-900	2 130 ± 110	"	11B2	60-70
AC-077	1 830 ± 85	"	15B2	50-60
AC-898	1 440 ± 90	"	14B1	40-50
AC-011	1 390 ± 100	"	12A1	85-95
AC-075	1 280 ± 70	"	10B1	40-50
AC-897	1 290 ± 110	"	9B1	50-60
AC-015	1 250 ± 80	"	13A2	100-110
A-4877	980 ± 130	Tejido (red)	15B1	40
AA-3480	695 ± 70	PS 652	11B2	60-70
AA-3479	610 ± 80	PS 555	11B2	70-80
AA-3093	490 ± 50	PS 503	11B2	30-40
AC-550	470 ± 110	Cásc. huevo	9B1	30
AC-551	420 ± 110	Cásc. huevo	9B1	20
AA-3092	365 ± 45	PS 638	11A3	55
AA-3094	350 ± 120	Maíz	17	45
AA-3095	225 ± 85	Lagenaria	15	30

**Laboratorios:**

AC-.INGEIS (CONICET)

A- Department of Physics, University of Arizona (normal)

AA- Department of Physics, University of Arizona (acelerador).

sueltas, reunidas en 1 m<sup>2</sup> y en un espesor de 10 cm. Esto implica la posibilidad de que la muestra reunida corresponda a varios episodios de combustión, que pudieran estar separados por intervalos de tiempo de duración desconocida. La homogeneización efectuada en cada muestra compensa parte de esa deficiencia. Con muchas dificultades, en ciertos casos, se consiguieron reunir los 10 g de carbón requeridos por una datación regular. El aspecto relacionado con la escasez de carbón será retomado al considerar el proceso de formación del sitio y la funcionalidad de la cueva.

Con respecto a la distorsión en las edades obtenidas por causas inimputables a su calidad, hay que citar a dos, muy importantes; la posibilidad de que exista carbón de plantas longevas, como *Araucaria*, cuya vida puede sobrepasar 1500 años, y la intensa actividad volcánica que caracteriza a los últimos 10.000 años de la historia geológica de la región circundante.

El carbón de *Araucaria* ha sido individualizado, aunque no hay forma de saber si corresponde a la combustión de ramas jóvenes, arrastradas desde el bosque y depositadas por el arroyo frente a la cueva, o a la de porciones más viejas del tronco. No sugerimos que el poblador prehistórico haya desbastado troncos gruesos, pero sí que haya quemado en sus hogueras el cono resinoso ("clavo") del pino en el que se insertan al tronco las ramas más viejas, que al ser desgajadas lo liberan, siendo arrastrados posteriormente por el arroyo. Más del 90% del carbón de las muestras analizadas corresponden a vegetales de término corto, formas arbustivas en su totalidad. La flórua local está integrada por plantas que siguen el camino fotosintético C<sub>3</sub> (Calvin-Benson). En cuanto a las especies del tipo C<sub>4</sub> (Hatch-Slack), que como se sabe afectan la medición del <sup>14</sup>C por contenerlo en mayor proporción que las del tipo C<sub>3</sub>, en Haichol solamente se encuentran representadas por el maíz.

Aunque la comarca no tiene volcanes activos, durante el Holoceno ha experimentado periódicamente los efectos secundarios de las erupciones del Llaima, Lonquimay y Trolhuaca, volcanes emplazados en Chile, a unos 90 km de distancia. Las erupciones proyectan al espacio volúmenes gaseosos enormes que contaminan la atmósfera con CO<sub>2</sub> mineral ("muerto"). Estas nubes gaseosas, junto con los restantes productos de eyección, como las cenizas, son tomadas por los vientos occidentales y conducidas al E de la Cordillera, modificando la composición del reservorio de CO<sub>2</sub> atmosférico local. Las plantas, que durante la fotosíntesis fijan el CO<sub>2</sub> a sus tejidos, incorporan cantidades anómalas de carbono "muerto". Bruns *et al.* (1980) han comprobado que las plantas modernas que crecen en zonas de Alemania y Grecia afectadas por vulcanismo póstumo, proporcionan "edades" <sup>14</sup>C de más de 1600 años. Saupé *et al.* (1980) confirmaron experimentalmente esos resultados en zonas de Italia, donde para muestras de madera y hojas de plantas modernas que crecían

en las proximidades de emanaciones volcánicas gaseosas, obtuvieron edades aparentes de hasta 4350 años  $^{14}\text{C}$ .

El método de datación mediante el  $^{14}\text{C}$  constituye para el arqueólogo un auxiliar irremplazable, pero adolece de peculiaridades que es preciso considerar y evaluar con espíritu crítico y comprensivo. Los fechados radiocarbónicos, ni aún en el más favorable de los casos, expresan el tiempo sideral o calendárico tal como es generalmente concebido, sino apenas intervalos de tiempo dentro de los que ocurrieron determinados sucesos, con mayor o menor probabilidad. Cuidadas mediciones de  $^{14}\text{C}$  practicadas en maderas cuya edad era conocida con absoluta precisión por medio de la dendrocronología, mostraron que el contenido cosmogénico en  $^{14}\text{C}$  de la atmósfera no había sido constante a través del tiempo (Suess 1986). Las primeras comprobaciones de estas variaciones de la concentración de  $^{14}\text{C}$  en la atmósfera fué efectuada por de Vries (1958), quien la detectó en el intervalo abarcado por los milenios 15 y 17 de nuestra Era, pero posteriormente se comprobaron otros. Como el período aludido en primer término coincidía con la pequeña Edad de Hielo, el pensamiento de algunos investigadores (Suess 1970) fué cautivado por la posibilidad de que los cambios tuviesen relación con variaciones producidas en el clima global. Durante ese lapso de temperaturas mundialmente bajas, efectivamente, los niveles de  $^{14}\text{C}$  atmosférico crecían, pero esta correlación no era de índole cualitativa. Como después demostraron Stuiver y Quay (1980) el aumento en la concentración de  $^{14}\text{C}$  atmosférico se producía en períodos de quietud solar, tales como las mínimas de Maunder (A. D. 1654 a 1714) y de Spörer (A. D. 1416 a 1534), durante los cuales las manchas solares aparentemente estuvieron ausentes. Hacia 1960 se descubrió otra anomalía, que esta vez abarcaba el primero y segundo milenio A. C. La irregularidad "rejuvenecía" las edades  $^{14}\text{C}$  de ese lapso, las que eran en realidad más viejas que lo indicado por los fechados. Esta verificación repercutió severamente sobre la cronología de algunas construcciones arqueológicas, principalmente la de la Edad del Bronce, obligando a reconsiderar la validez de todas las dataciones correspondientes a ese intervalo cronológico.

Como consecuencia de estas comprobaciones, pudo observarse que, al representar gráficamente los dendroaños *versus* su misma edad medida en años radiocarbónicos, el trazo de la curva obtenida no adoptaba una modalidad lineal, sino que en el momento de surgir una anomalía en la concentración de  $^{14}\text{C}$  atmosférico, en su trazado producía un culebreo ("wiggle"). Con esto, el trazo correspondiente a un determinado año  $^{14}\text{C}$  podía interceptar una o más edades expresadas en años siderales, o calendáricos. Dicho en otras palabras, para un año radiocarbóni-

co convencional era posible que existiesen diversos años de tiempo verdadero, o sideral.

Desde entonces se ha trabajado ininterrumpidamente, en varios laboratorios del mundo, para obtener una curva y su complementaria tabla de calibración que, superando dificultades formidables, permitiera correlacionar adecuadamente los años  $^{14}\text{C}$  con los años siderales, lo que además autorizaría a expresarlos, según es costumbre en Prehistoria, en años A. C. ó D. C. Todo fechado radiocarbónico se compone de la edad y de su error estadístico, que le es solidario, todo lo cual se expresa en años A. P., antes del presente, relativos a 1950, de manera que las curvas proyectadas no solamente debían proveer la data corregida, sino también incorporarle el error estándar. Existe actualmente una curva de calibración de alta precisión e internacionalmente aceptada, para los intervalos A. D. 1950-500 A. C. (Stuiver y Pearson 1986), y 500-2500 A. C. (Pearson y Stuiver 1986), cuyo uso ha sido recomendado por la 12<sup>o</sup> Conferencia Internacional de Radiocarbono, Trondheim, Noruega, de 1985.

Acordes con su utilidad, serán usadas para corregir las dataciones  $^{14}\text{C}$  relacionadas con este trabajo. Conviene tener presente, sin embargo, que ambas están basadas en mediciones sobre muestras de madera decadales o bidecadales de árboles del Hemisferio Norte (*Pseudotsuga*, *Sequoiadendron*, *Quercus*) cuya correspondencia en tenores de concentración  $^{14}\text{C}$  con árboles del Hemisferio Sur, caracterizado por ocupar una posición extremadamente aislada en medio de las inmensas masas oceánicas del Atlántico y del Pacífico, no está comprobada. Las únicas investigaciones practicadas en la Argentina, al norte de la Patagonia (Lerman *et al.* 1970) han verificado que allí la madera de los árboles muestran variaciones seculares sincrónicas con las del Hemisferio Norte, pero indican también que el contenido de  $^{14}\text{C}$  en la atmósfera adopta una pequeña pero real dependencia latitudinal. Según los autores citados, esto tiene dos consecuencias prácticas sobre los fechados radiocarbónicos: debido a las variaciones seculares en el contenido  $^{14}\text{C}$  en la atmósfera, las edades deben ser corregidas para obtener concordancia con fechas históricas; y que, debido al efecto latitudinal, las edades  $^{14}\text{C}$  del Hemisferio Sur deben ser corregidas cuando se requiere una comparación con las del Hemisferio Norte. El efecto latitud hace que las datas aparenten ser 40 años más viejas (Lerman *et al.* 1970), que han sido reducidas a 30 años por Stuiver y Pearson (1986).

La conversión se efectúa manualmente operando con interpolación de curvas, pero Stuiver y Reimer (1986) han preparado una versión computarizada del proceso de conversión, que es el que aquí se ha aplicado, el cual convierte al fechado

radiocarbónico, con la desviación estándar asociada, en edades y en rangos calibrados. Previamente, y a fin de corregir el aludido efecto latitudinal, a cada fechado le fueron sustraídos 30 años.

La Reunión de Trondheim ha recomendado también el empleo de una nomenclatura fija, cal AD / AC (cal AP). La revista científica en la que fueran publicados los trabajos de calibración a que venimos aludiendo (*Radiocarbon*), posiblemente atendiendo a causas económicas de impresión, como norma no utiliza las puntuaciones. No utilizar puntuación en estas simples abreviaturas, desde nuestro punto de vista, equivale a conferirles el carácter de símbolos, que evidentemente no tienen.

## **CRONOESTRATIGRAFIA**

Las dificultades estructurales del depósito arqueológico imposibilitan concretar referencias directas a niveles culturales, en sentido estricto, ni tampoco a componentes que durante intervalos de tiempo de duración conocida evidencien continuidades de comportamiento. Sin estratigrafía aparente y sin niveles de ocupación reconocibles, la subdivisión del cuerpo cultural-estratigráfico de Haichol puede intentarse discriminando su contenido arqueológico, la cronología radiocarbónica, el registro zooarqueológico y ciertas particularidades constitucionales del reservorio sedimentario.

Una primera hipótesis de trabajo que pudiera extraerse del análisis del Cuadro 1, es que las isocronas no se ajustan tanto al factor de la "profundidad" estratigráfica, como a las modificaciones sucesivamente operadas por cada instalación en los relieves pre-existentes, por lo que su contorno sufre altibajos y modificaciones laterales aún entre cuadrículas relativamente próximas. Una segunda hipótesis es que las dataciones obtenidas no constituyen un desarrollo ininterrumpido, sino que cubren espacios de tiempo de diferente duración, densificándose solamente en torno a determinados tramos, en los que constituyen verdaderas nebulosas. Ambas hipótesis constituirían, en caso de no poder ser confirmadas a través de otros indicadores de valor cultural, simples pre-juicios.

La alfarería constituye un elemento diferenciador que posibilita la inserción de un plano inicial de separación entre un miembro alfarero, extendido hasta una profundidad de 70-80 cm y una cronología máxima de 2000 años, y un miembro precerámico, que se extiende hasta 220 cm de profundidad, con una cronología también máxima de 7000 años.

A partir de esta diferenciación elemental, se presentan otras igualmente tentables, como la evolución de la industria ósea, de los instrumentos de molienda, del empleo de fumatorios,

etc., que denotan importantes cambios en la estrategia de subsistencia, en el uso del ambiente y de sus recursos, en la incrementación o disminución demográfica, etc. Atendiendo a la posibilidad de insertar nuevos planos de diferenciación en espacios estratigráficamente y cronológicamente cada vez más breves, momentáneamente dejaremos de lado la exposición detallada de los elementos comprobatorios, a cuyo pormenor estará destinada buena parte de este volumen, para efectuar la presentación global de las entidades culturales reconocidas. Queriendo subdividir las sin recurrir al empleo de denominaciones jerárquicas de connotación profunda, posiblemente prematuras, momentáneamente recurrimos al concepto de *ocupaciones*, que en cambio asumen un compromiso mayor con los aspectos de la cronología.

- A. Ocupaciones Preceámicas (7000-2130 años A.P.)
  - 1. Inicial (7000-6700 años A.P.)
  - 2. Temprana (6000-4264 años A.P.)
  - 3. Intermedia (3690-3590 años A.P.)
  - 4. Tardía (2440-2130 años A.P.)
- B. Ocupaciones con cerámica (1830-225 años A.P.)
  - 1. Temprana (1830-1250 años A.P.)
  - 2. Tardía (695-350 años A.P.)
  - 3. Post-Conquista (350-225 años A.P.)

## LA OCUPACION DISCONTINUA DE HAICHOL

Cuatro de las ocupaciones principales que acabamos de diferenciar están separadas entre sí por discontinuidades cronológicas importantes, puestos en evidencia por el  $^{14}\text{C}$ :

Primer intervalo, entre  $695 \pm 70$  y  $1250 \pm 80$  años A.P., de 550 años de duración.

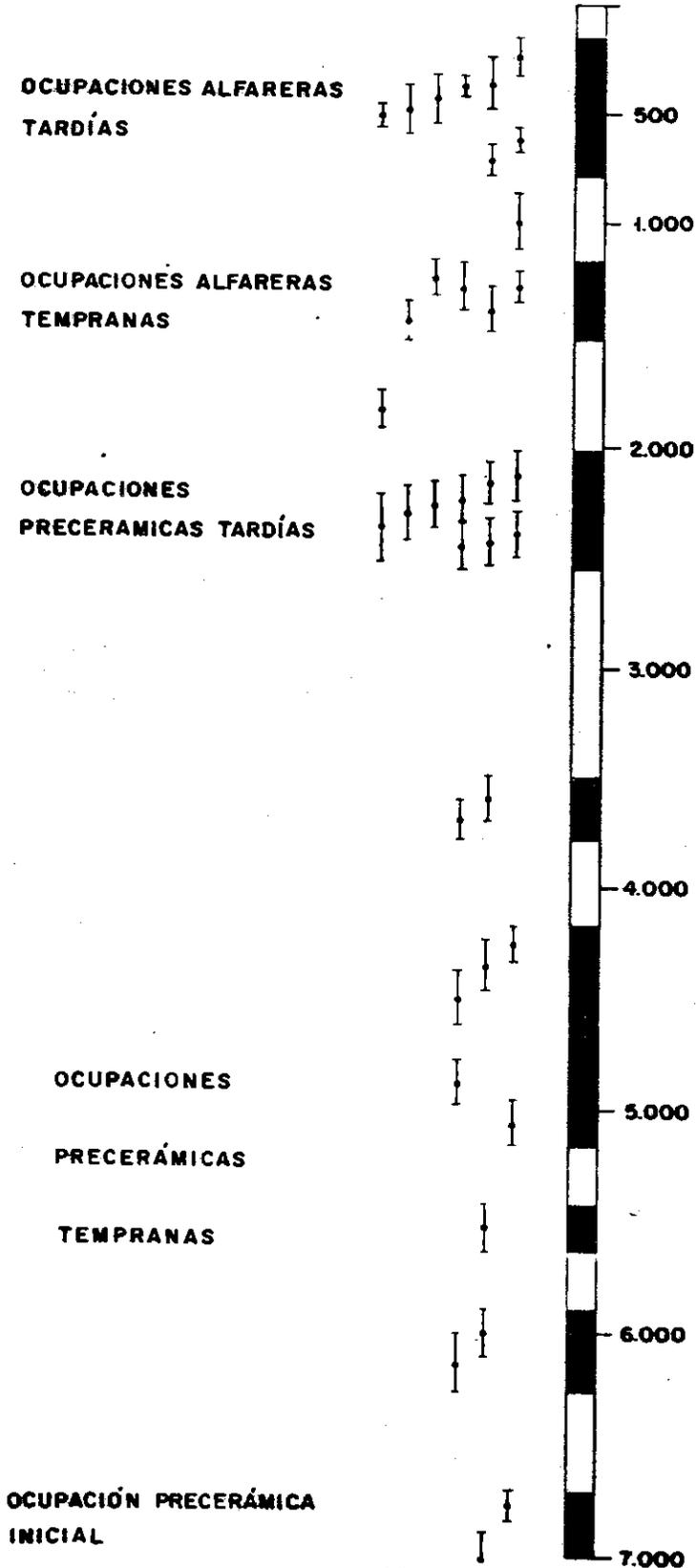
Segundo intervalo, entre  $2420 \pm 100$  y  $3590 \pm 100$  años A.P., de 1000 años de duración.

Tercer intervalo, entre  $3690 \pm 95$  y  $4360 \pm 115$  años A.P., de 700 años de duración.

Cuarto intervalo, entre  $6000 \pm 115$  y  $7020 \pm 120$  años A.P., 1000 años de duración.

Cabe interrogarse, finalmente, por qué causas la cueva no fué receptiva a la ocupación humana con anterioridad al aludido fechado radiocarbónico de  $7020 \pm 120$  años A.P.

Se trata, como se ve, de lapsos muy importantes, cuya amplitud oscila entre 700 y 1000 años de duración, a los que resulta lícito considerar como intervalos durante los cuales la cueva permaneció deshabitada. Resulta fundamental interrogarse acerca del significado que estos silencios del radiocarbono pueden entrañar para la arqueología de la localidad y aún de la región.



Que esos intervalos no hayan sido cubiertos por las dataciones radiocarbónicas no parece deberse a los criterios aplicados a la selección de las muestras datadas, que cubren más del 90% (20 en 22) de los niveles artificiales de 0,10 m de espesor reconocidos. Podrían intercalarse nuevas dataciones, sin que los lapsos ya abarcados se ampliaran, porque estadísticamente la probabilidad es mayor de que caigan en ellos y no en los tramos no cubiertos. Podría tratarse, en consecuencia, de verdaderos hiatos cronológicos, cuya explicación más razonable pareciera relacionarse con la falta o escasez de restos orgánicos de origen antrópico con esa cronología. Aún cuando pudieran haber intervenido circunstancias aleatorias, nuestra conclusión es que existen indicios atendibles de que el poblamiento de Haichol (figura 13) no ha constituido un proceso continuo, sino que ha estado sujeto a interrupciones seculares no indicadas en la sucesión cultural por intercalaciones estériles. Los factores concurrentes a la producción de este fenómeno en cuatro oportunidades pudieron haber sido diversos, aunque alguno o varios de ellos pudieran tener relación con la marcha que el clima ha seguido en la región durante el Holoceno.

## BIBLIOGRAFIA

- ALBERO, M.C., F.E. ANGIOLINI. 1983. INGEIS radiocarbon laboratory dates I. Radiocarbon 25 (3): 831-842.
- ALBERO, M.C., F.E. ANGIOLINI. 1985. INGEIS radiocarbon laboratory dates II. Radiocarbon 27 (2B): 314-337.
- ATKINSONS, R.J.C. 1957. Worms and weathering. Antiquity 31: 219-233.
- BRUNUS, M., I. LEVIN, K.O. MUNNICH, H.W. HUBBERTEN, S. FILLIPAKIS. 1980. Regional sources of volcanic carbon dioxide and their influence on  $^{14}\text{C}$  content of present-day plant material. Radiocarbon 22 (22): 532-536.
- COURTIN, J., P. VILLA. 1982. Une expérience de piétinement. Bul. Soc. Préhist. Française, 79 (4): 117-123.
- GLOVER, I.C. 1979. The effects of skin action on archeological deposits in caves: an Indonesian example. World Archaeology 10:
- LERMAN, J.C., W.G. MOOK, J.C. VOGEL. 1970.  $^{14}\text{C}$  in tree rings from different localities. En I.U. OLSSON, Ed. Radiocarbon variations and absolute chronology, 275-299. Nobel Symposium. New York: John Wiley & Sons.
- LEROI-GOURHAN, A. 1972. Reconstituer la vie. Sciences et avenir, Núm. Sepc., 57.
- PEARSON, G. W., M. STUIVER. 1986. High-precision calibration of the radiocarbon time scale. 500-2500 BC. Radiocarbon 28 (2B): 839-862.

- SALPE, F., O. STRAPPA, R. COPPENS, B. GUILLET, R. JAEGGY. 1980. A possible source of error en  $^{14}\text{C}$  dates: volcanic emanations (examples from the Monte Amiata district, Province de Grosseto and Siena, Italy). Radiocarbon 22 (2): 525-531.
- SCHMID, E. 1969. Cave sediments and Prehistory. En D. BROTHWELL y E. HIGGS, Eds. Science in Archaeology, 151-186. Thames and Hudson.
- SHACKLEY, M.L. 1972. The use of textural parameters in the analysis of cave sediments. Archaeometry 14 (1): 133-145.
- SHACKLEY, M.L. 1975. Archaeological sediments. London: Butterworths.
- STUIVER, M., P.D. QUAY. 1980. Changes in atmospheric carbon-14 attributed to a variable Sun. Science 207: 11-19.
- STUIVER, M., G.W. PEARSON. 1986. High-precision calibration of the radiocarbon time scale, A.D. 1950-500 BC. Radiocarbon 28 (2B): 805-838.
- STUIVER, M., P.J. REIMER. 1986. a computer program for radiocarbon age calibration. Radiocarbon 28 (2B): 1022-1030.
- Suess, H.E. 1970. The three causes of the secular carbon-14 fluctuations, their amplitudes and time constants. En I.U. OLSON, ed. Radiocarbon variations and absolute chronology, 595-605. Nobel Symposium. New York: John Wiley & Sons.
- Suess, H.E. 1988. Secular variations of cosmogenic  $^{14}\text{C}$  on earth: their discovery and interpretation. Radiocarbon 28 (2A): 259-265.
- de VRIES, H. 1958. Variation in concentration of radiocarbon with time and location earth. Koninkl. Ned. Akad. Wetenschappen Proc. B-81., 94-102.
- WAND, J.O., R. GILLESPIE, R.E.M. HEDGES. 1984. Sample preparation for accelerator-based radiocarbon dating. J. Archaeol. Sci. 10: 159-163.
- WOOD, W.R., O.L. JOHNSON. 1978. A survey of disturbance processes in archaeological site formation. Advances in Archeological Method an Theory. 1: 315-381. New York: Academic Press.

## **5. PALEOCLIMAS, PALEOAMBIENTES, VULCANISMO**

Ya no es posible la reconstrucción del pasado prehistórico sin considerar previamente aspectos que, como clima y ambiente, son de importancia capital para la vida. En conexión con los problemas del hombre patagónico, interesan especialmente los cambios producidos durante los últimos 20000 años, cuando el clima de todo el planeta interrumpió las condiciones rigurosas imperantes en la Epoca del Hielo y adquirió sus características modernas, más benignas y, por lo general, favorables a sus intereses económicos. El tránsito a las condiciones climáticas del presente no constituyó un proceso continuo, sin embargo, sino que estuvo sujeto a interrupciones, altamente significativas si ellas hubieran obrado sobre los grupos humanos, induciéndolos a la adopción de cambios de comportamiento y aún renovado sus estrategias para el dominio del medio físico. Desde el punto de vista de las ocupaciones humanas de Haichol, por su cronología, revisten un interés particular los tres episodios fríos producidos durante el Neoglacial -el último de los cuales, la Pequeña Edad del Hielo, se produjo en época histórica- y los intervalos de clima favorable interpuestos entre cada uno de ellos.

En el Hemisferio Sur, y particularmente en el extremo austral de Sudamérica, el estudio de los ambientes y climas del cuaternario ha sido encarado por: 1) la geología marina y litoral; 2) la geoglaciología; 3) la tefrocronología; 4) el análisis de isótopos estables y de micropartículas de origen volcánico en núcleos de hielo obtenidos en la Antártida; 5) la palinología; 6) la dendrocronología; 7) el estudio de las asociaciones de coleópteros fósiles; 8) el paleomagnetismo; 9) el recuento de estratificaciones limnoglaciales (varves).

Este verdadero arsenal de posibilidades, novísimas algunas, ha sido aplicado a regiones cuyo régimen ambiental, por encontrarse distantes, o por estar ubicadas al O de la Cordillera, guarda con el de Neuquén solamente algunas similitudes. Ciertas técnicas especializadas, por otra parte, atraviesan una etapa todavía incipiente de su desarrollo, o han dado resultados parcialmente contradictorios; de manera que su utilidad es sólo relativa cuando lo que específicamente se busca son respuestas al grado de severidad con que las incidencias paleoecológicas pudieron haber afectado al desarrollo cultural de una comarca determinada. Su utilidad es enorme, indudablemente, para acotar el problema investigado y perfilado desde una perspectiva general, pero la reconstrucción de sus detalles debiera, cuando menos, intentarse a través de información procurada en el sitio arqueológico mismo.

Acordes con lo expresado, limitaremos este capítulo a la inserción del problema en lo que consideramos constituye su marco de referencia general, esto es, en el conjunto de conocimientos ya alcanzados en el conocimiento de paleoclimas y paleoambientes de regiones circundantes, incorporando después el panorama local reconocido a través de indicadores presentes en el sitio. Teniendo en cuenta su importancia, ambos aspectos serán retomados en los capítulos interpretativos finales, al tratar individualmente del funcionamiento que cada una de las ocupaciones humanas reconocidas ha tenido en el complejo ambiental que le correspondiera.

## **EL FINAL DE LA ÚLTIMA GLACIACION**

La masa de hielo que recubre la Antártida es el gran regulador del clima en el extremo austral de Sudamérica. La influencia polar se hace sentir, en el clima moderno, por intermedio de los vientos occidentales -los 40 bramadores-, y de la corriente de Humboldt, que introduce aguas frías en dirección al Ecuador. Aunque los efectos de ambos alcanzan a repercutir en el neuquén, son atenuados o modificados por la coparticipación de otros factores. No sabemos desde qué época geológica actúa este mecanismo regulador del clima patagónico, pero sí que durante la Epoca Glacial, al conjugarse con un descenso global de la temperatura, aquélla influencia fué mucho más intensa. Durante la Última Glaciación, cuyo máximo se estima producido hace unos 20000 años, los glaciares cordilleranos efectuaron importantes avances, que sólo declinaron en la etapa final del Pleistoceno superior. La ubicación cronológica de este momento de mejoramiento térmico es de suma importancia, porque marca la apertura de la Cordillera a condiciones ambientales renovadoras que, por una parte, permitieron la generación de zonas boscosas

y su colonización por diversas especies animales, y por otra, acondicionan un escenario nuevo para la presencia del hombre.

## LA DEGLACIACION DE LA CORDILLERA

Aunque la deglaciación ha sido global y aproximadamente sincrónica, no parece haberse producido en todas partes con pareja intensidad. En el Hemisferio Norte, por ejemplo, las temperaturas progresivamente crecientes del Pleistoceno final fueron interrumpidas por episodios fríos que causaron reavances glaciarios. Los estudios practicados por Mercer (1983) en el Centro y S de Chile, señalan que hacia 13000 años A.P. la retirada de los glaciares era general. Otra importante conclusión es que con posterioridad, y particularmente entre 11000 y 10000 años, que en el Hemisferio Norte corresponde al intervalo frío denominado Dryas reciente, los hielos no efectuaron revances. La estratigrafía polínica efectuada en la región Central de Chile (Heusser y Streeter, 1980; Heusser 1983) muestra una pronunciada reversión a condiciones frías y húmedas durante el mismo período. Los resultados que obtuvieron Ashworth y Hoganson (1984) aplicando al mismo lapso la estratigrafía basada en la asociación de coleópteros fósiles, permiten inferir condiciones climáticas similares a las actuales. Combinando los resultados del análisis de coleópteros y de pólen en un mismo perfil de la región de los canales del S de Chile, Ashworth y Markgraf (1989) concluyen que no encuentran indicios de un ciclo frío, equiparable al Dryas reciente. La dilucidación del punto es de interés para la arqueología, porque para entonces ya existían en la Patagonia núcleos de población humana (Orquera 1987).

Aunque la profundidad cronológica de las turberas analizadas es menor, resultará de interés comparar la situación chilena con perfiles polínicos obtenidos al E de los Andes, a 41° y 36° de latitud S. En lago Morenito (Markgraf 1984) y en Mallin Book (Markgraf 1983) los diagramas muestran que hacia 13000 años el área boscosa se había reducido, extendiéndose la estepa en su lugar. El clima parece haber sido más frío y seco que el actual, con inviernos más fríos). En el N del Neuquén (Las Lagunas, 36° 30' S), el perfil polínico comienza en 11000 años A.P. y muestra que el desarrollo alcanzado localmente por los bosques de *Nothofagus* no ha sobrepasado sus límites actuales (Markgraf 1987).

Al pie oriental de la Cordillera del Viento (37° S) las condiciones ambientales reinantes entre 13000 y 10000 años A.P. posibilitaron la formación de cuencas palustres de pequeña extensión, la generación de una cobertura de pastizales y la ocupación de ese habitat por un fauna mamalífera integrada

por xenartros pilosos, manadas de caballo americano y roedores pequeños (Fernández, información inédita).

## **CRONOLOGIA DEL INTERVALO HIPSITERMAL**

El Hipsitermal, conocido anteriormente con el nombre de Optimo Climático, es definido como el intervalo durante el cual la temperatura postglacial se elevó por encima de sus valores actuales. En base a los argumentos expuestos en el acápite anterior, Mercer (1976) consideraba posible que en la Patagonia hubiese comenzado hacia 11000 años A.P., habiéndose prolongado durante el Holoceno hasta producirse la interrupción fría representada por el primer avance neoglacial de los hielos. Los estudios polínicos ofrecen una alternativa diferente. En el registro polínico de Alerce, Chile Central, Heusser y Streeter (1980) identifican una cobertura vegetal relacionada con clima frío desde los comienzos del Holoceno (10000 años A.P.), seguida por otra que revela un episodio excepcionalmente cálido cuyo máximo ubica dicho autor entre 9410 y 8600 años A.P.

## **LA NEOGLACIACION**

Se sabe que las condiciones inicialmente cálidas del Holoceno fueron interrumpidas por tres episodios fríos de la Neoglaciación, investigados por Mercer, (1976, 1983, 1984) a través de los avances y retrocesos señalados por la posición de las morenas de los glaciares de la Cordillera Patagónica, con las siguientes conclusiones:

1. El primer avance, que interrumpió las altas temperaturas del Hipsitermal, culminó durante el intervalo comprendido entre 4500 y 4000 años A.P.
2. El segundo avance neoglacial culminó entre 2700 y 2000 años A.P.
3. El tercer reavance de los glaciares cordilleranos tuvo lugar, de manera discontinua, durante el transcurso de los siglos XVII, XVIII y XIX.

También los diagramas polínicos señalan la vigencia de los descensos de temperatura neoglaciales, proporcionando indicios que permiten ajustar su cronología. En el perfil de Alerce (Heusser y Streeter 1980) se presentan entre 4950 y 3160, entre 3160 y 800 años A.P., y durante centurias recientes.

Las ocupaciones humanas más densas se producen en Haichol en coincidencia con los intervalos fríos de la Neoglaciación (figura 13). Cuál pudo haber sido la consecuencia directa

o indirecta del recrudescimiento de las bajas temperaturas y del aumento en la precipitación nival y pluvial sobre las poblaciones prehistóricas de la Cordillera, o sobre las producciones vegetales y animales de ésta, lo que podría incidir sobre el comportamiento de las primeras, es materia abierta a la especulación.

De los tres intervalos fríos acontecidos durante la Epoca Holoceno, el más severo, según Mercer (1976) fué el primero. Las alteraciones que produjo sobre la distribución y composición de la vegetación, han sido individualizadas en los análisis polínicos practicados por Heusser (1960), de manera que no es razonable suponer que el hombre pudiera haberlas eludido. Sería factible medir sus efectos reales sobre la población, a partir del análisis de un extremo conocido, como lo son las situaciones planteadas por el último y más benigno episodio frío del Neoglacial, la llamada Pequeña Edad del Hielo.

Durante su emergencia, caracterizada por fríos intensos y temporales prolongados, la documentación escrita de aquélla época permite apreciar una desusada efervescencia entre los grupos aborígenes de la Pampa, de la Araucanía y de la Cordillera. La de los primeros, podría explicarse por su concurrencia a la explotación de los nuevos recursos pampeanos (caballos y vacas), pero no así la de los segundos, que diera lugar a la reactivación de las "dilatadas" guerras en aquél país. Menos comprensible resulta el temperamento adoptado por los grupos montañeses. Entre otros episodios notables y aún no debidamente evaluados en sus alcances finales, los pehuenches se retiran del flanco occidental de la Cordillera y se reacomodan en dos núcleos disyuntos respectivamente ubicados en Mendoza y en el N del Neuquén, iniciando a mediados del siglo XVIII la colonización de un tercero, localizado en la Pampa Central. Los araucanos de la región al S del Bio Bio ejercen fuertes presiones sobre los pehuenches del E de la Cordillera, que deben resistir un empuje complementario por parte de los grupos tehuelchizados que entonces ocupan los valles del Collon Cura y sus tributarios. Está claro que algunos de tales empujes es por el pasaje en dirección a las Pampas, no por la posesión del reducto cordillerano mismo, debiendo soportarlos los pehuenches por ser los ocupantes tradicionales de ese nicho hasta ese momento.

Si la presión interétnica obedeció al resorte económico o al climático, no es fácil decidirlo, aunque no sería improbable que se trate de la resultante de la acción combinada de ambas fuerzas, clima e intereses económicos. El problema tendrá posibilidades de alcanzar una solución toda vez que a la información que se encuentra dispersa en la documentación escrita de la Conquista y de la Colonia -tanto en lo atinente al accionar de los grupos indígenas como al comportamiento de algunas variables climáticas, precipitación y temperatura, en primer lugar, en la medida en que ellas resulten traducibles de creces,

secas, aguaceros y aluviones-, se los pueda enfrentar con los resultados obtenidos por la dendrología, que en la zona montañosa del Neuquén podría remontarse a una cronología de 1500 años. Es preciso tener en cuenta, sin embargo, que el análisis paleoclimático basado en el recuento de los anillos anuales de crecimiento de los árboles cordilleranos se encuentra en una faz incipiente de aplicación (LaMarche, *et al.* 1979; Holmes *et al.* 1979; LaMarche 1980, comunicación personal al autor), por lo que la confrontación propuesta pudiera resultar prematura.

## **VULCANISMO Y TEFROCROLOGIA**

Aunque en la zona no existen indicios de actividad volcánica reciente, en territorio chileno, a 90 km al O de Haichol, existe una cadena de volcanes de la que forman parte el Llaima, el Lonquimay y el Trolhuaca, alguno de los cuales entró en actividad en época histórica. Posiblemente sea de ésta procedencia -o de volcanes situados más lejos al SO, como el Villarrica y el Shoshuenco- la extensa cobertura de material pumíceo y ceniza volcánica frescos que se observan en los alrededores de Haichol y particularmente en el frente cordillerano de su cuenca. Se trata de sedimentación distal, que habiendo sido proyectada al espacio por volcanes basálticos de tipo explosivo, fue captada junto con las emanaciones gaseosas por las corrientes aéreas que circulan constantemente desde el poniente, y transportada a sotavento de la Cordillera, donde quedó depositada al disminuir la energía del agente movilizador. Si bien relativamente distante de sus focos de sugerencia, la depositación de esta masa de sedimentos piroclásticos, acompañada por un enrarecimiento apreciable de la atmósfera, pudo haber tenido efectos nocivos sobre la biota en general y sobre los asentamientos humanos en particular, aspectos ya presentados y discutidos en trabajos anteriores (Fernández, 1985, 1989).

Las lluvias de ceniza volcánica constituyen velocísimos transformadores del mundo físico y de sus relieves, pero alteran también el equilibrio ecológico indispensable a todos los seres vivos. En casos favorables de acumulación, aún cuando en el suelo alcance espesores de un centímetro, las hojas y las inflorescencias de las plantas del bosque se cubren de polvo. En los lagos flotan los cadáveres de insectos y de aves. Los arroyos se secan. Las cosechas no produciéndose lluvias oportunas, se pierden. Las gallinas, y posiblemente otras aves, interrumpen la postura de huevos. El ganado enflaquece al no poder disponer de un forraje polvoriento y altamente abrasivo. Los glaciares y manchas de firn se cubren de material piroclástico que, según su coloración, acelera o retarda la fusión de la nieve. Los vientos removilizan las acumulaciones primarias de ceniza, y en partes

forman médanos o sepultan los relieves negativos. Mallines y pastizales quedan enterrados. Es cierto que, con sus propias fuerzas, la naturaleza puede recuperar el equilibrio perdido, manifestándose entonces algunos aspectos positivos. Con la precipitación pluvial se verifican aportes de algunos nutrientes, fósforo, potasio y otros elementos enriquecedores. Las capas de ceniza antiguas han tenido importancia regional como factor generador de suelos fértiles. Buena parte de los suelos que soportan la cobertura actual de notofagáceas y araucarias se encuentran genéticamente relacionadas con ellas.

Las manifestaciones volcánicas de las que nos ocupamos pueden coincidir o no con terremotos y sacudimientos del suelo, o con efusiones lávicas que, en general, corresponden a otro tipo de vulcanismo.

La actividad volcánica aún en sus manifestaciones atenuadas, como sin duda lo es la depositación de cenizas distales, debe evaluarse cuidadosamente al tratar de las transformaciones prehistóricas del ambiente. A pesar de la extensa superficie que cubren en los alrededores, las cenizas volcánicas no han sido individualizadas en el sedimento espélico. Esto es, sin dudas, por causa de la orientación y abertura inconvenientes que ofreciera el receptáculo, ya que han sido bien documentadas en el relativamente cercano alero de Tromen (Perrota y Pereda 1987). En cuanto a su carácter de marcadores cronológicos y ambientales (tefrocronología), su utilización no será posible hasta contar con un conocimiento perfecto de las fuentes emisoras, de la composición de sus productos de eyección, y de la cronología de su activación (Fernández 1985, 1987, 1989).

## BIBLIOGRAFIA

- ASHWORTH, A. C., J. W. HOGANSON. 1984. Testing the late Quaternary climatic record from southern Chile with the evidence from fossil coleoptera. En: J. C. Vogel (Ed.): Late Cainozoic Paleoclimates of Southern Hemisphere, 85-102. Rotterdam: Balkema.
- ASHWORTH, A. C., V. MARKGRAF. 1989. Climate of the Chilean channels between 11000 to 10000 yr B. P. based on fossil beetle and pollen analysis. Revista Chilena de Historia Natural 62: 61-74.
- FERNANDEZ, J.. 1985. Las lluvias de ceniza volcánica postglaciales en el norte de la Patagonia. Sus efectos sobre el poblamiento humano prehistórico. Desacuerdos entre el  $^{14}\text{C}$  y la escala tefrocronológica patagónica. Informe Bimensual al CONICET, período 1983-1985. MS.

- FERNANDEZ, J. 1987. Cambios paleoclimáticos y evolución cultural en la Argentina. Cronología glacial e interglacial. La transición Pleistoceno-Holoceno. Paleoclima y subdivisiones del tiempo holocénico. Erupciones volcánicas en la Patagonia y Area de Transición Andino-Patagónica (Neuquén). Comunicaciones Primeras Jornadas de Arqueología de la Patagonia (Trelew, 1984), 85-97.
- FERNANDEZ, J. 1989. Las lluvias de ceniza postglaciales en el norte de la Patagonia. Sus efectos sobre el poblamiento humano. Desacuerdos entre el  $^{14}\text{C}$  y la escala tefrocronológica patagónica. MS.
- HEUSSER, C. J. 1980. Late Pleistocene environments of the lagune de San Rafael area, Chile. Geographical Review 50: 555-577.
- HEUSSER, C. J. 1983. Quaternary pollen record from lago Tagua Tagua, Chile. Science 219: 1420-1432.
- HEUSSER, C. J., S. S. STREETER. 1980. A temperature and precipitation record of the past 18000 years in southern Chile. Science 210: 1345-1347.
- HOLMES, R. L., C. W. STOCKTON, V. C. LAMARCHE. 1979. Extension of river flow records in Argentina from long tree-ring chronologies. Water Resources Bulletin 15 [4]: 1081-1084.
- LAMARCHE, V. C., L. R. HOLMES, P. W. DUNWIDDIE, L. G. DREW. 1979. Tree ring chronologies of the Southern Hemisphere. I Argentina. Laboratory of Tree Ring Research. Chronology Series V, 89 pág.
- MARKGRAF, V. 1983. Late and postglacial vegetational and paleoclimatic changes in subantarctic, temperate and arid environments of Argentina. Palynology 7: 43-70.
- MARKGRAF, V. 1984. Late Pleistocene and Holocene vegetation history of temperate Argentina: lago Morenito. Dissertationes Botanica 72: 235-254.
- MARKGRAF, V. 1987. Paleoenvironmental changes at the northern limit of the Subantarctic Nothofagus forest. lat. 37° S. Argentina. Quaternary Research 28: 119-129.
- MERCER, J. H. 1976. Glacial history of southernmost South America. Quaternary Research 8: 125-166.
- MERCER, J. H. 1983. Cenozoic glaciation in the Southern Hemisphere. Ann. Rev. Earth and Planetary Science 11: 99-132.
- MERCER, J. H. 1984. Late Cainozoic glacial variations in South America south of the Equator. En: J. C. Vogel [Ed.]. Late Cainozoic paleoclimates of the Southern Hemisphere, 45-58. Rotterdam: Balkema.
- ORQUERA, L. A. 1987. Avances en la arqueología de Pampa y Patagonia. MS a publicar en: Advances in World Archaeology, 6. Academic Press.
- PERROTTA, E. J. B., I. PEREDA. 1987. Nuevos datos sobre el alero IV de El Tromen, departamento Picunches, Neuquén. Comunicaciones de las Primeras Jornadas de Arqueología Patagónica, Trelew junio de 1984, 249-258.

## 5.1. ANALISIS POLINICO DE LOS SEDIMENTOS

VERA MARKGRAF (1)

### INTRODUCCION

Prosiguiendo nuestros estudios sobre los cambios paleoambientales y paleoclimáticos de los Andes del Sur de Argentina, especialmente a lo largo del límite climáticamente sensible entre bosque y estepa, se analizó el contenido polínico de una sección de los sedimentos de la cueva Haichol, en la provincia del Neuquén. La cueva fue excavada arqueológicamente con el objeto de datar y analizar la ocupación paleoindígena y establecer sus modelos de subsistencia. El análisis de fragmentos óseos, primariamente de las partes craneales (MASSOIA, 1983) y de los restos de plantas (ANCIBOR, este volumen) revelaron abundancia de recursos alimenticios naturales y cierta diversidad en su forma de explotación. De las 23 especies animales silvestres identificadas en los sedimentos de la cueva, más del 70% del total de los individuos pertenecen a *Ctenomys*, roedor utilizado en tiempos prehistóricos por los indios fueguinos. También el guanaco (*Lama guanicoe*) ha desempeñado un rol en la alimentación prehistórica, aunque su representación numérica es menor. Entre los restos vegetales, los piñones de *Araucaria araucana* fueron los más frecuentes, indicando la importancia dietaria de esa planta. Varias dataciones radiocarbónicas obtenidas en los niveles inferiores, señalan que las poblaciones paleoindígenas iniciaron su ocupación hacia 7000 años A.P. (ALBERO y ANGIO-LINI, 1983).

---

1 INSTAAR. Institute of Arctic and Alpine Research, University of Colorado, Boulder, Colorado 80309, Estados Unidos.

## CUADRO ACTUAL Y METODOS

Chenque Haichol es una cueva natural ubicada en la terraza norte del arroyo Haichol, a unos 50m sobre el fondo del valle. La vegetación local está constituida por elementos de la estepa Patagónica con matorrales, aunque agrupaciones arbóreas de *Araucaria araucana* y de *Nothofagus antarctica* crecen a unos 10 km de distancia, en dirección a los Andes, y junto con *Maytenus boaria* y *Schinus patagonicus* pudieron crecer también en el valle del arroyo Haichol. Aunque el límite actual del bosque es mayormente resultado del intenso desmonte de la actividad pecuaria durante la última centuria, la actual precipitación media cerca de la cueva, estimada en 500 mm anuales, sugiere que el bosque nunca pudo haber alcanzado su vecindad inmediata. La precipitación anual cerca del límite del bosque en esta zona es alrededor de 800 milímetros.

El espesor de sedimentos acumulados en el interior de la cueva varía entre 1,50 y 2,00 metros. Consiste en arena gruesa y materiales de origen volcánico en la base, sobrecubiertos por arena con abundantes fragmentos micro y macroscópicos de hueso, carbón, vegetal, materiales líticos y cerámicos, los últimos limitados a los 70 cm superiores (Goñi, este volumen).

Para el análisis polínico de las muestras obtenidas sobre una sección de 1,80 m sobre el frente de la cuadrícula 1381, cerca de 10 a 14 gr de sedimento fueron pretratados con ácidos fluorhídrico y clorhídrico para remover silicatos y carbonatos, respectivamente, y a continuación acetolizadas para producir la reducción de la materia orgánica (FAEGRI e IVERSEN, 1975). Únicamente nueve de los niveles contenían concentraciones de pólen lo suficientemente altas como para justificar su conteo. Las arenas basales gruesas eran estériles.

## RESULTADOS E INTERPRETACION

A través de la sección (Fig. 14), la composición florística del registro polínico varía muy poco. Sin embargo se observan fluctuaciones estadísticamente significativas a intervalos de confianza del 95% (MAHER, 1972).

Los principales componentes del pólen son Gramineae y taxa herbáceos, muchos raramente encontrados en turberas y sedimentos lacustres, en tanto que los taxa arbóreos (*Nothofagus antarctica*, *Maytenus*, *Schinus*, *Gevuina* y dos granos de *Araucaria araucana*) nunca exceden el 10% de la suma de pólen total. La abundancia de taxa herbáceos polinizados por insectos (*Phacelia*, *Cruciferae*, *lathyrus*, etc.), muchos agrupados en la configuración tétrada del pólen, sugieren que esos tipos nunca fueron transpor-



tados por el aire, sino que alcanzaron el interior de la cueva por otro medio. Esto se aplica aún al pólen de Gramineae, que comunmente están agrupados en grandes montones, incluyendo granos no desarrollados. Como consecuencia, es poco probable que el conjunto del pólen en los sedimentos de la cueva reflejan una lluvia de pólen local representativa de la vegetación regional. En su lugar, el pólen pudo haber sido introducido a través del contenido estomacal y fecal de animales herbívoros llevados dentro de la cueva probablemente por el hombre. Se sabe que el pólen se adhiere en grandes cantidades a todas las partes vegetativas, primariamente de la planta misma, pero también de otros taxa presentes o expuestos a la lluvia polínica regional. Se sabe también que la preservación del pólen en los bolos fecales es excelente, habiendo sido utilizado tanto para el estudio de la dieta animal como en el aspecto de la vegetación regional (MARKGRAF, 1985). El mejor candidato aparente para este transporte del pólen al interior de la cueva Haichol es *Ctenomys*, en primer lugar por ser un animal herbívoro lo suficientemente pequeño como para haber sido introducido en la cueva con prioridad a su troceo y limpieza, y en segundo lugar porque se hallan presentes sus restos óseos en gran cantidad a través de todo el espesor sedimentario.

Como una consecuencia de este mecanismo de entrada del aporte polínico, las proporciones estadísticamente bajas de Gramineae, pero más altas en taxa arbustivos y herbáceos documentadas en el registro por debajo de 100 cm de profundidad, parecen más bien una respuesta a un cambio en la actividad humana y no reflejan un cambio paleoambiental. Las diferentes proporciones de pólen podrían explicarse por cambios en la actividad humana, tal como es posible documentarla a través de cambios en las frecuencias de huesos de animales. La comparación entre el número total de herbívoros (*Ctenomys*, *Galea*, *Chaetophractus*, *Lama*, etc.) en cada uno de los niveles analizados por pólen, de cualquier modo no muestra una relación concluyente. Esto implica o que las frecuencias de huesos de animales no constituyen una medida confiable de la actividad humana, o que otros factores contribuyeron a los cambios en las proporciones de pólen entre Gramineae, taxa herbáceos y taxa arbóreos.

## DISCUSION

Recientemente han sido analizados dos diagramas polínicos de la región de bosque de *Araucaria* mixto de la Argentina (HEUSSER *et al.*, 1987). Se trata de los registros de Paso del Arco (latitud 38° 53' S, altitud 1200 m) y Río Malleo (latitud 39° 36' S, altitud 1000 m), cuya cronología se remonta a sólo 3000 años. Excepto la indicación de destrucción del bosque

en los niveles superiores del registro de Paso del Arco, y cambios sustanciales en las proporciones de carbón -interpretados como reflejos de cambios en las frecuencias de incendio-, ambos diagramas no muestran cambios paleoambientales esenciales durante el intervalo cronológico estudiado. Pólen del tipo de *Nothofagus dombeyi* y de Gramineae predominan en todo el perfil, mientras que el pólen de *Araucaria araucana* sólo está representado por valores bajos (máximo de 15% en un solo nivel de Paso del Arco). A causa de las frecuencias tan bajas es impropio interpretar los pequeños cambios en la proporción de *Araucaria araucana* en términos de cambios ambientales. La uniformidad paleoambiental observada durante los últimos 3000 años en los registros de bosque mixto de *Araucaria* citados, también ha sido documentada en un registro norteño (Vaca Lauquen, latitud 36° 50', altitud 1500 m; MARKGRAF, 1987), y al sur de Haichol (Lago Morenito y Mallín Book, ambos en latitud de 41° S, y a 800 m de elevación; MARKGRAF, 1983, 1984). Aunque la composición del bosque en estos sitios es diferente -Vaca Lauquen está ubicado en ambiente de estepa, en vecindad de bosque mixto de *Nothofagus pumilia*, *N. antarctica* y *N. obliqua*, y Lago Morenito y Mallín Book se encuentran en bosque mixto de *Nothofagus dombeyi* y *Austrocedrus*, casi a 20 km al Oeste del ecotono de estepa-, los registros muestran el establecimiento del ambiente potencialmente moderno hacia 3000 años A.P. Antes de esa fecha, el bosque parece haber sido más cerrado, sugiriendo condiciones un poco más húmedas que con posterioridad a 3000 años A.P. Alrededor de 5000 A.P., las condiciones de la vegetación fueron algo diferentes, más frías como también más secas.

Con respecto a la distribución de *Araucaria araucana*, acaso estos cambios paleoclimáticos relativamente menores del Holoceno medio y superior no conllevaron consecuencias significativas, dada la amplitud ecológica actual de esta especie. En tal caso, *Araucaria araucana* pudo haber representado un recurso estable y confiable para la población prehistórica, tanto como lo es para la del presente.

No queda establecido en qué grado estos cambios paleoambientales alrededor de 5000 A.P. y 3000 A.P. al Norte y Sur de la cueva Haichol puedan ser relevantes a su ambiente local. Si el aumento de aridez producido cerca de 3000 años A.P. fue regional, como lo sugieren otros registros, entonces probablemente la distribución de *Araucaria araucana* pudo haberse visto disminuida, interponiéndose una mayor distancia entre el bosque y la cueva misma.

## BIBLIOGRAFIA

- ALBERO, M.C. y F.E. ANGIOLINI. 1983. INGEIS Radiocarbon Laboratory Dates I. Radiocarbon, 25: 831-842.
- ANCIBOR, E. 19. Identificación anatómica de restos vegetales utilizados en la textilera prehistórica neuquina. En este volumen.
- FAEGRI, K. y J. IVERSEN. 1975. Textbook of pollen analysis. Hafner: New York.
- GOÑI, R.A. 19. Instrumental lítico: artefactos manufacturados por lascados. En este volumen.
- HEUSSER, C.J., J. RABASSA, A. BRANDANI y R. STUCKENRATH. 1987. Vegetación del Holoceno tardío en la región andina con Araucaria de la Provincia del Neuquén. Actas VII Simposio Argentino de Paleobotánica y Palinología: 115-118.
- MAHER, L.J. 1972. Nomograms for computing 0.95 confidence limits of pollen data. Rev. Palaeobot. Palynol., 13: 85-93.
- MARKGRAF, V. 1983. Late and postglacial vegetational and paleoclimatic changes in subantarctic, temperate and arid environments of Argentina. Palyнологy, 7: 43-70.
- ; 1984. Late Pleistocene and Holocene vegetation history of temperate Argentina: Lago Morenito. Bariloche. Dissertationes Botanicae, 72: 235-254.
- ; 1985. Late Pleistocene faunal extinctions in southern Patagonia. Science, 228: 1110-1112.
- ; 1987. Paleoenvironmental changes at the northern limit of the subantarctic Nothofagus forest. Quaternary Research, 28: 119-129.
- MASSOIA, E., S. RENARD de COQUET y J. FERNANDEZ. 1981. Lama guanicoe en la economía primitiva, según registros arqueológicos verificados en la excavación de Chenque Haichal, Neuquén. IDIA, 389-390: 79-82.

## 5.2. ISOTOPOS ESTABLES DEL OXIGENO Y PALEOTEMPERATURAS

JORGE FERNANDEZ (1), HECTOR O. PANARELLO (2), SUSANA VALENCIO (2)

### 1. INTRODUCCION

En materiales carbonáticos orgánicos es posible medir las relaciones isotópicas del oxígeno ( $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ ), que en un sistema biológico en equilibrio están relacionadas de manera directa con la temperatura ambiental existente en el momento de producirse su fraccionamiento por organismos, pudiendo así utilizarse como indicadores paleoambientales (Stuiver 1970; Fritz 1983; Fritz *et al.* 1975; Fritz y Poplawski 1974; Magaritz y Heller 1980; Magaritz *et al.* 1981; Magaritz y Daufman 1983). Si se cuenta con una columna estratigráfica de extensión razonable, en la que tales materiales se encuentren interestratificados, y si además la columna está cronológicamente acotada mediante el  $^{14}\text{C}$ , es posible obtener curvas de paleotemperatura isotópicamente derivada, correspondientes al intervalo cronoestratigráfico involucrado. La medición de las relaciones entre los isótopos estables del carbono ( $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ), importante indicador de bioactividad presente en el mismo carbonato, permite controlar la corrección de los valores obtenidos para el oxígeno, a la vez que proporciona valiosa información complementaria.

Para la medición de los isótopos estables mencionados, ha sido posible emplear desechos de alimentación humana prove-

---

(1) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas, CONICET, e Instituto Nacional de Antropología.

(2) Instituto de Geocronología y Geología Isotópica, INGEIS.

nientes de la cueva de Haichol, consistentes en valvas de un pelecípodo de agua dulce (*Diplodon*), y cáscaras de huevo de avestruz petizo o choiquè (*Pterocnemia*), con lo que así se hallan representados valores de temperatura correspondientes a dos ambientes continentales, el fluvial y el terrestre.

El objetivo de esta aplicación de isótopos ambientales a la arqueología, consiste en llegar a establecer si las causas de la aparente interrupción de la ocupación humana prehistórica de la cueva en lapsos sucesivos, representados gráficamente en la figura 13, guardan algún tipo de relación con parámetros ambientales térmicos y, en tal caso, si las ocupaciones y desocupaciones sucesivas indican cierto tipo de conexión con ascensos o descensos de temperatura.

Si bien la información paleotérmica derivada a través de los isótopos se ha obtenido en materiales de desechos introducidos por el hombre, y en consecuencia pueden ser considerados como pertenecientes a intervalos en que la cueva se encontró habitada, se interpreta que los valores isotópicos también señalarán la tendencia seguida por la temperatura durante el prelude de los episodios de desocupación.

## 2. MATERIALES Y METODOS

A partir de aproximadamente 5000 años A.P. ingresan a la estratigrafía de Haichol materiales anteriormente muy poco difundidos o inexistentes, entre los que destacan las valvas de un molusco, la almejita fluvial (*Diplodon patagonicus*). A partir de ca. 2500 A.P. fueron introducidos huevos del ñandú petizo o choique (*Pterocnemia pennata pennata*), de los que han subsistido fragmentos de las cáscaras. Ambos restos son de composición química idéntica -carbonato de calcio,  $\text{CO}_3\text{Ca}$ -, aunque por pertenecer a sistemas cristalinos diferentes constituyen especies minerales distintas, denominadas calcita y aragonita. Uno de estos carbonatos biogénicos se ha formado en ambiente terrestre, el otro corresponde al ambiente fluvial, y en los dos, con fines de reconstrucción paleoambiental, es posible la medición de isótopos estables ( $^{18}\text{O}$  y  $^{13}\text{C}$ ), presentes en la constitución del carbonato.

No toda la secuencia cronoestratigráfica de Haichol cuenta con ambos carbonatos y menos con la indispensable asociación a fechados radiocarbónicos. Asociaciones conjuntas de los dos materiales analizables, dentro de la misma unidad cuadrangular y en conexión solidaria con dataciones, sólo se presentan en contados casos. Las muestras de valvas y cáscaras de huevo analizadas provienen de una cuadrícula, 12A1, con evidencias mínimas de turbación postdeposicional. Fueron obtenidas de una columna sedimentaria de 130 cm de profundidad y a

intervalos de muestreo de 20 cm. Se infiere que los 20 cm iniciales de esta columna, a juzgar por su contenido faunístico alóctono (*Capra*), involucran correspondientes a los siglos XVIII. La columna cuenta, en distintos tramos de su desarrollo (figura 15), con dos dataciones radiocarbónicas:  $1390 \pm 100$ , a 80-90 cm, y  $2380 \pm 100$  años A.P. a 110-120 cm de profundidad, respectivamente.

La profundidad máxima a la cual, dentro de esta cuadrícula, alcanzaban las valvas de molusco, era de 100 cm, de manera que con las mediciones provenientes de esta columna cuadrícula de 130 cm de potencia, y  $2380 \pm 100$  años A.P. de desarrollo cronológico, solamente era posible abarcar dos de los supuestos intervalos de desocupación detectados.

Con el fin de extender los registros también a la tercera desocupación supuesta, se incluyeron en el perfil analizado dos muestras de valvas de la vecina cuadrícula 12A2, donde alcanzan una profundidad de 160-170 cm y se encuentran en conexión directa con la datación de  $4360 \pm 115$  años A.P. Conviene tener presente que, aunque los resultados de su análisis se encuentran unificados en el gráfico de la figura 15, que los representa, se encuentran desplazadas 1 m, lateralmente, con respecto a la columna cronoestratigráfica principal de 12A1.

El objetivo de nuestro trabajo requiere iniciarlo con la certeza de que los materiales arqueológicos a analizar reflejarán verazmente los siguientes aspectos:

1. Que las muestras de carbonato biogénico se encuentren en correspondencia estratigráfica con el carbón antrópico que proporciona la base de comparación. El desplazamiento que ambos pudieran haber sufrido durante el proceso tafonómico afectará, obviamente, la exactitud de la curva de paleotemperatura que se obtenga.

2. Que la composición químico-mineralógica de los materiales no haya sido afectada o alterada. El ambiente espélico de Haichol ha resultado ideal para la buena conservación de los materiales a investigar isotópicamente. Observados al microscopio electrónico con la magnificación requerida, los cortes radiales de cáscara de huevo de choique de procedencia arqueológica (figura 16, B; 17, A-B) no difieren en sus detalles estructurales y cristalográficos con sus similares de cáscara fresca observados comparativamente. Mediante análisis por difracción de rayos-X se ha comprobado que también es la misma su composición mineralógica. En las aludidas ilustraciones se observa la cutícula, ubicada en la superficie externa de la cáscara, en la que asoman numerosos poros que permiten el intercambio gaseoso con el interior del huevo; la capa interna constituida por calcita en forma de cristales columnares, que contienen la matriz orgánica, un mucopolisacárido; las prominencias mamilarias, a las que se encuentra anclada la membrana que reviste la cara interna. Cada una de estas mamilas corresponde a la

terminación de un cristal columnar de calcita, y entre los cristales existen poros que comunican el interior del huevo con el ambiente, posibilitando su oxigenación (Tyler 1969; Taylor 1970; Simkiss y Tyler 1957; Tyler y Simkiss 1959).

La almejita de valvas nacaradas, *Diplodon patagonicus*, habita en los ríos Agrío y Neuquén, cuyas aguas, si bien portadoras de carbonatos disueltos como todas las ríos, no los contienen al punto de que puedan considerarse aguas duras. El estado de integridad composicional y perfecta conservación de la estructura cristalina de la aragonita en sus valvas, fué confirmado mediante observación con microscopio electrónico (figura 16, A), y su constitución mineralógica controlada por difracción de rayos-X.

3. Que los intercambios isotópicos producidos entre el organismo animal y el ambiente se hayan verificado en condiciones de equilibrio mutuo, y que su registro se haya conservado intacto durante el proceso diagenético sufrido. El cumplimiento de este requisito obliga a considerar de qué fuentes naturales, y a través de qué procesos bioquímicos, los animales se abastecen del carbonato de calcio requerido por su organismo. Uno de los materiales investigados, la cáscara de huevo, no ha sido anteriormente considerado en su papel de potencial indicador paleotérmico, y esta circunstancia demanda una evaluación cuidadosa.

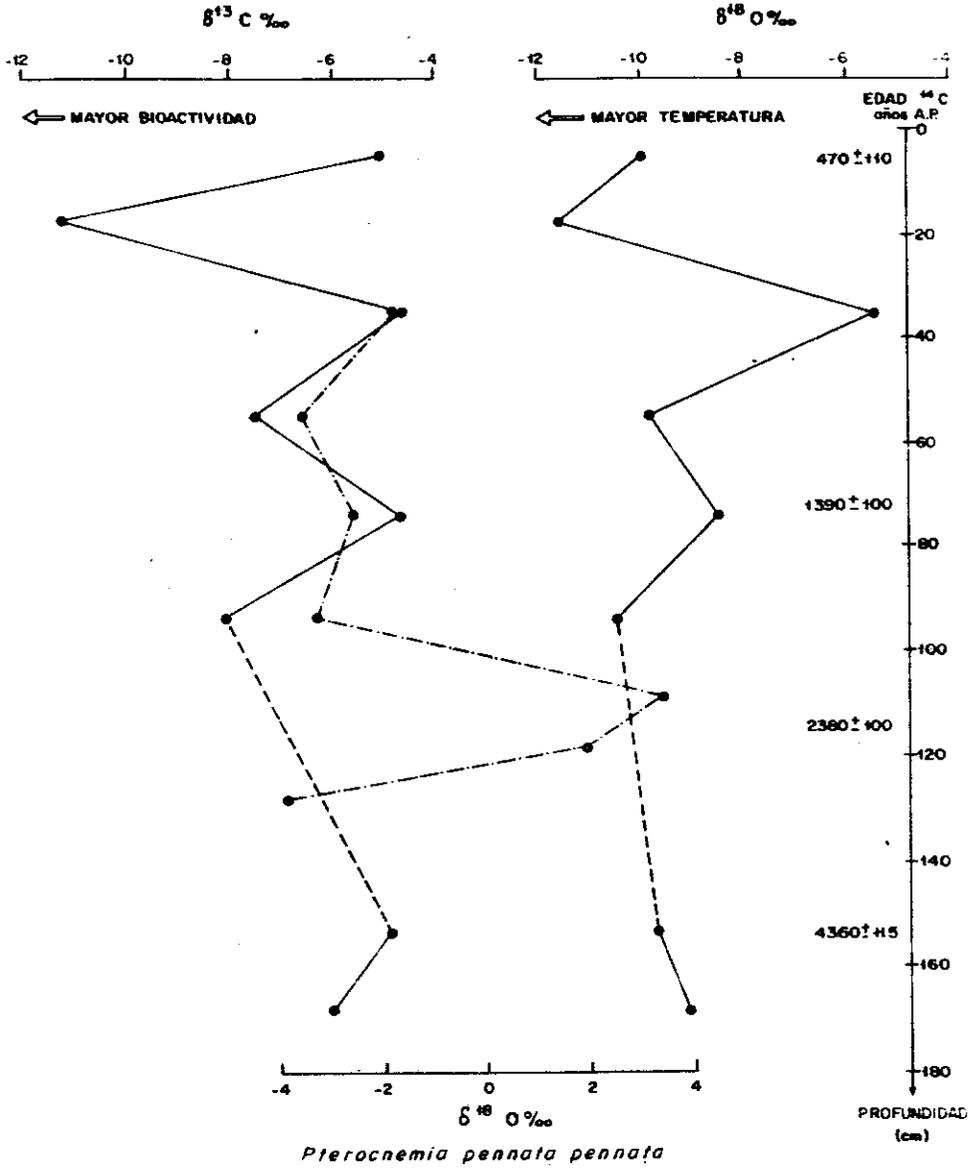
La fuente natural en la que los moluscos obtienen el carbonato de calcio que constituye el 97% de su concha, ha sido un aspecto muy debatido durante los últimos 25 años por causa de la irrealidad que introducen en la medición de los isótopos radioactivos. Heller y Magaritz (1983), Magaritz y Heller (1980) y Magaritz y Kaufman (1983), estiman que los caracoles terrestres toman el calcio, el carbono y el oxígeno que entran en su constitución, de los alimentos que ingieren, del suelo que a veces comen y del agua que beben o absorben a través de la piel, pero consideran válidas las mediciones de  $^{18}\text{O}$  sobre sus valvas, como indicadores de las migraciones operadas en los paleoambientes desérticos de Israel. Fritz y Poplawski (1974), por otra parte, comprobaron que el  $^{13}\text{C}$  de la concha de los moluscos de agua dulce está controlado primariamente por el carbono inorgánico disuelto en el agua en que viven, y consideran demostrada la utilidad de la medición del  $^{18}\text{O}$  en moluscos de agua dulce con fines de reconstrucción paleoambiental.

La fuente de procedencia del carbonato que entra en la composición de la cáscara de huevo con 95%, y el mecanismo biológico mediante el cual las aves pueden fijarlo en torno a las membranas, produciendo el consiguiente fraccionamiento isotópico, requiere algunas explicaciones de la reproducción aviaria en general, las que por extensión se consideran válidas para el caso del choique.

La cáscara de huevo está constituida por una matriz orgánica, un mucopolisacárido, en torno al cual se van ligando los iones calcio y los iones carbonato que constituyen los cristales de calcita. Resulta fundamental adquirir alguna noción de los mecanismos fisiológicos a través de los cuales estas materias primas son conducidas al oviducto en el momento preciso para constituir la cáscara. Durante la gestación, los mamíferos remueven calcio directamente de sus huesos, pero las aves, tal vez como consecuencia de su adaptación al vuelo, se han adecuado a un proceso en el que el calcio sigue un metabolismo. Cuando el "útero" aviario se encuentra segregando los componentes de la cáscara, se produce una intensa destrucción de hueso medular (ostéolisis). Esta fuente lábil de calcio es tomada por el torrente sanguíneo y conducida al oviducto, donde precipita en torno a la matriz orgánica antes aludida (Simkiss 1961; Taylor, 1970). El metabolismo del calcio en las aves se encuentra satisfactoriamente explicado, si bien no tiene una relación estrecha con nuestro problema. Sí la tienen, en cambio, los restantes participantes en el proceso de calcificación de la cáscara, el carbono y el oxígeno, cuyo mecanismo es más complejo y, lamentablemente, menos conocido. Las teorías que procuran explicar la formación de los iones carbonato destacan la función de una enzima, la anhidrasa carbónica, que se encuentra en elevadas concentraciones en las paredes del "útero" durante la ovoposición (TAYLOR 1970; TAYLOR y STRIEGER 1965). Se admite que, por influencia de la anhidrasa carbónica, el ácido carbónico es continuamente deshidratado, formándose gas dióxido de carbono, y que los iones carbonato difunden o son bombeados a través de las paredes del "útero", donde se unen a los iones calcio para formar el reticulado de los cristales en crecimiento de calcita de la cáscara (TAYLOR 1970; SIMKISS 1961; LONG *et al.* 1983). La evidencia que apoya la relación íntima existente entre la anhidrasa carbónica y la formación de la cáscara, es que ciertas drogas inhibitorias de la formación de la enzima, como la sulfamida, inhiben también la formación de la cáscara del huevo (TAYLOR 1970).

De acuerdo a STURKIE y MUELLER (1976), el proceso de formación del carbonato que entra en la constitución de la cáscara del huevo de las aves, involucra las siguientes etapas: 1) formación de  $\text{CO}_2$  de origen metabólico a partir de materia orgánica catabolizada (alimentos) y el  $\text{O}_2$  atmosférico. El  $^{13}\text{C}$ , por lo tanto, reflejaría la dieta del animal (VON SCHRINDING *et al.* 1982), en tanto que la composición isotópica del O de este  $\text{CO}_2$  no tendría relación con la temperatura ambiental, dado que no estaría regida por factores climáticos. 2) Formación de  $\text{HCO}_3^-$  a partir de la hidratación de este  $\text{CO}_2$  por medio de la enzima anhidrasa carbónica. El agua interviniente en la reacción pertenece a los fluidos corporales y debe estar en equilibrio con el agua ingerida en forma directa por el animal, o con los

*Diplodon patagonicus*



- *Diplodon patagonicus*
- - - *Pterocnemis pennata pennata*

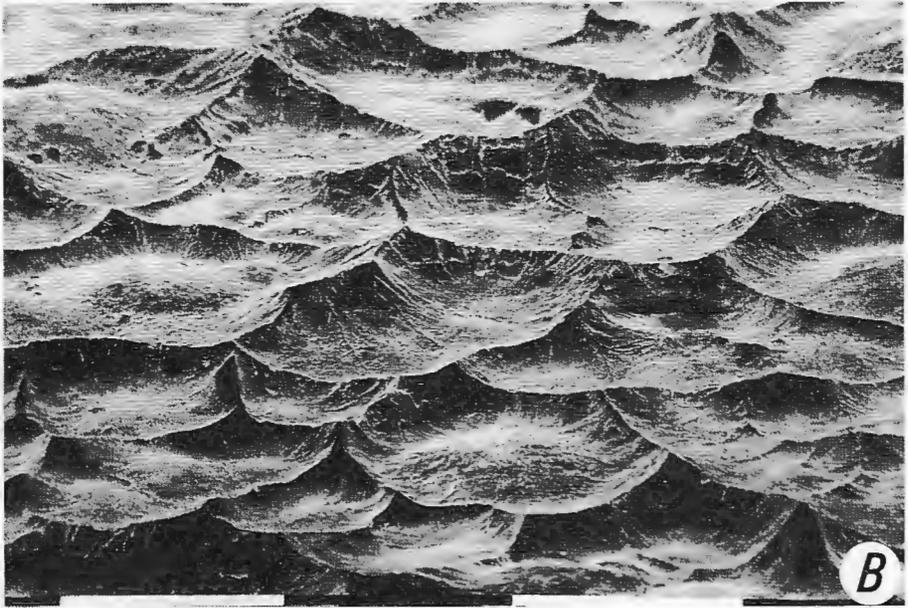
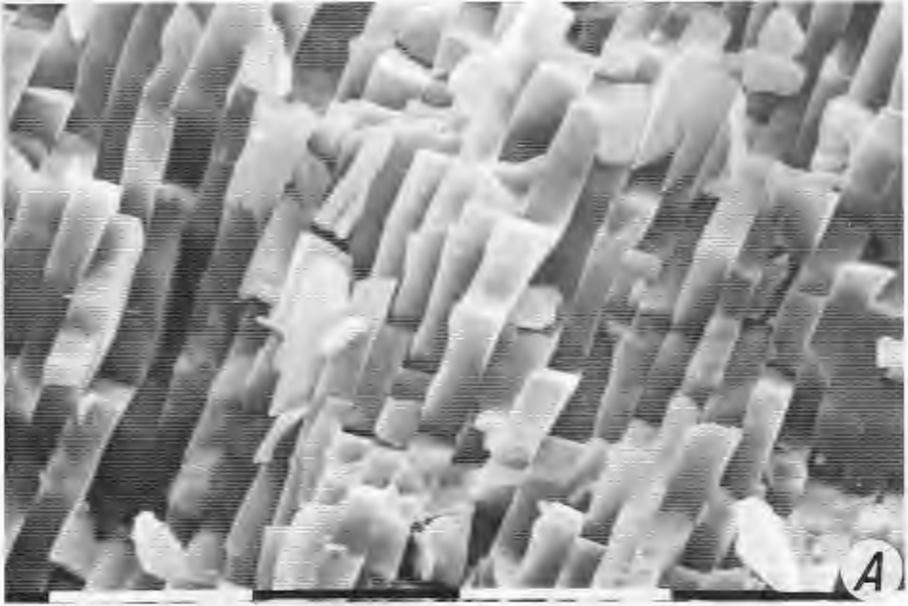


Figura 16. A, valvas de *Diplodon patagonicus*, sección transversal, 2500 X (MEB). Cristales de aragonita. B, cáscara de huevo arqueológica de *Pterocnemia pennata*. Cara interna, 274 X (MEB). Detalle de las prominencias mamillares.

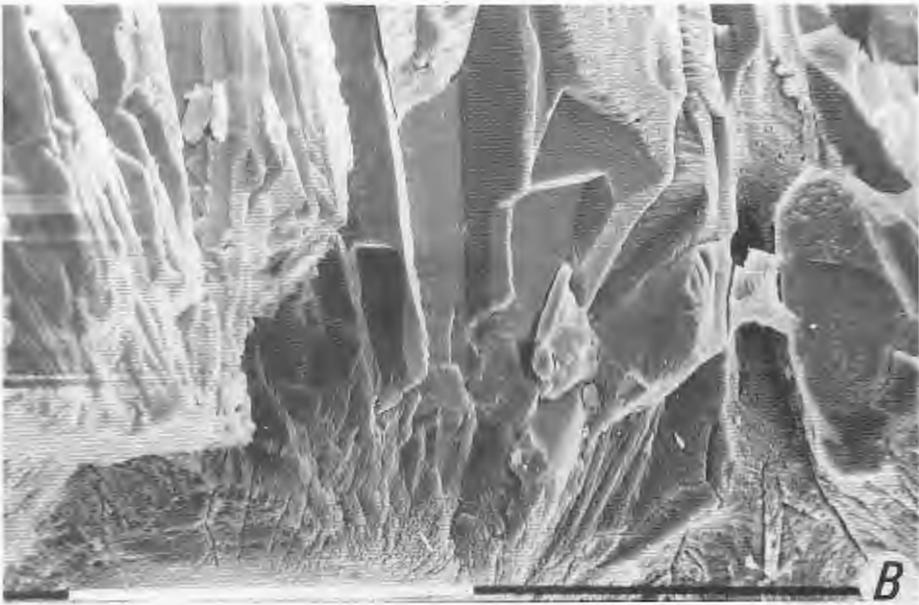
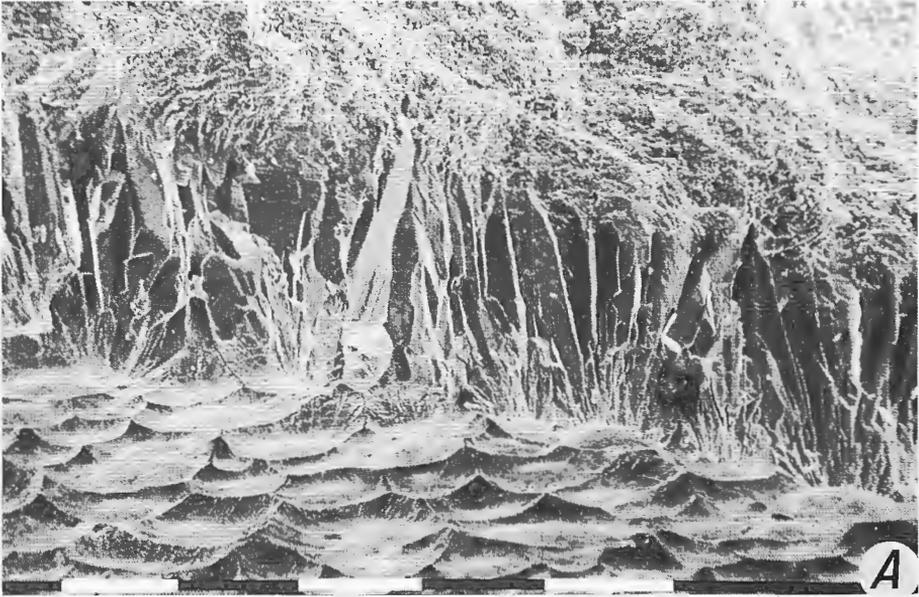


Figura 17. Cáscara de huevo arqueológica, de *Pterocnemis pennata*. A, corte radial, vista desde la cara interna, 143 X (MEB). B, corte radial, detalle de los cristales columnares de calcita, 482 X (MEB).

alimentos, y por lo tanto relacionada con el agua meteórica local (POLINSBEE *et al.* 1970). Obsérvese que la reacción:  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O}^+$ , sólo 1/3 del O del bicarbonato proviene del agua y posee, por lo tanto, relación con la temperatura, por lo que se estima que la señal térmica de la cáscara de huevo podría estar atenuada en comparación, por ejemplo, con el de las valvas de pelecípodo, en las que todo el O del  $\text{CO}_3$  interviene en el equilibrio.

Las muestras arqueológicas analizadas estaban constituídas por un único fragmento de valva o de cáscara de huevo de peso variable entre 1 y 5 g, lo que asegura haber pertenecido a un espécimen único. Su inspección con lupa permitió descartar fragmentos que tuviesen alteraciones. Primeramente fueron limpiadas con ultrasonido y en seguida tratadas con solución 2% de ácido clorhídrico, hasta la destrucción de aproximadamente 10% de las superficies, después lavadas repetidamente con agua destilada hasta neutralidad, y secadas.

Para la medición de las razones entre isótopos estables, las muestras fueron molidas a un tamaño menor que 100 mallas. El material molido fué calentado a  $350^\circ\text{C}$  en vacío para destruir la materia orgánica contenida. 30 mg de la muestra se hicieron reaccionar a  $25^\circ\text{C}$  con 2 ml de ácido fosfórico concentrado. El  $\text{CO}_2$  formado se purificó criogénicamente y fué transferido a un espectrómetro de masas Micromass 602-D, tipo McKinney, usando mármol de Carrara como muestra de referencia. Los resultados son expresados como valores  $\delta$  definidos como sigue:

$$\delta = \left[ \frac{R_S}{R_{ST}} - 1 \right] \times 1000\text{‰}$$

Donde  $\delta = \delta^{13}\text{C}$  o  $\delta^{18}\text{O}$  (desviaciones isotópicas en ‰)

R =  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  o  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$  (razones isotópicas respectivas)

S = muestra

ST = estándar

El estándar usado para el  $^{18}\text{O}$  y el  $^{13}\text{C}$  es PDB. El error estándar en la determinación es 0,1‰. El gráfico de la figura 15 muestra las mediciones isotópicas de Haichol.

### 3. RESULTADOS

Dado que los materiales investigados como indicadores de tendencia térmica fueron ingresados a la cueva por el hombre, los valores de temperatura isotópicamente derivada reflejarán

las condiciones correspondientes a los intervalos de ocupación aunque, cabe presumirlo, también mostrarán la tendencia insinuada por las curvas hasta poco antes de producirse los de desocupación.

Si estos planteos se confirmasen por vía analítica, sería posible precisar el significado de los episodios de ocupación/desocupación, que hasta ahora resulta ambiguo, porque tanto podrían implicar situaciones catastróficas, durante cuyo transcurso el hombre evitó instalarse al pie de los Andes, como períodos climáticos tan benignos que hicieron totalmente innecesario el guarecimiento en cuevas.

En la figura 15 se ha graficado la composición isotópica  $\delta^{13}\text{C}$  y  $\delta^{18}\text{O}$  de las valvas de *Diplodon* halladas en los diferentes niveles, *versus* la profundidad relativa. En los estratos donde no se halló *Diplodon* se graficó la composición isotópica de la cáscara de huevo que, como puede verse en las zonas de superposición, sigue evolución paralela al *Diplodon*, aunque algo más amortiguada, por lo que existe evidencia de que puede usarse como indicador de temperatura relativa.

Como se puede apreciar, las máximas en temperatura (valores  $\delta^{18}\text{O}$  más negativos), coinciden con máximas de la actividad biológica del tramo de colección de los moluscos (valores más negativos del  $\delta^{13}\text{C}$ ), reforzando la idea de que las variaciones en la composición isotópica del oxígeno se debe sólo al efecto térmico y no a otros fenómenos, como la evaporación, de mayor influencia en cuencas cerradas.

En el gráfico se puede ver también que los lapsos con fechado  $^{14}\text{C}$  sobre carbón vegetal antrópico coinciden con mínimas de temperatura, lo que sugiere que la ocupación se realizaba sólo cuando las condiciones climáticas eran más adversas, mientras que en los períodos cálidos no se ocupaba el refugio.

El último punto, que revela una evolución inversa del  $^{13}\text{C}$  y del  $^{18}\text{O}$ , puede representar el enriquecimiento del agua por evaporación debido a las características anostomosadas de los ríos considerados durante ciertos períodos del año.

#### 4. CONCLUSIONES

La aceptable correlación entre los datos provenientes de dos materiales distintos -uno de ellos, no investigado con anterioridad- ratifica la aplicabilidad de las mediciones isotópicas a problemas arqueológicos en los que la reconstrucción de las variantes ambientales constituyan una necesidad fundamental. Es preciso tener en cuenta, sin embargo que este primer ensayo para derivar por su intermedio las condiciones ambientales prehistóricas, puede y debe ser refinado para extraer información más precisa y en mayor cantidad.

El cuadro reconstruido indica con claridad que en el pie cordillerano de la región central del Neuquén se han producido significativas variaciones térmicas y de bioactividad durante el lapso comprendido aproximadamente entre 4300 y 300 años A.P.

Por falta de material isotópicamente mensurable, o por haber sido irregular su distribución en la secuencia sedimentaria considerada, la porción inferior de la curva carece de la resolución deseable, siendo la información rescatada de perfiles bastante difusos. Proporciona indicios, de todas maneras, de temperaturas más bajas y de menor bioactividad durante el lapso comprendido entre 5000 y 4000 años A.P., en el que la cueva estuvo poblada. Desde algo antes de 4000 años A.P. la tendencia de la curva indica temperaturas más elevadas y mayor bioactividad, lo que coincidiría con el nuevo despoblamiento del sitio arqueológico indicado por el radiocarbono.

La curva adquiere precisión y significado más nítido durante el segundo ciclo de bajas temperaturas iniciado antes de 2500 años A.P. y extendido, con algunos resaltos, hasta aproximadamente 1000 años A.P. durante cuya vigencia la cueva habría sido receptora del que posiblemente haya sido el nivel demográfico más elevado de su historia ocupacional.

Ya con anterioridad a 1000 años A.P. se produce un mejoramiento intenso, que muestra nuevamente tendencia a empeorar entre 470 y ca. 300 años A.P. Este constituye el último de los episodios fríos y de baja actividad biológica detectado por el trazado de la curva.

Los resultados expuestos señalan coherentemente cierta relación entre los lapsos de temperaturas más elevados con la desocupación de la cueva, o su ocupación mucho menos frecuente, así como plantean también la situación o relación inversa. No constituyendo esta información una finalidad en sí misma, su utilidad estará dada por la mayor o menor justeza con que articule con los indicadores arqueológicos restantes y, particularmente, con los modeladores estacionales de la explotación ambiental.

## **BIBLIOGRAFIA**

- FELLINSBEE, R.E. P. FRITZ, H.R. KROUSE, A.R. ROBLEE. 1970. Carbon-13 and oxygen-18 in dinosaur, crocodile and bird eggshells indicate environmental conditions. Science 168: 1353-1356.
- FRITZ, P. 1983. Paleoclimatic studies using freshwater deposits and fossil groundwater in central and northern Canada. In: International Atomic Energy Agency, Ed. Paleoclimates and Paleowaters: a collection of environmental isotope studies, 157-166. Vienna.

- FRITZ, P., S. POPLAWSKI. 1974.  $^{18}\text{O}$  and  $^{13}\text{C}$  in the shells of freshwater molluscs and their environments. Earth and Planetary Science Letters 24: 91-98.
- FRITZ, P., T.W. ANDERSON, C.F.M. LEWIS. 1975. Late-Quaternary climatic trends and history of Lake Erie from stable isotope studies. Science 190: 267-269.
- HELLER, J., M. MAGARITZ. 1983. From where do land snails obtain the chemicals to build their shells? Journal Molluscan Studies 49: 118-121.
- LONG, A., R.B. HENDERSHOTT, P.S. MARTIN. 1983. Radiocarbon dating of fossil eggshells. Radiocarbon 25 (2): 533-539.
- LUZ, B., Y. KOLODNY, M. HOROWITZ. 1984. Fractionation of oxygen isotopes between mammalian bone-phosphate and environmental drinking water. Geochimica et Cosmochimica Acta 48: 1889-1893.
- MAGARITZ, M., J. HELLER. 1980. A desert migration indicator - oxygen isotopic composition of land snail shells. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 32: 153-162.
- MAGARITZ, M., A. KAUFMAN. 1983. Paleoclimate in desert regions. American Scientist 71: 514-521.
- MAGARITZ, M., J. HELLER, M. VOLOKITA. 1981. Land-air boundary environments recorded by  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$  and  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  isotope ratios in the shells of land snails. Earth and Planetary Science Letters 52: 101-106.
- SIMKISS, K. 1961. Calcium metabolism and avian reproduction. Biological Review 36: 321-367.
- SIMKISS, K., C. TYLER. 1957. A histochemical study of the organic matrix of hen egg shells. Quarterly Journal of Microscopical Science 98: 19-28.
- STUIVER, M. 1970. Oxygen and carbon isotope ratios of fresh water carbonates as climatic indicators. Journal of Geophysical Research 75: 5247-5257.
- STURKIE, P.D., W.J. MUELLER. 1976. Reproduction in the female and egg production. En: P.D. STURKIE (Ed.) Avian Physiology, 302-330. New York: Springer Verlag.
- TAYLOR, T.C. 1978. How an eggshell is made. Scientific American 222: 89-95.
- TAYLOR, T.G., D.A. STRIGER. 1965. Eggshell formation and skeletal metabolism. En: STURKIE, P.D. (Ed.) Avian physiology. Ithaca: Comstock Pub. Ass.
- TYLER, C. 1989. Avian egg shells: their structure and characteristics. International Review of General and Experimental Zoology, 4: 81-130.
- VON SCHIRNDING, Y., N.J. VAN DER MERWE, C. VOBEL. 1982. Influence of diet and age on carbon isotope ratios in ostrich eggshell. Archaeometry 24: 3-20.

**PARTE II:  
DESCRIPTIVA**

## 6. LA PIEDRA: UTILES, INSTRUMENTOS Y MANUFACTURAS LITICAS

Del interior de la cueva excavada se extrajeron 190000 kg de materiales de relleno. El monto correspondiente a detrito de plantas, carbón y cenizas, es decir, de restos que puedan reputarse de origen vegetal, es ahora de estimación imposible, por causa de la disgregación sufrida. El de los desechos óseos (hueso secado a 30° C) totaliza 278,103 kg, y el de la cerámica 12,324 kg. Con respecto a la piedra, su cuantificación es la siguiente:

	kg	%
1. Piedra en bruto, no manufacturada	19000,000	97,29
2. Piedra modificada por lascado, desechos (a)	129,080	0,66
3. Piedra modificada por lascado, instrumental	18,650	0,09
4. Soleras de molienda	78,150	0,40
5. Muelas	278,840	1,42
6. Otros artefactos de piedra	23,000	0,11
<b>Totales</b>	19527,720	99,97

(a) Incluye instrumentos no formatizados, lascas de filo natural, etc.

Aún teniendo en cuenta que el peso asignado a algunos de los materiales es sólo estimativo, vale decir, no ponderado de manera directa, la preponderancia corresponde a materiales pétreos sobre cualquier otro. Las casi 20 toneladas de piedra que analizaremos fueron transportadas por el hombre a lo largo de un trayecto indeterminable e introducidas a la cueva, hecho fácilmente deducible de su litología, ajena por completo al

ambiente espélico. Resulta claro que dicho material, aún en estado bruto o natural, es decir, sin haber sufrido ninguna modificación estructural, ha tenido una significación permanente y fundamental en la satisfacción de las necesidades de los ocupantes prehistóricos del lugar.

### **6.1 DIVISION BASICA DE LOS MATERIALES LITICOS PARA SU DESCRIPCION**

Muy pocos son los litos recuperados del relleno sedimentario de la cueva que puedan ser considerados "naturales" o desprovistos de toda modificación. Que el hombre los hubiera seleccionado entre millares y los transportara después al interior, conlleva ya un proceso selectivo orientado a la búsqueda de una aplicación o utilidad pasajera o episódica que, aún en caso de abstención posterior, por inutilidad, constituye una modificación severa de situaciones pre-existentes. En su mayoría, no exhiben indicios de que se haya aplicado energía transformadora ni a su masa ni a su estructura pero, cuando menos, estos objetos han visto profundamente alteradas sus relaciones espaciales con la ecología originaria y perdido buena parte del carácter de simple objeto natural. Las modificaciones producidas plantean la posibilidad de conferirle el rango o categoría de útil, supuesto o demostrable (Primera Convención Nacional de Antropología, 1964).

El criterio adoptado en esta obra para la ordenación de los materiales líticos, con miras a su descripción, reconoce dos grandes categorías:

- A. La piedra modificada en alguno de sus rasgos, o parcial o totalmente transformada por operaciones tales como abrasión, picado, pulido, aserrado o cualquier otra, o la combinación de algunas de ellas.
- B. Tecnofacturas resultantes de modificaciones o transformaciones mediante operaciones de talla y retalla por lascado.

En ambas categorías es posible distinguir un grado creciente de modificación y transformación. En la piedra modificada por lascado, las modificaciones y transformaciones sucesivas por las que puede pasar la materia prima lítica han sido meticulosamente estudiadas (Aschero 1975; Orquera y Piana 1987). En la piedra modificada o transformada mediante otras técnicas (abrasión, picado, pulimento, etc.), los antecedentes son poco numerosos. En la última categoría, además, se manifiestan comportamientos tecnológicos que impiden la extensión directa de criterios que con tan buen resultado han sido aplicados a la piedra tallada por lascado.

## 6.2 LA GEOLOGIA LOCAL Y LAS FUENTES DE APROVISIONAMIENTO DE ROCAS Y MINERALES

La ocupación prehistórica de la Cordillera no se produjo sólo como consecuencia de su abundancia en recursos vegetales y animales, y en su predictibilidad, sino también en las facilidades que ofrecía para el aprovisionamiento de ciertas rocas y minerales útiles, igualmente predecibles. Algunos de estos, como la obsidiana, fueron de empleo verdaderamente tradicional, sobrepasando en mucho su área de empleo los centros de abastecimiento emplazados en la Cordillera.

Diversos autores se han ocupado de la problemática planteada y de las estrategias aplicables en la obtención prehistórica de recursos minerales (Ericson 1984; Sappington 1984; Luedtke 1984; Belelli 1987). La transformación de la materia bruta mineral en elementos de significación cultural tiene su comienzo en un proceso previo de búsqueda, selección, elección, transporte y -a veces- de acumulación, desde las fuentes de aprovisionamiento hacia el centro habitado o a puntos intermedios de pre-elaboración (talleres, "picaderos" de desbastado o formatización preliminar). A partir de las materias primas minerales presentes en Haichol, puede intentarse el planteo de la ubicación de sus fuentes de fluencia. Este aspecto será fundamental cuando se trate de establecer la función desempeñada por el sitio. Nuestro esquema de trabajo consiste en presuponer que: a) la búsqueda de materiales se halló implícita en la ejecución de otras tareas de recolección o prospección; b) que el poblador prehistórico conocía de antemano la ubicación de las fuentes de aprovisionamiento; c) que, en caso de conocerlas, estaba al tanto del modo de presentación o de yacencia de cada una de ellas, guiándose para su búsqueda de asociaciones características; d) que su extracción, en la localidad, no demandó el arranque de las materias primas, esto es, su obtención mediante aplicación de ingenios mecánicos; e) que en ciertas actividades predominaba una tecnología expeditiva (Binford 1979), con abandono casi inmediato del útil una vez utilizado, situación posibilitada por la abundancia de recursos líticos.

El registro arqueológico de Haichol no incluye rocas de aplicación de origen exótico; en su totalidad son de extracción local y en correspondencia con la litología predominante en la comarca, que es de naturaleza volcánica (figura 18). De acuerdo a las fuentes y mapas geológicos consultados (Groeber 1938; Feruglio 1943; Lambert 1956; Digregorio y Uliana 1975), en el valle y alrededores mayores del arroyo Haichol afloran rocas efusivas de diferente composición y cronología. El valle se abre paso a paso a través de dos grandes afloramientos de lavas y brechas basálticas hasta andesíticas, antes denominadas Basalto I, que actualmente integran la Formación Palao Co (Digregorio

y Uliana 1975), de edad miocena. A corta distancia hacia el N afloran los llamados basaltos de meseta (Plioceno superior a Pleistoceno inferior). Están constituidos por flujos mantiformes de basalto que cubren áreas muy extensas (Digregorio y Uliana 1975). El cerro Haichol está constituido por Basalto IV, y la cuña de terreno comprendida entre los arroyos Pino Solo y Haichol, por andesitas viejas (Lamber 1956).

Localmente, sin embargo, pueden aparecer rocas de diferente litología, procedentes de fuentes más lejanas, transportadas al lugar por los ríos y arroyos desde sus cabeceras en la Cordillera o en sus contrafuertes.

Es improbable que el usuario prehistórico se haya abastecido *in situ*, en los afloramientos rocosos mismos. Estos no pueden proveer las formas base requeridas, elaboradas por la naturaleza en un desgaste de siglos o milenios. En consecuencia, los surcos de ríos y arroyos, aún los menores, constituyen centros óptimos para el aprovisionamiento de rocas y minerales utilitarios. Entre los recursos minerales más intensamente explotados por el hombre prehistórico en la localidad, a juzgar por su cuantificación en los sitios arqueológicos, corresponde destacar los siguientes:

### **OBSIDIANA**

Se trata de una roca efusiva de tipo ácido, por contener alrededor de un 70% de sílice. Es un vidrio natural de color negro, pardo oscuro, gris o listado. Su fractura es concooidal y pronunciada y de cantos translúcidos (Groeber 1938 b). Tanto la fractura como la dureza la convierten en un material muy adecuado para las operaciones de lascado y retalla, produciendo láminas a veces muy delgadas y provistas de un filo natural muy activo. Tiene, sin embargo, la desventaja de su extrema fragilidad, por lo que estas láminas cortantes, mellándose, pierden rápidamente su filo. En lugar de reactivarlo, el usuario prehistórico, como pauta invariable a lo largo de milenios, ha optado por su rechazo y reemplazo inmediato. Este comportamiento resulta perfectamente explicable considerando la abundancia de materia prima disponible, y determinado, más que por el carácter efímero de la función desempeñada por el útil, por la facilidad de reposición.

Aunque en la Cordillera existen afloramientos extensos, del orden de varios km<sup>3</sup> de extensión (Groeber 1938 b), en la localidad su aparición se limita a cuerpos nodulares de tamaño reducido, no mayores que un puño. Por rodamiento pierde su color negro y brillo característicos, lo que induce al ojo no habituado a distinguirla, a considerarla una roca de procedencia exótica o muy poco difundida.

**GEOLOGÍA DEL NEUQUÉN ENTRE 38° y 39° S**  
**SEGÚN EL Dr. PABLO GROEBER**  
**(1938)**

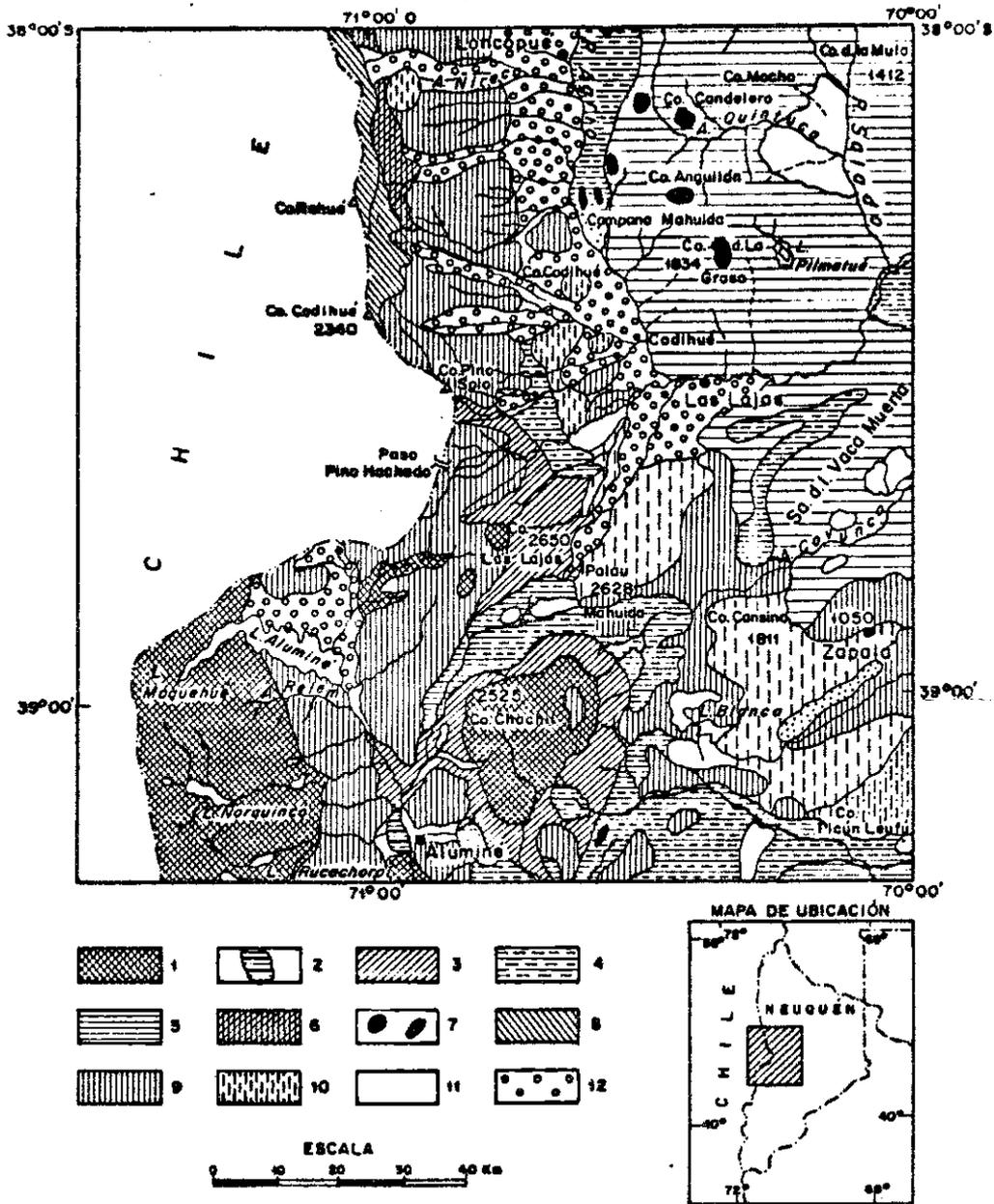


Fig. 18: Geología del accidente del Neuquén, entre 38° y 39° S, según el Dr. Pablo GROEBER (1938). 1. Basamento cristelino; 2.. Triásico superior sedimentario; 3. Serie porfírica supatriásica.; 4.. Jurásico; 5.. Cretáceo inferior; 6. Estratos marinos del Terciario inferior (Patagónica); 7. Intrusiones de andesitas; 8. Andesitas terciarias; 9. Basaltos terciarios; 10. Basalta cuaternaria; 11. Depósitos fluvio-glaciales y arenas; 12. Aluvio.

## **PIEDRA POMEZ (PUMICITA)**

Roca volcánica de estructura esponjosa, con gran cantidad de poros alargados originados por escapes gaseosos. Es de color blanco, gris claro hasta amarillento, de brillo sedoso.

Las efusiones liparíticas tienden a producir grandes cantidades de materiales que a veces se presentan en forma de vidrio, constituyendo la obsidiana y la piedra pómez (Groeber 1938 b). La piedra pómez no siempre es liparítica, pudiendo corresponder también a efusiones de dacita o traquita. Caracterizan a esta roca su bajo peso específico, relativa dureza y capacidad abrasiva. Debido a su elevado coeficiente de porosidad (Artini 1941), el peso de volúmen (o peso específico aparente) puede oscilar entre 0,50 y 1,10. Se trata de una roca tan liviana que flota en el agua, llegando a obturar el desagüe de lagos y ríos. A pesar de ser bastante blanda cuando impura, y de su tendencia a la desagregación, puede utilizarse ventajosamente como abrasivo sobre superficies comparativamente más blandas.

En nuestro distrito, la piedra pómez o pumicita ha tenido un uso arqueológico muy difundido, aunque impreciso. Las propiedades que se han querido aprovechar son su dureza (poma, en castellano antiguo, designaba al vidrio), alto poder abrasivo, grano fino y fácil desagregación, que en conjunto facilitaban la ejecución de tareas relativamente delicadas sobre otros materiales de menor dureza.

## **OTRAS ROCAS VOLCANICAS**

Entre otras rocas de gran difusión regional (mapa, figura 19), destacan las traquiandesitas, andesitas, basaltos escoriáceos, diabasas y riocacitas, todas ellas empleadas en el pasado como instrumento de molienda (molinos y muelas). Son rocas pesadas, exceptuando los basaltos escoriáceos, compactas y de superficie áspera. Acerca de sus características petrográficas y geológicas, puede consultarse el informe de A. Ramos en este mismo volúmen.

## **SILICES**

Diversas variedades de sílice han sido utilizadas en la talla de instrumentos; pero, o las propiedades de este material son menos convenientes, o las rocas que las integran tienen menor difusión en la comarca que las rocas típicamente volcánicas que pueden reemplazarlas con ventaja, como la obsidiana. Tanto su escasa participación local, como sus llamativos colores, han facilitado los trabajos de remontaje practicados. Entre las variedades presentes, podemos citar:

**OPALO**, constituido por sílice hidratada de estructura coloidal. Se presenta en masas concrecionarias de coloraciones diversas. En soluble en caliente en álcalis cáusticos. Su dureza varía entre 5,5 y 6,5 Mohs. Tienen fractura concoidea, y brillo vítreo a céreo.

**CALCEDONIA**, modificación cristalina fibrosa de la sílice anhidra. De dureza inferior al cuarzo, aunque más tenáz que éste, a causa de su estructura. Se presenta en diversos colores.

**AGATA**, es una variedad de la calcedonia, que se distingue por sus bandas de diferente coloración.

**JASPE**, calcedonia opaca, de diversos colores, de fractura concoide. Se presenta en masas esféricas rodadas.

## **BIBLIOGRAFIA**

- ARTINI, E. 1941. Le rocce. 787 págs. Milano: Hoepli.
- ASCHERO, C. 1975. Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos. MS.
- BELELLI, C. 1987. Recursos minerales: su estrategia de aprovisionamiento en los niveles tempranos de Campo Moncada 2 (valle de Piedra Parada, río Chubut). MS. 23 págs.
- BINFORD, L. 1979. Organization and formation processes: looking at curated technologies. J. Anthropol. Res. 35: 255-273.
- DIGREGORIO, J.H., M.A. ULIANA. 1975. Plano geológico de la Provincia del Neuquén, escala 1: 500000. Actas Segundo Congreso Iber. Geol. Econ. 4: 89-94.
- ERICSON, J. 1984. Toward the analysis of lithic production systems. En: J. ERICSON y B. PURDY, Eds. Prehistoric Quarries and Lithic Production, 1-19. Cambridge University Press.
- FERUGLIO, E. 1943. Mapa Geológico de la región Oeste del meridiano 82°, entre los paralelos 32 y 42°. Dir. Gen. Yac. Petrol. Fiscales. Buenos Aires: G. Kraft, Lda.
- GROEBER, P. 1938. Datos geológicos. En: Aguas Minerales de la República Argentina. XIII: Territorio Nacional del Neuquén, 17-31 y Mapa.
- GROEBER, P. 1938 b. Mineralogía y Geología. 492 págs. Buenos Aires: Espasa Calpe, S.A.
- LAMBERT, L.R. 1958. Descripción geológica de la hoja 35 b. Zapala (T.N. del Neuquén). Dir. Nac. Min., Boletín 83: 1-93.

- LUEDTKE, B.E. 1984. Lithic material and quarry production. En: J.E. ERICSON y B.E. PURDY, Eds. Prehistoric Quarries and Lithic Production, 65-76, Cambridge University Press.
- ORQUERA, L.A. y E. PIANA. 1986. Normas para la descripción de objetos arqueológicos de piedra tallada. Publicación Especial, CADIC. Centro Austral de Investigaciones Científicas. 107 págs.
- PRIMERA CONVENCION NACIONAL DE ANTROPOLOGIA. 1966. Lítico. 57-85.
- SAPPINGTON, R.L. 1984. Procurement without quarry production: examples from southwestern Idaho. En: J. ERICSON y B.E. PURDY (Eds). Prehistoric quarries and Lithic Production, 23-34. Cambridge University Press.

## **6.A. LITOS Y ARTEFACTOS DE PIEDRA MODIFICADA O TRANSFORMADA POR ABRASION, PERCUSION O PULIDO**

El artesano decide libremente el grado de transformación acordado a los útiles e instrumentos líticos, respondiendo a los requerimientos de sus necesidades tecnológicas, y adoptando la norma o moda imperante en su época, dentro del grupo humano a que pertenece. Algunos litos de la colección han sufrido una transformación total, sin la cual su utilización, o el desempeño de alguna función -utilitaria o estética-, hubiera sido imposible. En este caso, aún si el artesano hubiese abandonado su tarea por la mitad, su obra interrumpida constituiría un artefacto, una tecnofactura, ya que antes de su intervención no existía en la naturaleza como tal. Constituyen las pipas, piedras horadadas, sobadores, etc. Esta clase de objetos, sin embargo, son los menos numerosos. Los que predominan son litos "naturales", con escasa o nula modificación, o que la tienen, aunque en mínimo grado. Es a esta clase de objetos que deberemos conceder, momentáneamente, el mayor grado de atención.

Casi todos ellos fueron guijarros cuya forma, tamaño y demás caracteres petrográficos cualitativos (dureza, porosidad, peso) se ajustaban a los requerimientos del futuro útil. La fuente de aprovisionamiento de tales formas y pre-formas se localiza preferentemente en las graveras fluviales, donde el transporte hidráulico acumuló clastos cuyas formas, tamaños y litologías resultaban potencialmente utilizables. La búsqueda de estas formas naturales y, en algunos casos, de las pre-formas requeridas, asociadas a rasgos litológicos adecuados, se explica antes por el ahorro de tiempo y energía, que por el de materia prima. La existencia de esas formas adecuadas en la gravera, por otra parte, es un hecho por completo previsible y predecible.

El rasgo constantemente presente en cada uno de los litos acumulados en toda gravera es su pronunciado desgaste superficial, producido durante el transporte hidrodinámico por

percusión, atrición, deslizamiento o fricción. La variedad en la forma y en el tamaño de los clastos, de su grado de redondez o de esfericidad, resultante de esos procesos, es considerablemente amplia (KONZEWITSCH 1961; PETTIJOHN 1963).

A diferencia de la tecnología aplicada a la piedra tallada por lascado, en la que el artesano parte de una forma natural (nódulo, guijarro) y a través de transformaciones cada vez más intensas (lascado, retalla) obtiene utensilios de forma y función predeterminadas, en la piedra modificada por abrasión, percusión o picado intencionales se observan otras pautas tecnológicas. En ésta, el cambio evolutivo de útil a instrumento puede no requerir el pasaje previo por la etapa artefacto. En los casos en que esta variable se verifica, la adquisición del carácter de instrumento formado y, en seguida, la de artefacto, pueden ser alcanzadas en un orden inverso que el señalado para la piedra tallada: no antes, sino después que el útil ha sufrido un uso prolongado. Pueden ser útiles, y aún instrumentos, sin ser tecnofacturas, o artefactos. En este caso, tanto el carácter de instrumento formado, como el de artefacto, devienen como consecuencia del uso.

A partir de la aludida preselección de formas básicas con desgaste natural o sin él, provistas por la naturaleza en las graveras o canteras -entidades como lugar de aprovisionamiento de cantos-, o en afloramientos rocosos ajenos a la dinámica fluvial, pueden diferenciarse las siguientes categorías: 1) litos modificados, que comprenden a) litos transportados, y b) litos modificados por uso; 2) litos transformados por uso, y 3) litos manufacturados, o tecnofacturas.

### **6.A.1 LITOS MODIFICADOS**

Su fluencia al sitio arqueológico se canalizó principalmente a través del sistema de escorrentía fluvial (graveras).

#### **6.A.1.1 LITOS TRANSPORTADOS**

Son objetos naturales, claramente intrusivos en los sedimentos de la cueva, donde fueron conducidos por agencia humana con una finalidad que no es posible precisar, ni reconstruir. Ninguno ha conservado indicios de la función desempeñada. Su transporte, al modificar su ubicación o locación original, alteró de manera irreversible la totalidad de sus nexos ecológicos reales.

##### **6.A.1.1.1 CONCRECIONES ESFERULITICAS**

Son concreciones naturales pequeñas, de gran dureza y notable esfericidad. El total de ejemplares localizados asciende

a 157. Su tamaño varía entre el de un guisante y el de una nuez (figura 28 A-C). Pequeñas diferencias en la longitud de sus diámetros impiden considerarlas monoáxicas, aunque impresionan por su esfericidad aparente. Su peso oscila entre 2 y 14 g, y el diámetro entre 14 y 26 mm. Son notablemente tenaces; una vez facturadas, perdida su esfericidad, se reducen a polvo con facilidad en mortero de ágata. Parte de este polvo ha sido analizado mediante difracción de rayos X (analista, M. do Campo), en busca de estructuras cristalinas. El difractograma mostró una asociación muy fina de cuarzo y arcilla. Es posible que su formación se relacione con la precipitación de un gel coloidal en rocas sedimentarias (PETTIJOHN 1963).

En cuanto a su distribución en el sedimento arqueológico, es notoria su tendencia a presentarse agrupadas, aunque no amontonadas. Se hallan limitadas al metro superior. Es imposible establecer el uso que se les ha conferido, no obstante hallarse la superficie revestida por una pátina de óxidos férricos en la que podrían haber quedado impresos. Suponemos que estos materiales pueden indicar alguna variación en el comportamiento de los ocupantes más tardíos de la cueva. Algunas de sus propiedades (dureza, esfericidad, tamaño) parecen haber llamado la atención del poblador primitivo, quien las seleccionó y transportó a su habitáculo. Su morfología se presta para convertirlas en perlas o cuentas, las de mayor tamaño sugieren la posibilidad de su empleo como piedras de honda. No debiera descartarse su uso en algún juego o entretenimiento. Ningún argumento soporta la posibilidad de las funcionalidades antedichas.

#### **6.A.1.1.2 CONCRECIONES DE FORMAS CURIOSAS**

Concreciones compuestas por la misma sustancia dura y tenaz que las anteriores, sólo que su forma es caprichosa y llamativa. El término concreción se aplica a minerales que son segregaciones naturales formadas en las rocas sedimentarias de origen marino (PETTIJOHN 1963). Evidentemente, se han formado por coalescencia de una o varias esferulitas que se hallaban próximas en el sedimento original. Se hallan menos difundidas que las esferulitas tratadas anteriormente, resultando más difícil señalarse un posible uso o función.

#### **6.A.1.2 LITOS MODIFICADOS POR USO**

Son elementos naturales, modificados por agencia humana en: 1) su ubicación o emplazamiento natural original; 2) su integridad, por fracturación, etc.; 3) su apariencia externa (manchas, huellas de golpes, etc.); 4) modificaciones en su estructura o

composición, por exposición a temperaturas elevadas.

En condiciones normales, el grado de modificación es mínimo y verificado sin pérdida de materia. Se podría objetar que algunos de los guijarros considerados están alterados químicamente o fracturados en varios fragmentos, y que en consecuencia ha habido transformación. Entendemos por transformación al proceso inteligentemente encaminado a la producción de un instrumento mediante la modificación creciente de la materia prima. Luego, la rotura o quebrantamiento de un guijarro natural por uso constituye un accidente, previsiblemente no buscado, y no un fin en sí mismo. La participación volumétrica de estos materiales en la constitución de los sedimentos de relleno ha sido estimada en 10%, pero en relación al peso su participación sería todavía mayor. En algunos casos, se trata de rocas densas, pesadas y de grano fino a muy fino, y en otros de rocas muy porosas, del tipo de la escoria alveolar. Esta selección ha sido intencional, y orientada a diferentes utilidades. Por su tamaño (GONZALEZ BONORINO y TERUGGI 1952) pueden clasificarse en: guijarros (16-64 mm), guijones (64-256 mm) y bloques (más de 256 mm). Entre sus características, destacan el desgaste superficial y un grado de redondez (no de esfericidad) variable, que ha dependido del mayor o menor transporte fluvial experimentado. Su ninguna especialización posibilitó su aplicación directa a los trabajos más diversos. Todos muestran huellas de choques, impactos y rayaduras, aunque no siempre es posible precisar cuándo dichas marcas han resultado de trabajos intencionales y cuándo son el resultado de la atrición y deslizamiento durante el transporte hidrodinámico inicial. Existen formas geométricamente casi perfectas, y superficies naturales que falazmente recuerdan al picado intencional, y que sin embargo no muestran, a la lupa, huella alguna de utilización. A ellas se oponen formas burdas o groseras, en las que no obstante es posible reconocer su utilización en tareas determinadas, entre las que sobresalen las de dar y recibir golpes violentos. Por más que su carácter de útiles está fuera de dudas, por ahora no nos parece conveniente ensayar su clasificación por encima de otro rasgo que no sea el de su tamaño. Toda clasificación más meticulosa debería basarse en elementos de comparación obtenidos mediante experimentaciones cuidadosas.

#### **6.A.1.2.1 BLOQUES**

Aunque los rodados cuyos ejes sobrepasan 25 cm de longitud (bloques) pudieron haber desempeñado funciones múltiples, en terreno muelle y deleznable (fofo), como el que rellena la cueva, cabe presuponer que hayan predominado las de tipo pasivo, dada su capacidad para proveer superficies firmes y estables.

Esta suposición se ve reforzada por el peso considerable de estos útiles. Hipotéticamente, las funciones de los bloques pudieron haber sido las siguientes: a) soleras de molienda: muchos bloques irregulares, pero con una cara plana, enterrados hasta cierto nivel en el sedimento pudieron haber operado como soleras de molienda; b) yunques para fracturar otros materiales duros: no hay que descartar su empleo en la fracturación de nódulos de obsidiana para la extracción de lascas. De hecho, muchos bloques presentan en la superficie trazas de impactos cuya disposición y forma se asemejan a los que experimentalmente se obtienen al percutir sobre ellos. Cuando ostentan impregnaciones grasosas habría que prestar atención a otra función alternativa, como la de quebrantador de huesos; c) Elementos de quebrantación y troceo de ramas para su empleo como combustible, etc. d) Piedras de fogón: muchos bloques ofrecen la superficie alterada por señales de calentamiento intenso, como escalladuras, decoloraciones y oxidaciones, que pudieron resultar de la exposición prolongada de la roca al fuego. En otros casos, los bloques estaban ennegrecidos por partículas carbonosas; éstas, sin embargo, no pueden resultar de una combustión viva y bien aireada; e) Piedras termóforas: algunas de las grandes rocas presentes tienen la propiedad de absorber rápidamente el calor, e irradiarlo después con relativa lentitud. Esta propiedad de algunas rocas se prestaría para: atemperar el ambiente una vez debilitado o apagado el fuego, proporcionando una elemental aunque efectiva calefacción; para la cocción lenta de porciones óseas desprovistas de carne, como huesos largos y, principalmente el cráneo, cuyo contenido requiere una cocción de ese tipo. Las piedras de fogón deben interpretarse como un inteligente intento de regulación del fuego, del combustible y de la temperatura. Su importancia para la vida diaria debe considerarse con atención. Nosotros hemos comprobado su incrementación numérica en el transcurso del intervalo que corresponde a las ocupaciones con alfarería.

#### **6.A.1.2.2 GUIJONES Y GUIJARROS**

Gran cantidad de litos de esta fracción han tenido usos múltiples, aunque difíciles de precisar. Sólo a través de imitaciones experimentales sería posible establecer algunas de las funciones que desempeñaron. Tentativamente puede decirse que algunas de las huellas y marcas de impacto presentes, indicarían su empleo como percutores móviles. Nos referimos a percutores de manera inespecífica, y no señalando a los que pudieron haber servido en las operaciones de talla por lascado. También pudieron haber servido como elementos pasivos, como yunques, para la fracturación de huesos y apertura de su canal medular. Sobre la misma línea de razonamiento, sin embargo, debe advertirse

que, dada la abundancia de lascas y otros productos de desecho, también debieran ser frecuentes los hallazgos de percutores utilizados en esas operaciones, hecho que en la práctica no se verifica. El registro de este tipo de percutores es numéricamente muy bajo. No podemos extendernos en un tema de tanta amplitud, aunque reconociendo que sería merecedor de un análisis pormenorizado.

## **6.A.2 LITOS TRANSFORMADOS POR USO**

Se incluirán en esta sección los implementos de molienda, activos y pasivos, recuperados en Haichol en importante número y en diferentes etapas de formación, la cual ha dependido de manera directa de la intensidad de uso conferido al útil original. En su nomenclatura se observa alguna anarquía, en parte debida a que la literatura ha recogido y usado para designarlos algunos regionalismos. No se discutirá la oportunidad ni la licitud de tales nombres, aunque sí las razones que puedan favorecer a la designación mejicana (*metlatl*, *metate*), a la araucana (*culí*) o a la quechua o aimara (*cona*, *conana*), indiscutiblemente muy difundidas, frente a otras que lo son menos pero que igualmente tienen vigencia cultural y geográfica dentro de extensas regiones. Tampoco se justifica la razón de esta preferencia por los provincialismos, frente a vocablos que ya han sido fijados por el uso milenario de la lengua, ni tampoco la propensión liberal hacia designaciones folklóricas que se contraponen a la acuciosidad extrema aplicada a otras técnicas líticas, la de su talla por lascado, por ejemplo. Cualquiera sea su morfología y grado de formación alcanzado, un molino está integrado por dos elementos, uno de ellos pasivo, la solera, y el otro activo, la muela.

### **6.A.2.1 MUELAS**

Las muelas constituyen elementos de incomparable interés arqueológico, así por la información que directa o indirectamente proporcionan acerca de los recursos explotados y de los modos de subsistencia, como actuando de índice aproximativo del volumen alcanzado por el requerimiento de alimentos y la densidad demográfica que trasunta. Para su clasificación, anteriormente se han tomado en cuenta los rasgos siguientes: 1) la existencia de una o más caras activas; 2) que éstas consistan en un plano o muestren determinado grado de convexidad, para lo que se consideró su sección transversal. En ocasiones, también se ha tomado en cuenta la forma general o, más exactamente, la forma o planta del contorno, y de acuerdo con ésto, las muelas se ordenaron en monofaciales y bifaciales; redondas, ovaladas,

rectangulares e irregulares. Habiendo sido un instrumento de transformación de recursos que tanta significación ha tenido en la ergología de los grupos cazadores recolectores, se justificará todo intento de mejorar las clasificaciones existentes. Para lo cual, aparte de los citados, podrían considerarse otros rasgos: materia prima, peso, forma, tamaño y, dentro de éste, particularmente la longitud.

La superficie activa de una muela es la que opera en contacto con la solera, que por definición es pasiva y constituye su contrincante funcional. En posición operativa, la cara del instrumento opuesta a la funcional, y sus bordes laterales, constituyen la zona de aprehensión o de sujeción. Las muelas pueden tener una, dos o más superficies activas. El número de caras naturales del lito ordinariamente es mayor que el de las activas. La cara destinada a la sujeción del instrumento puede coincidir con una cara activa.

Si bien es cierto que la molienda no constituye una operación fatigosa, existen ciertos condicionantes recíprocos entre las partes actuantes que el operario o usuario de molinos de piedra respeta en estrictos términos de conservación de energía, o por lo menos procurando un tratamiento no dispendioso de ella. Con respecto al tamaño, difícilmente existan muelas cuya anchura (longitud del eje secundario, *b*, del clasto) sobrepase la dimensión capaz de ser abarcada por una mano normal, de 8 a 11 cm, a fin de no provocar distensiones de los músculos del brazo y de la mano, que son transmisores de energía. Nos referimos a molinos que operan con el principio de percusiones oblicuas apoyadas de tipo difuso (LEROI-GOURHAN 1943). Por cierto existen tipos de molienda que funcionan bajo otros principios y aún con diferentes formas de asir la muela lítica, pero no es a ellos que nos estamos refiriendo. También la litología es un rasgo importante, ya que de él dependerán: peso y grado de porosidad; este último, un neto rasgo textura, esto es, lito-dependiente.

#### **6.A.2.1.1 NUMERO DE CARAS ACTIVAS**

En las 356 muelas que constituyen la colección de Haichol existen 139 ejemplares (39,04%) con una sola cara activa. Las que tienen dos caras activas son 212 (59,55%). Finalmente, existen 4 casos (1,12%) con tres caras activas, y 1 con cuatro caras activas, representando 0,28%.

#### **6.A.2.1.2. SECCION TRANSVERSAL**

Trazando secciones transversales al eje principal, se

obtiene la configuración de las caras principales, activas o no. La sección aludida puede corresponder a superficies planas o curvas, que en cada uno de los casos se asocian de diferente manera. La muela puede ofrecer dos caras planas, una plana y otra convexa, o las dos convexas, así se trate de una muela con una o con dos caras activas. Con excepción de las que tienen 3 y 4 caras activas, no hemos podido hallar una relación constante entre la forma de las superficies principales y el número de caras activas. En la de tres caras activas constatamos dos caras planas y una convexa. En la de cuatro caras, todas ellas son planas. A continuación se computan las relaciones porcentuales de cada forma de sección transversal en las muelas de una y de dos caras activas:

Sección Transversal	Muelas de una cara activa		Muelas de dos caras activas	
	Cantidad	%	Cantidad	%
Plano convexa	87	48.20	35	16.50
Biconvexa	81	43.88	103	48.58
Biplanar	11	7.91	74	34.90
Totales	139	99.99	212	99.98

### 6. A. 2.1.3 LITOLOGIA

Un rasgo textural, como el grado de porosidad de la roca empleada, podría ser otro elemento diferenciador. También es significativo el peso específico de la materia prima, directamente relacionado con el anterior. La medición del valor correspondiente a ambos atributos, porosidad y peso específico, no son de estimación sencilla. Ambos dependen de la litología, que los abarca, y en la que quedan involucrados. Conocer la composición litológica de los materiales significa, en rigor, adquirir una idea concreta del peso específico y del grado de compacticidad o porosidad, aún cuando se desconozcan sus valores cuantitativos. Al tabular los materiales de Haichol en relación con la materia prima, pudo constatarse la constancia y regularidad con que han sido usadas las mismas rocas a través del tiempo:

#### Litología de las muelas

Roca	Cantidad	%
Riodacita	3	0.85
Basalto	4	1.22
Andesita	37	11.50
Diabasa-andesita alt.	43	13.20
Tranquiandesita	240	73.31
Totales	356	99.98

La traquiandesita tiene un predominio completo sobre las demás rocas. Esta fidelidad hacia la materia prima es significativa y se relaciona con la clase de sustancia molida. La clasificación de las rocas ha sido efectuado por A. RAMOS; el estudio microscópico en que se fundamenta la aludida petrógrafa, se reproduce al fin de este capítulo.

#### 6.A.2.1.4 CLASES DE FORMA

La forma base de las muelas es un atributo conferido por la naturaleza, no por el hombre. Que, dentro de las múltiples variantes posibles, ciertas formas hayan sido preferentemente seleccionadas, constituye un hecho indicador. Entre la forma y otros rasgos asociados a ella, hay una relación, pero su expresión dista de ser conocida.

Resulta difícil establecer la forma de un guijarro por simple comparación con los cuerpos geométricos. Si persistimos en considerar la forma geométrica de los contornos y los representamos mediante figuras planas, según lo avanzado por autores anteriores, veríamos que se agrupan en tres tipos principales: a) circulares, o subcirculares; b) elipsoidales; c) rectangulares.

Pero las muelas constituyen cuerpos sólidos, triáxicos, cuya denominación formal pudiera ser más ajustada. Sus caras activas deben asociarse con otros atributos, aparte del peso y de la porosidad, o la litología, que los comprende, para dar sustento a una definición más acorde con su funcionalidad. En la presente ordenación pasaremos a considerar la posibilidad de que el atributo subordinante haya sido, más que la forma todavía imprecisable del guijarro, la relación entre sus tres ejes a, b y c, correspondientes a las dimensiones de su largo, ancho y espesor.

La estimación de la forma de un clasto -no la de su contorno-, constituye un debatido aspecto de la sedimentación. Existirá consenso en cuanto a que la forma de un ladrillo es la de un paralelepípedo, pero si al mismo se le seccionaran sus cuatro esquinas, la definición será más difícil. Si, por último, el ladrillo es desgastado por deslizamiento y rotación dentro de una masa de material abrasivo, irá adquiriendo diferentes formas a través del tiempo, particularmente a partir del momento en que sus aristas empiezan a desgastarse y a redondearse (KONZEWITSCH 1961). Este es un caso muy parecido al de las muelas que consideramos. ZINGG (1935) introdujo en la cuestión la consideración de las relaciones entre los ejes denominados a (mayor), b (mediano) y c (menor), medidos perpendicularmente entre sí, que KONZEWITSCH (1961) transcribe de la siguiente manera:

1. La relación entre los ejes a/b indica si el canto rodado

es isométrico o alargado;

2. La relación de ejes  $c/b$  indica si el canto es tabular (fig. 19).

Además, las relaciones de los ejes permiten establecer cuatro clases de formas, denominadas oblada (discoidal), equiaxil (esférica), triaxil (laminar) y prolada (cilíndrica) (PETTIJOHN 1963).

### CLASES DE FORMA, SEGUN ZINGG (1935)<sup>1</sup>

CLASE Nº	b/a	c/b	Forma
I	$> 2/3$	$< 2/3$	Oblada (discoidal)
II	$> 2/3$	$> 2/3$	Equiaxil (esférica)
III	$< 2/3$	$< 2/3$	Triaxil (laminar)
IV	$< 2/3$	$> 2/3$	Prolada (cilíndrica)

<sup>1</sup> Tomada de PETTIJOHN (1963).

Efectuada la medición de los tres ejes en cada una de las muelas de Haichol y establecidas las relaciones de sus longitudes axiales según ZINGG (1935), resulta que dentro del total de 356 casos, existen 232 (65,16%) correspondientes a muelas discoideas; 50 casos (14,04%) se inscriben en la clase III (laminares); 37 casos (10,39%) se inscriben en la clase III (laminares); 37 casos (10,39%) pertenecen a la clase IV (cilíndricas) y la misma cantidad y porcentaje a la clase II. Si deseáramos ahora saber cómo se asocia la clase de forma con el número de caras activas, el panorama sería el siguiente:

#### 6.A.2.1.4.1 MUELAS DISCOIDEAS (Figura 21)

En las muelas con una cara activa, 83 casos (59,71%).

En las muelas con dos caras activas, 149 casos (70,28%).

#### 6.A.2.1.4.2 MUELAS ESFERICAS (Figura 22)

También pueden denominarse equidimensionales, en caso de asemejarse más el cubo que a la esfera; de hecho, varias de las muelas considreadas tienen esta particularidad.

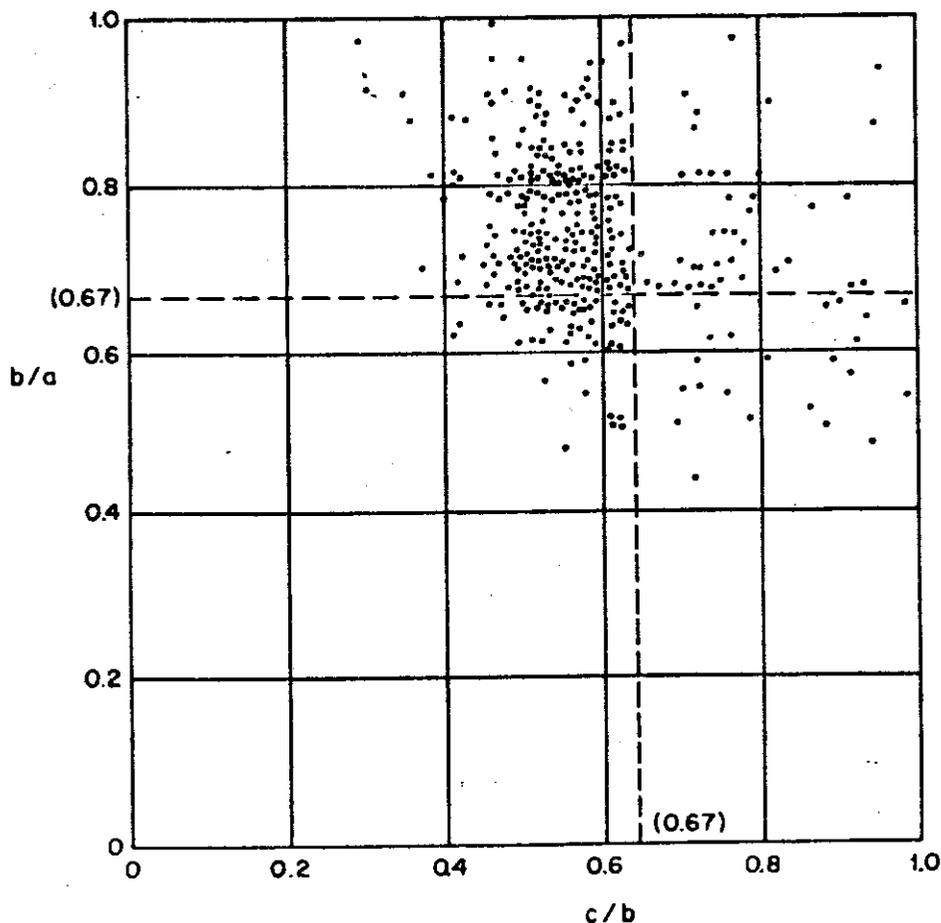
En las muelas de una cara activa, 22 casos (15,82%).

En las muelas con dos caras activas, 15 casos (7,07%).

#### 6.A.2.1.4.3 MUELAS LAMINARES (Figura 23)

Las relaciones entre sus ejes indican un alargamiento





**Fig. 20:** Distribución general de las formas [esfericidad], proyectadas en el diagrama de ZINGG. (327 casos).

una de las formas descriptivas se ubica en el gráfico de ZINGG, y la Figura 20 la distribución general que en el mismo tipo de gráfico ocupan 327 muelas de Haichol. Se observa que los valores no son erráticos, sino que se constelan en torno a cuatro formas principales, aunque con predominio de las discoideas, y con índice que constituyen formas todavía transicionales de una a otra forma (por ejemplo, de la discoidea a la esferoidal, o cubiforme; de la laminar a la cilíndrica o prolada. La conclusión preliminar es que podría existir cierta relación entre la clase de forma a que pertenece una muela, y la morfología de la solera sobre cuya superficie interna operó durante un lapso presumiblemente prolongado. Debemos pensar en la muela, aún en la que se encuentre aislada, como de un elemento indisolublemente relacionado con la solera. La forma y tamaño de la primera es recíproca con la forma y el tamaño de la segunda. Ahora

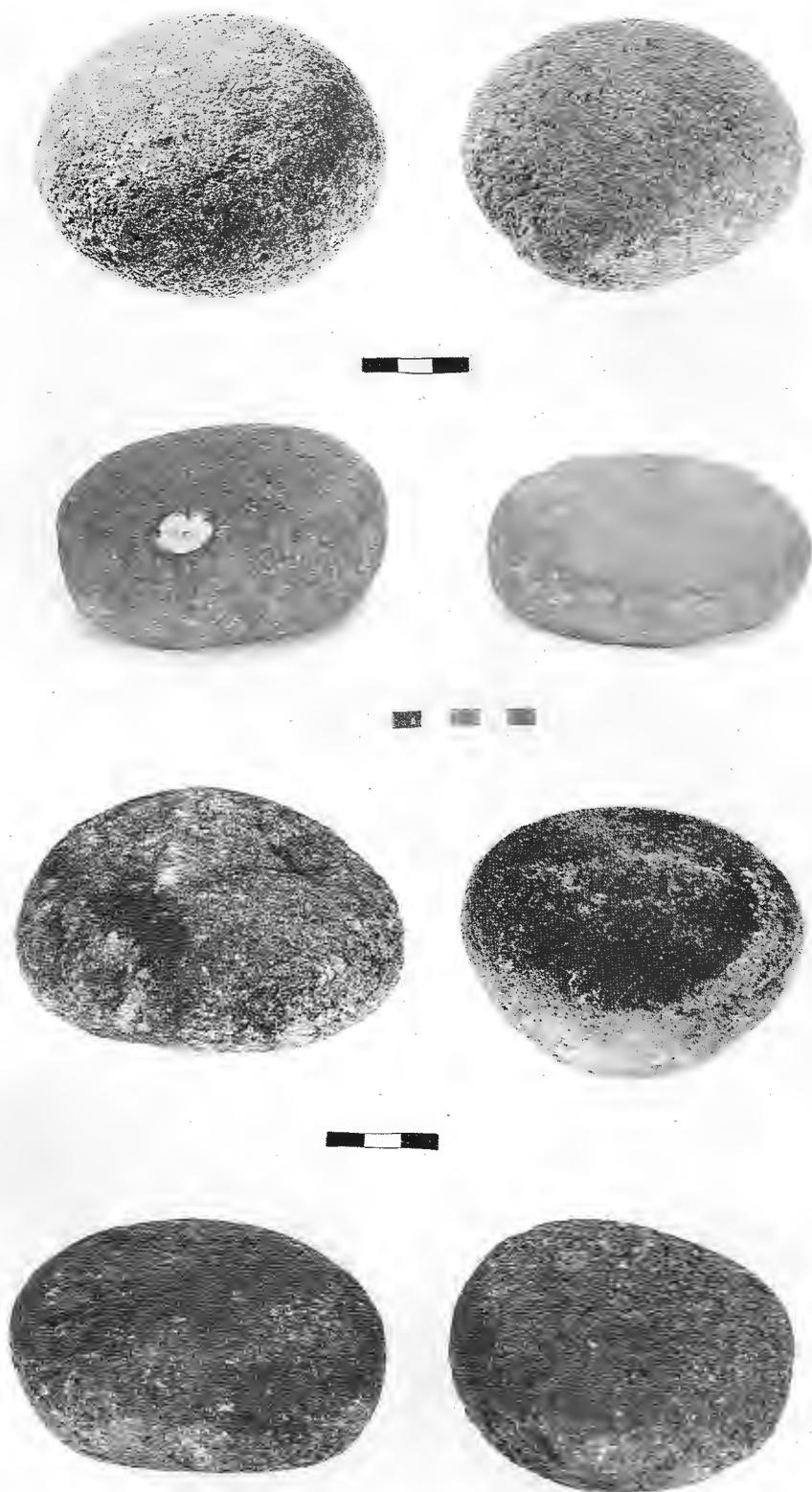


Figura 21. Muelas discoideas.

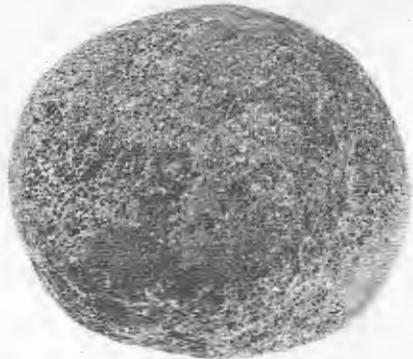
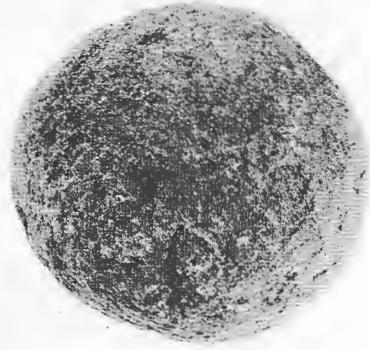
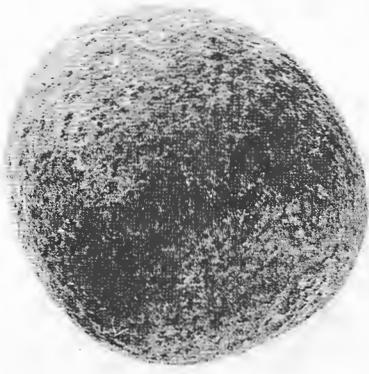


Figura 22. Muelas esferoidales.



Figura 23. Muelas laminares.



Figura 24. Muelas cilíndricas.

contamos con una idea más precisa de las formas predominantes en las muelas, pero para adquirir una noción más concreta de su funcionalidad, será preciso conocer:

1. La morfología de la solera dentro de la que, o sobre la que, ha operado una muela determinada. Entendemos que su forma y tamaño se hallan pautados en la morfología de la solera, y a la recíproca. Será preciso pasar a describir, en consecuencia, las soleras a que se hallaban asociadas.
2. La práctica de la molienda en sí misma, y sus modalidades.

### **6.A.2.2 SOLERAS**

También se les da el nombre de molinos; entendemos que ésto podrá ser sólo informablemente. En terminos más estrictos, un molino está compuesto por dos elementos, uno móvil y otro fijo; a este último se dará, en este trabajo, el nombre de solera. Las condiciones básicas presentes en este implemento, son: 1) solidez (peso) suficiente, capaz de proporcionar una superficie firme de trabajo, libre de oscilaciones que malogrará tanto el producto en transformación, como la transferencia de fuerza que se efectúa desde los brazos a la muela; 2) litología acorde con la mecánica de la operación: son deseables las superficies ásperas, porosas y aún alveolares, capaces de dificultar el deslizamiento de las sustancias de dureza menor que van a subdividirse, cuando son presionadas por la muela; 3) asociadas a las características litológicas anteriores, debe haber también cohesión y dureza suficientes para evitar la contaminación del producto molido con gránulos o polvo de roca debidos al desgranamiento y al desgaste mutuo de los elementos activo y pasivo; 4) una superficie de trabajo que asegure la recepción y facilite el manejo de los volúmenes deseados de sustancia a tratar. Concurrentes estos requisitos (atributos) en un bloque o laja, el aspecto formal que el mismo presente es sólo secundario, ya que lo que básicamente necesario es una superficie de trabajo, no una forma.

Para la clasificación de las soleras se tomarán en cuenta sus secciones longitudinales y transversales, orientando al instrumento con la cara activa, o recipiente, hacia arriba. En esta colección no existen formas que puedan considerarse "bifaciales". Mediante las secciones aludidas es posible efectuar la subdivisión del conjunto en soleras planas y soleras cóncavas. A éstas últimas, a su vez, es posible diferenciarlas en soleras cóncavas abiertas lateralmente, y en soleras cóncavas cerradas lateralmente. El número de ejemplares completos asciende a 93, correspondiendo

69 casos (74,19%) a la forma plana, y 24 casos a las formas cóncavas (25,80%). Aún cuando estadísticamente no fueron tomados en cuenta, los fragmentos indicarían que el porcentaje de las formas cóncavas podría ser más elevado. No hemos podido establecer un coeficiente numérico para establecer un límite preciso entre soleras planas y cóncavas. Los valores tomados en cuenta en la estimación, han sido  $l$  (abertura máxima de la boca en sentido transversal) y  $h$  (altura máxima entre la cuerda y el arco del fondo cóncavo). Arbitrariamente hemos considerado que las soleras con una concavidad comprendida entre 0 y 1 cm son soleras planas o de concavidad insinuada, y cóncavas las que tienen por encima de ese valor.

#### **6.A.2.2.1 SOLERAS PLANAS**

Sus secciones longitudinales y transversales muestran una superficie activa uniformemente plana o con una exhondación por desgaste insinuada, de 1 cm de profundidad máxima. En los 69 ejemplares recuperados predomina la traquiandesita.

#### **6.A.2.2.2 SOLERAS CONCAVAS (Figura 25)**

La concavidad de las soleras no ha sido prioritaria a su empleo, sino que es una consecuencia del uso. Cuando medimos la concavidad no mensuramos un atributo de elaboración o de factura, sino un rasgo generado por el uso. Inicialmente todas las superficies fueron planas o ligeramente cóncavas, la mayoría de ellas abierta lateralmente como consecuencia de una necesidad operacional. Pese a las consideraciones expuestas, nos interesa la morfología actual de estos implementos, y en consecuencia se hace imprescindible la subdivisión entre planas y cóncavas. El grado de socavación puede ser incipiente, avanzado y terminal, predominando las etapas avanzadas y muy avanzadas. Las soleras con socavación terminal sólo las conocemos a través de fragmentos.

#### **6.A.2.3 RELACIONES ENTRE SOLERAS Y MUELAS**

Siendo ya conocidas las particularidades de las 356 muelas y de las 93 soleras que integran la colección, sería posible intentar re-establecer, con fines clarificatorios, las relaciones mutuas por las que estos elementos se hallaron vinculados. Su funcionalidad no debe investigarse separadamente, toda vez que la función ejecutada, la molienda, es unitaria y requiere el desempeño solidario de ambos, por más que el registro arqueológico los

presente disyuntos. Primeramente es preciso establecer qué sustancias es posible transformar en un molino lítico. Las más aparentes son los minerales, como los pigmentos y la sal, y los productos de origen vegetal, a fin de adecuar su tamaño a los fines de la alimentación. Las sustancias excesivamente blandas e hidratadas, como los tubérculos y los frutos carnosos, deben descartarse, ya que su tratamiento en esta clase de molinos resultaría en empastamientos y pérdida de materia. Los frutos blandos se machacan. La carne desecada (charqui o chalonga) no requieren molienda, sino apenas la división o apertura de las fibras, lo que se logra por percusión lanzada.

La sustancia a moler debe rendir ciertas propiedades, naturales o adquiridas, entre las que destaca cierto grado de consistencia o dureza asociada a fragilidad. Moler trigo o maíz nuevo es factible, pero con la pérdida de su humedad las semillas endurecen y se tornan quebradizas, lo que facilita su tratamiento. Es cierto que en el caso del trigo nuevo se humedece la semilla, pero es sólo para que se inicie la germinación y se desdoblén los azúcares contenidos en el gérmen. Esta germinación es en seguida interrumpida, y los granos son horneados y levemente tostados. Con frecuencia, también es tostado el maíz. Sólo entonces ambas semillas están en condiciones óptimas de ser molidas en un molino de piedra. El grado de molienda asequible por su intermedio no es comparable con el que caracteriza a las harinas comerciales. La granometría varía entre la gruesa de la chichoca, la intermedia del ñaco y la fina de otras harinas. Entre la actual población campesina del Neuquén se prefieren las moliendas intermedias a gruesas. Una división más fina demandaría sucesivos rechazos de las fracciones todavía gruesas, operación que requeriría cernidores adecuados. Tales cedazos fueron conocidos por el poblador prehistórico, aunque no utilizados por causa de la ya aludida preferencia por productos más gruesos.

#### **6.A.2.3.1 PRACTICA DE LA MOLIENDA CON INSTRUMENTAL LITICO**

Cualquiera sea su forma, el molino se dispone sobre un cuero, mantel o cualquier otro elemento aislante del suelo con el que se cuente en ese momento. Debe quedar firmemente implantado en el piso, lo que se consigue calzándolo mediante cuñas de piedra o madera; tratándose de sedimento suelto, implantándolo con firmeza en el mismo. El operario se coloca de rodillas ante el molino, el que se encuentra orientado con su eje longitudinal hacia el frente. En la solera se coloca un puñado no henchido de grano. La muela es asida con ambas manos, imprimiéndole movimientos firmes hacia adelante y hacia atrás. El molino se encuentra levemente inclinado hacia adelante.

Las semillas o sus fragmentos tienden a quedar retenidas en las asperosidades, poros y aún alvéolos de la solera, ofreciendo cierta resistencia al deslizamiento de la muela. El material satisfactoriamente dividido es empujado hacia adelante, siendo recogido sobre el cuero. La descarga del material molido se efectúa por el frente. En los molinos muy cóncavos cerrados ya muy profundizados, en forma de artesa o batea, esa descarga no se produce de manera espontánea. En tal caso, hay sobremolienda, esto es, un grado de división innecesario. El fino que ya ha alcanzado un tamaño adecuado, debe evacuarse. Su permanencia dificulta la división del que aún se encuentra grueso, alargando innecesariamente la duración de la tarea, que es sencilla, rápida y limpia. La molienda realizada es para el consumo inmediato o próximo, no debiéndose elaborar, en consecuencia, grandes volúmenes del producto molido.

#### **6.A.2.3.2 RECIPROCIDAD ENTRE SOLERA Y MUELA**

El efecto de molienda o, mejor expresado, su rendimiento, puede acentuarse ampliando, dentro de ciertos límites, las dos superficies contrincantes. Esto se consigue alargando la longitud de la muela, lo que es posible cuando la solera es plana o cóncava lateralmente abierta. Por una parte, el mayor peso de la muela provee más fuerza potencial, por la otra hay mayor superficie de molienda. Existe una relación entre la longitud del clasto utilizado y la morfología interna del molino. Las muelas alargadas sólo han podido operar en soleras planas, o ligeramente cóncavas lateralmente abiertas. Las muelas alargadas, cilíndricas o proladas, pueden cogerse más fácilmente con ambas manos, intensificando así la transmisión de fuerza cinética. El movimiento aplicado es siempre de vaivén, hacia adelante y atrás. Podría suponerse que en los molinos profundos, cerrados y en forma de batea, se efectuasen movimientos circulares. De ser así, la superficie activa de esas muelas, al desgastarse contra los bordes de la solera, debieran tender a producir formas ligeramente cónicas, o en forma de gota, como el piñón de un mortero, formas que en la práctica no se observan. En las muelas discoideas se han observado 10 casos (2,8 %) en que la superficie activa no es monoplanar, sino formada por dos plandos de diferente inclinación que se intersectan hacia el centro de la muela, formando una arista diametral, con lo que la cara activa se asemeja a un techo a dos aguas de leve inclinación. Esta forma de desgaste sugiere que las muelas discoideas operaron sobre un frente inclinado cóncavo. La progresión de la concavidad va formando este frente, que favorece la molienda y que el operario busca intencionalmente, ya que sobre él puede ejercer mayor atrición que en lo plano. Las muelas discoideas parecieran trabajar prefe-

rentemente en molinos cóncavos; las que muestran desgaste biplanar, parecieran indicarlo con mayor seguridad, hecho que sería comprobable a través de experimentaciones controladas. Las muelas que hayan adquirido esa morfología, ya no podrán ser empleadas en molinos planos con el mismo rendimiento.

#### **6.A.2.3.3 QUE SE MUELE Y PARA QUE SE MUELE. USO CONFERIDO A LOS MOLINOS DE HAICHOL**

La máxima concentración de muelas se presentó en la cuadrícula 15A2, en la que se registraron 7 casos es un espesor de 0,1 m<sup>3</sup>. Casos de tres, cuatro muelas, han sido frecuentes en otras unidades cuadriculares de 10 cm de espesor. Es cierto que ha habido casos de ausencia total. Pero, de todos modos, la difusión de estos elementos es muy grande y no hace sino poner de relieve que, para el poblador de todas las etapas de ocupación, salvo las iniciales, su uso ha constituido una necesidad vital. El problema radica en establecer qué producción natural, a la que inevitablemente era preciso transformar para poder consumir, pudo haber estimulado con tanta amplitud el empleo de estos utensilios.

Se documentaron 15 casos en que los poros de las muelas estaban literalmente rellenos por una sustancia roja cuya estructura cristalina, analizada por difracción de rayos X, reveló estar constituida por óxido de hierro asociado a cantidades menores de sílice. Extender la irrefutabilidad de este registro a las restantes 341 muelas que no ostentan vestigios macroscópicos de la sustancia molida nos pareció excesivo. Resulta elemental que la enorme difusión localmente alcanzada por los útiles de molienda no puede descansar exclusivamente en los pigmentos minerales que la población prehistórica usó para pintar o para pintarse, lo que tampoco impide que anteriormente hayan molido otras sustancias con la misma muela. Su certera identificación no sólo explicaría la abundancia de molinos, sino que facilitaría la comprensión de la economía prehistórica, aspecto clave de la reconstrucción arqueológica. Ha sido tanta la importancia consensualmente acordada a los piñones de Araucaria en la alimentación regional, que entre ese recurso y la abundancia de molinos en el sitio -que, por otra parte, se encuentra a las puertas de un bosque de araucarias de gran extensión- se establece un vínculo automático. Implementos de molienda y piñones de araucaria parecieron términos atados, pero sería lamentable dejarse despeñar por ellos hacia una ecuación sólo verdadera en apariencia.

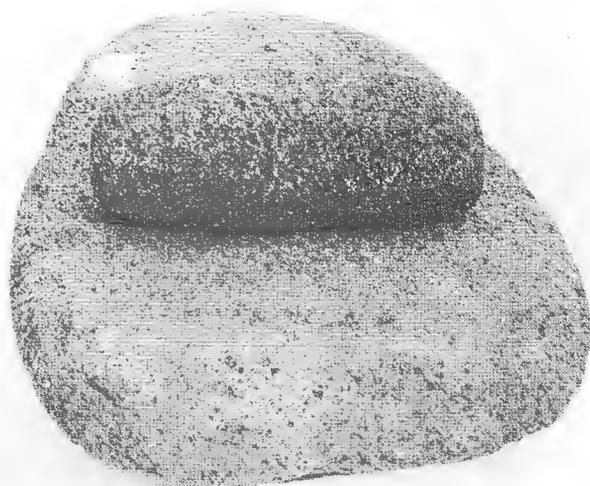
En busca de una evidencia que, asociada a otros indicios positivos, resultase dirimente el el problema, la sustancia seca acumulada en poros y alvéolos de los implementos de molienda

fue extraída y sometida a la acción de reactivos indicadores tan sensibles como para detectar la presencia de fracciones milésimas de almidón, como es sabido el principal constituyente de la harina de los piñones. En los casos de reacción positiva, se hicieron preparados que fueron analizados microscópicamente, comparando la morfología de los granos de almidón con la de otras especies amiláceas existentes en la zona. Los resultados obtenidos en esta investigación (ver SANCHEZ *et al.* a continuación de este capítulo) se consideran constatación suficiente de que los molinos fueron empleados en la molienda de piñones. Pero el hecho es que los piñones se consumen hervidos o asados, sin requerir molienda previa. En el supuesto de que la requieran, el implemento en tal caso necesario sería el mortero, de ninguna forma el molino. Así es que lo que se debe aclarar primero es para qué y cuándo los productos vegetales deben molerse; aspecto culinario en apariencia extraño al hecho arqueológico en sí, pero sin cuya aclaración no es posible interpretar el uso acordado a los molinos arqueológicos.

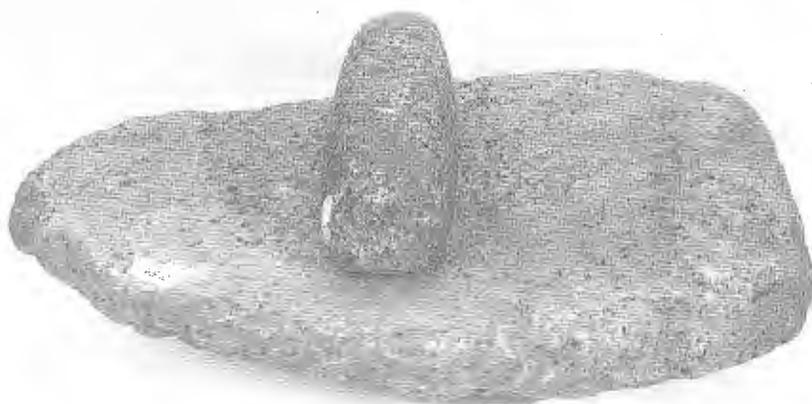
### 6.A.3 LITOS MANUFACTURADOS, O TECNOFACTURAS

De este modo diferenciamos aquellos litos a los que se aplicó teconología, o al menos algún recurso técnico, de aquéllos otros útiles que resultaron transformados por uso, como las muelas, etc. En los componentes de este grupo existe una transformación importante o total de la materia lítica, conseguida a través de operaciones de abrasión, picado, percusión o pulimento, individual o sucesivamente aplicadas. Su formatización ha sido previa al desempeño de cualquier función. Son verdaderos artefactos, aunque no siempre se pueden definir como instrumentos *stricto sensu* (pipas, cuentas). Es posible dividir al conjunto en dos categorías:

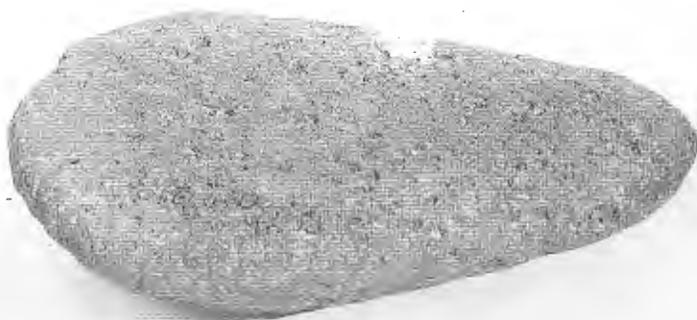
En una etapa intermedia de transformación se encuentran los artefactos elaborados sobre litos cuya forma original fue escasamente transformada, pero a los que le fue agregado un rasgo relevante, antes inexistente, relacionado con su función. En este caso se hallan las catancuras o piedras horadadas, constituidas por un guijarro o guija natural cuya única modificación consiste en el agregado de una perforación pasante, generalmente bicónica; y las bolas de boleadora provistas de surco de sujeción, en las que el esferoide base puede ser natural, y sólo la cintura o surco ha sido intencionalmente confeccionado mediante abrasión o picado. Todavía no podemos definir las como manufacturas, pero tampoco podemos relegarlas a la jerarquía anterior, la de los litos modificados por uso. La cerámica, el trozo de metal informe del que se sepa que ha sido fundido por hombre, la punta



**a**

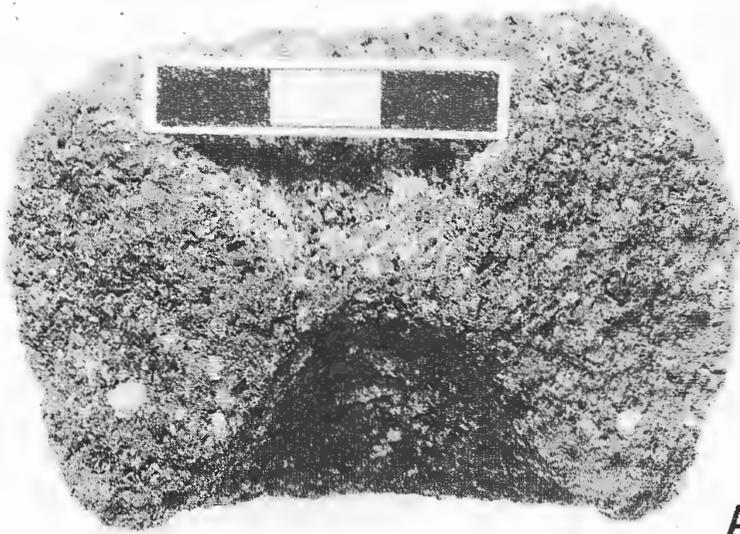


**b**



**c**

Figura 25. Vista frontal (a) y lateral (b) de un molino cuyas partes son de correspondencia segura. La muela es de la clase IV (prolada-cilíndrica) y tiene cuatro caras activas. La solera es cóncava, abierta lateralmente. C, solera (fotos M. Burkman).



A



B



C

Figura 27 Piedras horadadas o catancuras.

de proyectil entera o fragmentada, constituyen manufacturas. Pero en la bola de boleadora o en la catancura, muchos de sus rasgos naturales subsisten inmodificados.

En la categoría superior, o más compleja, se encuentran los artefactos cuya funcionalidad o, simplemente, el uso, no fué posible hasta tanto la transformación de la materia prima no se hubiese completado por medio del picado, abrasión o pulido. Ninguno de los atributos formales que los caracteriza existieron en el lito natural, o forma base; son productos de la acción creativa de la mano del hombre, son tecno- o manufacturas en su expresión más cabal. En este caso se hallan los sobadores, los tembetás, las pipas de piedra, las cuentas de collar, los pendientes y los fragmentos de piedra pómez formatizados y horadados.

### 6.A.3.1 BOLA ARROJADIZA

La figura 26 muestra un artefacto de forma subglobular, de roca basáltica escoriácea relativamente densa, de 180 g de peso. En toda la longitud de su parte media le ha sido practicado un surco o cintura muy definida y cuya superficie denota un uso prolongado. Es difícil expedirse en cuanto al uso conferido a este instrumento. Sus rasgos, con la mayor justeza, corresponden a las bolas destinadas a ser sujetadas mediante una correa,

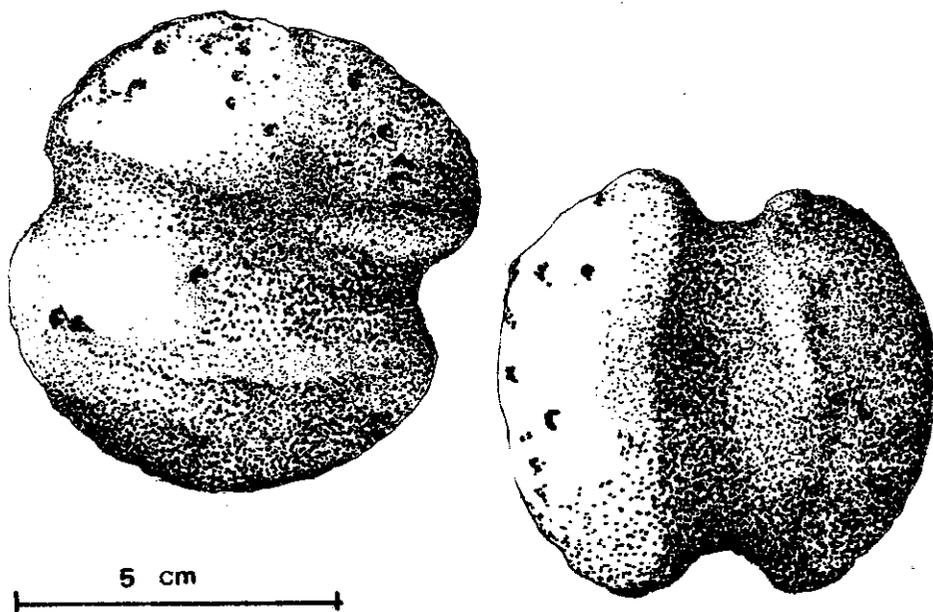


Fig. 26: Bola arrojadiza. (Tamaño poco reducida).

constituyendo el arma arrojadiza denominada bola perdida. La única objeción para esta posibilidad podría ser el peso, tal vez insuficiente para tal tipo de arma.

### **6.A.3.2 CATANCURAS O PIEDRAS HORADADAS**

Se denominan catancuras o, simplemente, piedras horadadas, a cantos rodados naturales de forma generalmente elíptica o discoidea, a los que les ha sido practicada una perforación coincidente con la posición de su eje c, iniciada desde cada una de las caras principales del lito, y comunicantes en su centro. Al ocuparnos de ellas, entraremos a considerar uno de los objetos enigmáticos de la arqueología del Neuquén y de Chile. Desafortunadamente, los cinco ejemplares hallados en Haichol consisten en fragmentos, con lo que nos privan de buena parte de la información contenida; a través de ellos, sin embargo, por primera vez es posible adquirir una noción referente a su antigüedad real. La figura 27, A, muestra aproximadamente la mitad de una catancura elaborada en roca muy porosa, escoriácea, bastante liviana. Su peso actual, es de 135 g. Procede de 14: 25-45 cm. Sus dimensiones: diámetro (estimado), 50 mm; altura, 44 m. La forma de la perforación es bicónica. La figura 27, B, corresponde a la mitad de otro ejemplar. Su fracturase produjo durante el procesamiento, faltando 1,5 cm para comunicar las perforaciones desde las caras opuestas principales. Roca escoriácea bastante pesada. Dimensiones: diámetro (estimado), 65 mm; altura: 35 mm; peso, 125 g (actual). Procede de 15A3: 30-40. En la figura 27, C, se reproduce un fragmento de otra catancura, esta vez procedente de 14A4: 10 Es una roca basáltica, pesada. Dimensiones: diámetro (estimado), 80 mm; altura, 42 mm; peso 175 g. A pesar de su estado fragmentario, proporcionan interesante información respecto a la técnica empleada en su elaboración: 1) las perforaciones progresaban desde ambas caras, alternadamente; 2) no se practicaba percusión lanzada (picado), sino abrasión giratoria; 3) la mecha empleada era de sección triangular y tenía un ángulo de penetración de 60° o más grados; 4) la cantidad de piezas que se fracturaba durante su procesamiento, en base a estos indicios, pareciera ser elevada.

### **6.A.3.3 CUENTAS DISCOIDEAS DE CALCITA CON PERFORACION CENTRAL**

Se trata de 48 especímenes presumiblemente destinados a ser ensartados, es decir, a ser unidos con otros mediante un hilo o cuerda, enhebrado a través de su agujero central (figura 28, D-F). La forma discoidea, que dista de ser perfecta, está

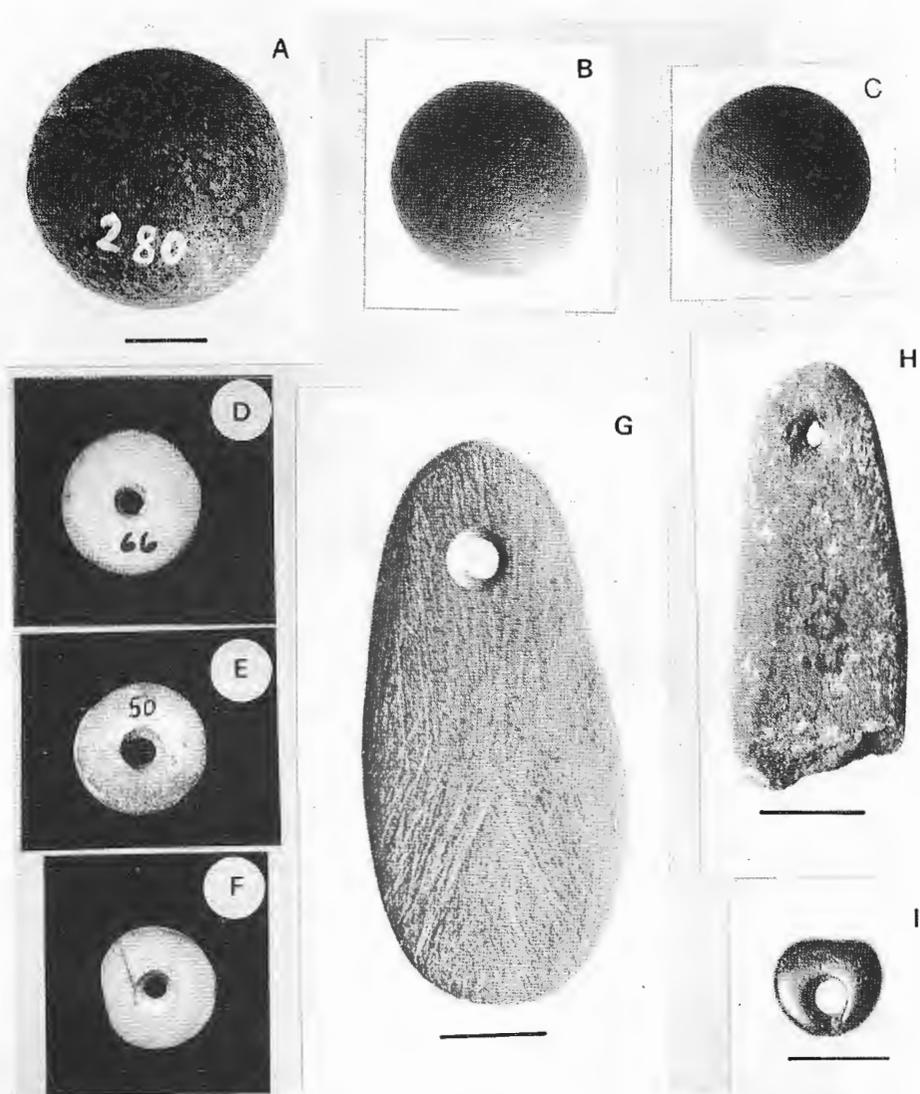


Figura 28. A-C, concreciones esferulíticas; D-F, cuentas perforadas de calcita; G-H, pendientes; I, cuenta con perforación excéntrica.

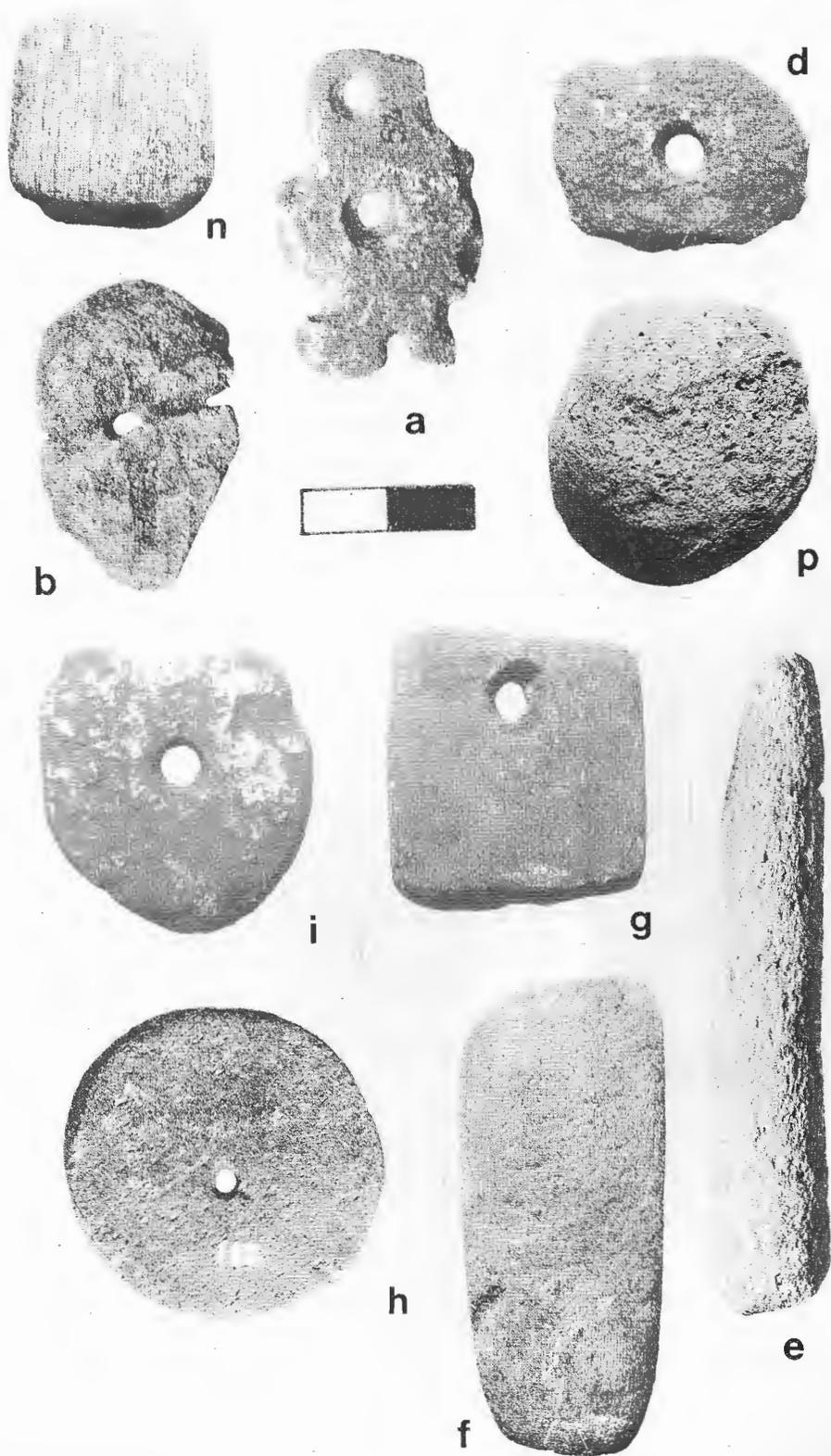


Figura 29. Artefactos de piedra pómez.

aceptablemente lograda; no así el espesor, desparejamente distribuido en cada objeto. El diámetro oscila entre 12 y 13 mm; el espesor, entre 2 y poco más de 3 mm. El agujero está ubicado siempre en el centro del disco, siendo su sección bicónica o tronco-cónica, en muchos casos acentuadamente inclinada, siendo distinto el valor angular con la horizontal para cada una de las perforaciones iniciadas desde las caras respectivas. La materia prima es una roca de relativa dureza, de aproximadamente 3 en la escala de Mohs, blanca, con leves tintes rosados, de aspecto sacaroide en fractura fresca. Expuesta a la luz, resulta ser un tanto translúcida. Tres muestras incompletas, investigadas mediante difracción de rayos-X por C. BARBOSA, han permitido establecer que la materia prima es carbonato de calcio, mineral que puede considerarse local.

Sólo dos especímenes ostentan cierto grado de pulimento, estando los restantes solamente alisados, en consecuencia carecen del brillo que, sin embargo, en este tipo de material hubiese sido posible obtener. Muchos ejemplares muestran un color amarillento sucio de hueso y un brillo marfileño que parecieran haber adquirido por fricción al encontrarse ensartadas. En todos los casos, la raya practicada sobre las superficies es de color blanco de harina. Estos materiales, a los que conceptuamos bienes o artefactos de prestigio, son los únicos de esta naturaleza presentes en Haichol, donde se destaca la ausencia de cuentas de vidrio (chaquiras) de procedencia europea, tan frecuentes en otros sitios arqueológicos del Neuquén. La falta de cuentas vítreas podría interpretarse como consecuencia de nulos contactos con grupos que las poseyeran, principalmente con los Araucanos de Chile, entre quienes tenían un destacado valor simbólico.

Las cuentas discoideas de calcita nos colocan, incidentalmente, ante dos problemas de índole explicativa: en primer lugar, el tipo o clase de hilo o cuerda usado para unir las cuentas, del que no han subsistido vestigios asociados. El desgaste existente en la superficie interna de las perforaciones, observado a la lupa, muestra que ese elemento vincular ha existido en la mayoría de los ejemplares que integran la muestra. No sabemos si se ha tratado de tendones o de fibra vegetal o animal hilada, cuyos respectivos restos también han sido encontrados en Haichol. El otro problema se relaciona con la técnica empleada para la obtención de estos discos líticos. Es posible que, inicialmente, se confeccionaran cilindros de piedra de relativa longitud, del que luego se seccionarían las placas discoideas. No se han encontrado indicios del artefacto que pudo haber sido utilizado en la operación de corte, ni tampoco las superficies internas de los discos muestran los negativos de su accionar; pero es cierto que éstos pudieron haber sido eliminados por el pulimento posterior. En una segunda operación, cada una de las piezas discoideas fué alisada y perforada. Evidentemente, el artesano ha carecido

de mechas de reducido grosor. El instrumento utilizado debió ser grueso, aunque provisto de un extremo aguzado de escasa longitud. Esto obligaba a la ejecución de una doble perforación iniciada desde ambas caras y procurando su coincidencia en el punto central. El peso promedio de las cuentas es de 1 g.

#### **6.A.3.4 CUENTAS LITICAS CON AGUJERO EXCENTRICO**

Existen en la colección dos cuentas líticas cuya composición petrográfica es diferente a la de las anteriores, no dicoideas y con la perforación desplazada hacia uno de los bordes (figura 28 i).

#### **6.A.3.5 COLGANTES DE PIEDRA**

Artefactos líticos de forma alargada, ovoidal, elaborados sobre rocas de distinta composición. El agujero que todas ostentan es interpretado como un medio de suspensión. El ejemplar representado en la figura 28, G, está elaborado en roca gris, desgastada por abrasión, cuyas huellas se cortan en ángulos de aproximadamente 45°. Dimensiones: eje mayor, 53 mm; menor, 25 mm. Agujero bicónico de 4 mm de diámetro.

#### **6.A.3.6 UTILES Y ARTEFACTOS DE PIEDRA POMEZ**

La pumicita, cuyo nombre comercial es piedra pómez, se caracteriza por su extrema liviandad, gran porosidad y relativa dureza, ya que se trata de una variedad de vidrio volcánico. Estas características la adaptan para realizar con ellas operaciones de raspado sobre el cuero seco, la caña y la madera. Respondiendo a posibles requerimientos tecnológicos, el hombre que habitó Haichol confeccionó diferentes artefactos, a los que tentativamente hemos ordenado de la siguiente manera:

##### **6.A.3.6.1 TROZOS DE PIEDRA POMEZ PERFORADOS**

Números de casos: 25 (figura 29, b, d). Son formas irregulares de materia prima, evidentemente naturales, a los que les ha sido practicado un agujero pasante. El tamaño de estos artefactos es variable, comprendido entre un máximo de 10 x 6,5 x 2 cm, y un mínimo de 3,5 x 2,9 x 0,5 cm. La perforación está generalmente centrada en el objeto. Su diámetro oscila un máximo de 16 mm y un mínimo de 4 mm. Es de sección longitudinal cilíndrica en 17 casos, y bicónica en 8. Algunos de los agujeros

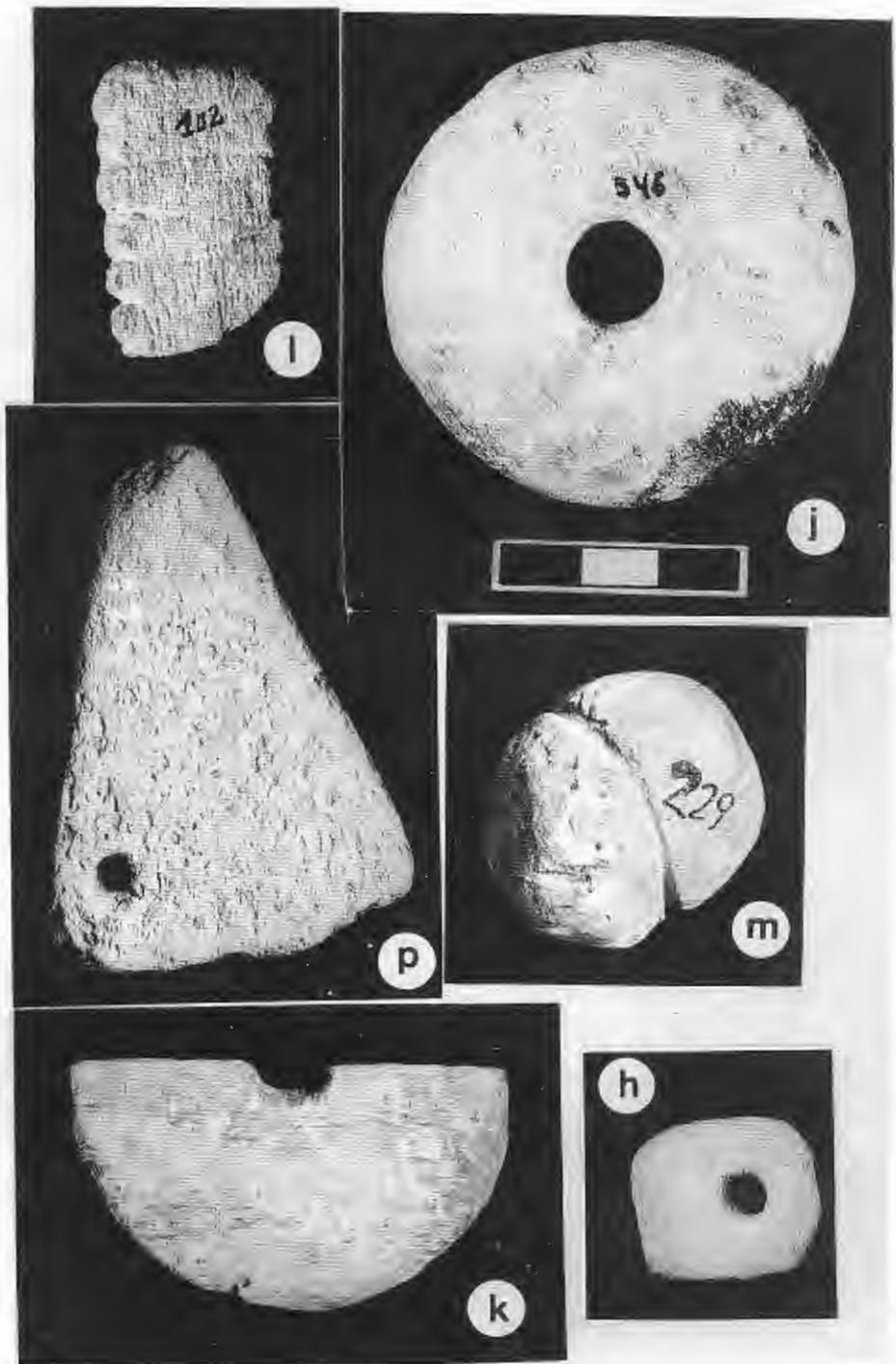


Figura 30. Artefactos de piedra pómez.



A



B



C



E



D



H



Figura 31. Sobadores líticos.

muestran cierto grado de deformación o desgaste, y está circunstancia sugiere el uso hipotético que pudieron tener estos artefactos, tales como el de haber servido como conductos al pasaje de tientos de cuero, ramas o cañas, para adelgazar y pulir objetos de mayor diámetro, etc.

#### **6.A.3.6.2 ARTEFACTOS DE PIEDRA POMEZ FORMADOS POR ABRASION**

Se han recuperado 10 ejemplares (figura 29 f). La materia prima punícea ha sido desgastada por abrasión hasta conferirle la forma de bloquillos aproximadamente rectangulares, en ocasiones con las superficies mayores de forma convexa. Tal disposición sugiere su empleo en el desgaste de diversos materiales, aunque no de gran dureza.

#### **6.A.3.6.3 ARTEFACTOS DE PIEDRA POMEZ FORMADOS POR ABRASION Y PERFORADOS**

Se trata de 35 artefactos de formas diversas (figuras 29 g, 30 p), a los que primero se les dió forma mediante abrasión y después fueron perforados. En algunos, el trabajo es sumamente cuidadoso. Como en casos anteriores, es imposible establecer su función.

#### **6.A.3.6.4 ARTEFACTOS DISCOIDEOS DE PIEDRA POMEZ CON PERFORACION CENTRAL**

Bajo esta denominación morfológica consideramos 14 artefactos (figuras 29 h, i; 30 k) de forma discoidea, en los que coinciden materia prima y forma, pero en las que los tamaños son muy variables. Algunos (figura 30, j) guardan cierta apariencia formal con los husos para hilar, posibilidad que debe descartarse atendiendo a que la roca empleada es áspera y liviana, características que juzgamos inconvenientes para ese fin. Otras se asemejan a cuentas.

#### **6.A.3.6.5 ARTEFACTOS DIVERSOS DE PIEDRA POMEZ**

Son 7 ejemplares de diversa morfología. Su preparación cuidadosa excluye toda posibilidad de incluirlos dentro de alguna de las categorías ya definidas. La figura 30 l representa un pequeño fragmento lítico cuyas caras han sido alisadas; la superior, muestra algunas incisiones transversales al eje mayor de

la pieza. En el borde superior han sido practicadas cinco incisiones profundas, formándose seis saliencias de forma subtriangular, que dan a ese borde un aspecto dentado. Otro objeto (figura 29 a) es de forma irregular (38 x 23 x 5 mm), con dos agujeros bicónicos de 5 y 3 mm de diámetro. El corte del fragmento fué practicado efectuando horadaciones adyacentes, similares a las descritas. El N° 229 es un esferoide irregular (35 x 27 mm) en cuya parte central ha sido practicado un surco de 1 mm de ancho y 1 mm de profundidad (figura 30 m), existiendo otro objeto de características parecidas (fig. 29 p). La figura 29 e reproduce un instrumento de forma regular, cilindro-cónica, ápice romo (dimensiones: 96 x 16 mm.) Finalmente, en 29 n se reproduce una forma regular, subrectangular, de aristas biseladas (dimensiones: 34 x 19 x 7 mm).

### 6.A.3.7 SOBADORES

En la arqueología neuquina se ha dado el nombre de sobador a un artefacto virtualmente esculpido en rocas de tipo escoriáceo, de tamaño grande a muy grande, aunque nunca muy pesado, por causa de la constitución alveolar de su petrografía. Su morfología es variada, pero en la mayoría es posible diferenciar dos partes: el platillo, en cuya parte inferior se encuentra la cara o superficie activa, y la agarradera o manija. Las denominaciones de platillo y agarradera o manija, empleadas por todos los autores que se ha ocupado de sobadores, han demostrado ser adecuadas. Las variaciones formales se producen con mayor frecuencia en la zona de aprehensión, en la manija, ya sea en su morfología (cilíndrica, cónica), en su posición (central, excéntrica), o en su ángulo de inserción en el platillo (vertical, inclinada). El contorno de éste puede ser circular, elíptico, subrectangular, etc. La superficie activa es, normalmente convexa, aunque existen formas cóncavas. También el borde externo o contorno del platillo, en algunos casos, ha sido cuidadosamente formado: esto conduce a considerar la posibilidad de que en tales instrumentos existan dos superficies activas, la inferior, siempre de mayor superficie, y el contorno exterior o lateral del platillo. La forma más simple es discoidea o aproximadamente elíptica, caso en que apenas se puede diferenciar de una muela de esa forma, salvo por el tipo de roca en que está elaborada. En este caso, la agarradera es la cara superior, que ocasionalmente pudo haber sido activa. Otros tipos tienen la manija diferenciada, cónica o cilíndrica, implantada verticalmente o inclinada, en el centro o desplazada hacia el borde del platillo (figura 30 A-H, que ilustra 6 de los 11 sobadores hallados en Haichol). Estas diferentes formas de inserción de la manija al cuerpo principal del instrumento seguramente han de relacionarse con

diferentes modalidades de uso. Lamentablemente, es poco lo que, en forma concreta y satisfactoria, se sabe al respecto.

El primero en citar estos artefactos en la bibliografía arqueológica ha sido APÁRICIO (1933-1935), quien los consideró el objeto más típico y abundante de la arqueología del Neuquén. Tanto él, como autores que posteriormente se han ocupado de estos materiales (SERRANO, 1934; AGÜERO BLANCH 1958-1959; SCHOBINGER 1959) coinciden en que su utilización debió estar relacionada con operaciones de ablandamiento y depilado de cueros. El nombre acordado, "sobador", es funcional; sin embargo, tal funcionalidad dista de hallarse comprobada. Más aún, existirían evidencias de que este instrumento no ha debido ser usado para sobar ni para depilar cueros.

### **6.A.3.8 DADO DE PIEDRA PARA JUGAR (KECHUKAWE)**

Se trata de un cuerpo prismático de piedra, de cuatro caras triangulares; la quinta cara, o base, es plana y sirve de sustentación al objeto. La cúspide muestra una pequeña fractura. Sus dimensiones son: la base, rectangular, 22 x 18 mm; la altura, 41 mm. Las caras, triangulares, no son totalmente planas, sino que cada una muestra una leve concavidad en forma de media caña, de hasta 1,2 mm de profundidad con respecto a las áreas próximas a las aristas, bastante más salientes, que las enmarcan. Toda la superficie del objeto se halla teñida por óxido rojo de hierro, mostrando cascaduras que permiten observar su constitución lítica, una pumicita de escasa dureza. Cada una de las caras muestra un número variable de hoyuelos de forma cónica, cuyas dimensiones son, término medio, de 2 mm de diámetro y 1 mm de profundidad. Una de las caras muestra 2 hoyuelos; la siguiente 3, la próxima 1 y la última 4.

La observación de las superficies con la lupa permite comprobar cuál ha sido el proceso seguido en la manufactura: primero se dió a la piedra su forma prismática adecuada, después sus cuatro caras se acanalaron levemente, y finalmente se pigmentaron con ocre rojo vivo. Sólo después de la tinción superficial se practicaron los diez pequeños hoyuelos, de manera que el color blanco de la pumicita contrastara con el fondo rojo artificialmente adquirido (debe decirse, sin embargo, que uno de los hoyuelos muestra en su fondo un leve depósito de pigmento rojo). La forma cóncava, algo acanalada de las cuatro caras frontales, parece especialmente destinada a proteger la conformación de los pequeños hoyuelos existentes en las mismas caras, por donde podría colegirse que el artefacto estaba destinado a ser arrojado y debía percutir con frecuencia sobre superficies duras o ásperas.

El objeto (figura 31), al que los rasgos descriptos parecen

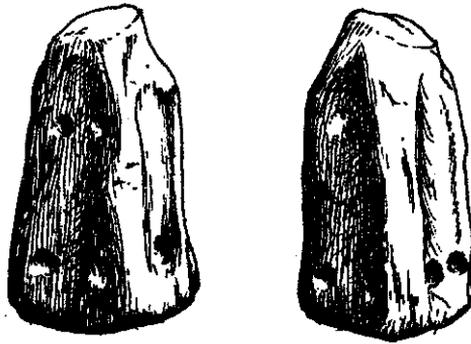
suficientes para vincular con algún juego prehistórico, tiene las características correspondientes a un dado o a algún tipo de pieza lúdica equiparable.

Tanto el objeto en sí, como su probable cronología, constituyen antecedentes de un interés verdaderamente extraordinario. Los juegos de los indígenas sudamericanos, como muy bien señalara BOMAN (1920), son muy mal conocidos en comparación con los de aborígenes norteamericanos, acerca de los cuales se han publicado monografías exhaustivas. CULIN (1907) define con precisión lo que ha de entenderse por juego de dados (*dice games*): aquél en que el número de puntos ganados o perdidos se determina arrojando al azar ciertos objetos, genéricamente denominados dados, cuya posición al caer decide la suerte. Por lo expuesto, el juego de taba no sería otra cosa que una variante del juego de dados; más aún, el eruditismo JANÉR (1974) supone que los dados se originan en el juego de taba.

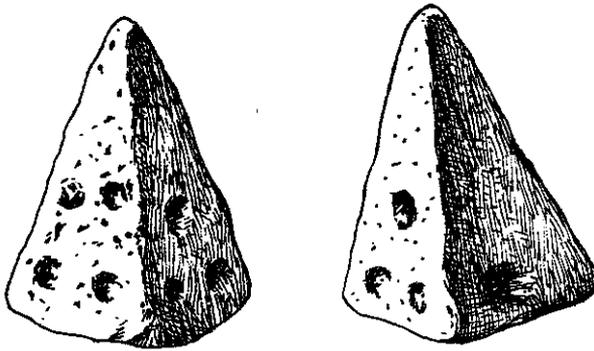
Juegos de alguna forma relacionados con el de los dados son practicados por varios grupos aborígenes del Chaco, del Perú y del Ecuador (BOMAN 1920). El mismo autor describe un dado arqueológico de madera, procedente de Casabindo (Jujuy) y conservado en el Museo de Berlín (colección M. UHLE). Se trata de una pirámide cuadrilátera truncada, es decir, de seis caras, en cada una de las cuales ostenta trazos lineales que aparentemente corresponden a los valores de 1, 2, 3 y 4 (figura 31 C). Otro ejemplar procedente de Viluco, Tunuyán, Mendoza, estudiado y publicado por BOMAN (1920), reproducido con fines de comparación en la figura 31 B), tiene un parecido notable con el de Haichol. En este caso, se trata de un sitio arqueológico post-hispánico (latón, cuentas venecianas), aunque de indudable raigambre indígena. BOMAN no vacila en considerarlo un dado genuino, el que según MANQUELET (1914), se denomina *kechukawe* o *quechucan* entre los araucanos de Chile, por tener cinco caras su prisma. Todavía en toda la porción central y norte del Neuquén se denomina *cachu* o *cacho* (tb. "hueso, huesito"), al juego de dados de procedencia europea, posiblemente una corrupción del vocablo araucano.

#### 6.A.3.9 TEMBETAS

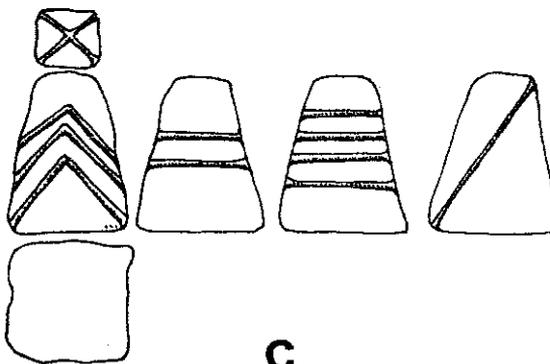
El nombre más difundido de este adminículo es el de tembetá, proveniente de la lengua tupí-guaraní, en la que probablemente signifique piedra para el labio (*tembé*, labio; *itá*, piedra). También se les conoce con el de labret, bezote, toque y botón labial. De acuerdo a su forma, han sido clasificados en diversos tipos: de clavija, cilíndrico, discoidal, discoidal con alas, etc. En Haichol fueron recuperados cinco ejemplares, correspondientes al tipo cilíndrico (figura 33 A-E), aunque la falta del extremo



A



B



C

Fig. 32: Dados indígenas sudamericanos: A). dado de Heichol, Neuquén; B). dado de Viluco, Mendoza; C). dado de Casabindo, Jujuy. Los dos últimos, según BOMAN, 1920.

distal en algunos nos impide saber si corresponden al tipo de clavo o clavija, caracterizado por sus extremos aguzados. A continuación se proporciona su descripción.

Tembetá N° 1 (figura 33 B). Procedencia: 13A3: 25. Estado de conservación: extremo distal fragmentado. Longitud actual: 2 cm. Espesor, 5 mm. Sección: circular. Tipo cilíndrico. Roca pulida, dureza menor que 5 Mohs.

Tembetá N° 2 (figura 33 A). Procedencia: 13A3: 45. Completo. Longitud actual, 24 mm. Espesor 6 mm. Sección circular. Tipo cilíndrico. Roca pulida, de dureza menor que 5 Mohs.

Tembetá N° 3 (figura 33 D). Procedencia: 9A3: 10. Fragmentado. Longitud actual: 20 mm. Espesor: 8 mm. Sección: circular. Cabeza, 19 mm. Tipo cilíndrico. Roca pulida, misma dureza.

Tembetá N° 4: (figura 33 E). Longitud, 40 mm. Estado: fragmentado. Espesor: 5 mm. Sección: circular. Cabeza 13 mm. Tipo cilíndrico. Roca pulida. Procedencia: oquedad, sector A.

Tembetá N° 5 (figura 33 C). Procedencia: 14B1: 60-70. Longitud: 19 mm. Espesor: 5 mm. Cabeza: 13 mm. Fragmentado. Sección: circular. Tipo: cilíndrico.

Hace ya más de cien años que el estudioso J. CLARAZ exhumó el primer ejemplar de tembetá en la costa atlántica al N de la desembocadura del río Negro, primer hallazgo del que se tenga noticia en los términos de la Patagonia. En la segunda década de este siglo, revisando colecciones de Viedma y C. de Patagones, LEHMANN-NITSCHKE (1916) verificó una asombrosa constatación: "¡había, en realidad, una época en la cual los moradores de la costa atlántica... usaban botones labiales y discos auriculares!". Como por aquella época se suponía que el centro de dispersión del tembetá se limitaba al SE de Bolivia y SE del Brasil, algunos autores admitieron que una ola de influencias procedentes del Planalto brasileiro había alcanzado hasta la Patagonia boreal. Más tarde procuraron verificar su hipótesis a través de otros restos culturales, como la cerámica, las puntas de proyectil, hachas líticas y motivos decorativos. La investigación arqueológica conducida en épocas más recientes en el Altiplano, Norte de Chile y Noroeste de la Argentina, puso no sólo de manifiesto la verdadera difusión geográfica del tembetá en esas regiones, sino también su antigüedad real, mayor que lo supuesto anteriormente. Esporádicamente, sin embargo, se produce la reactivación de la tendencia apuntada en primer término, de manera especial ante la aparición de elementos que discrepan con el contexto que clásicamente se atribuye a una región marginal, como la Patagonia boreal.

Aquella dispersión inicialmente insular conocida por CLARAZ y LEHMANN-NITSCHKE, ya no existe. Puede, actualmen-

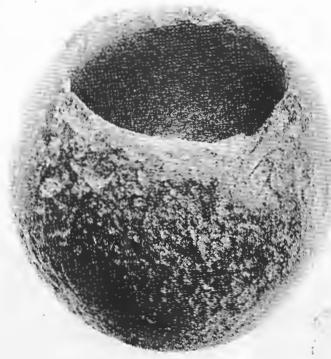
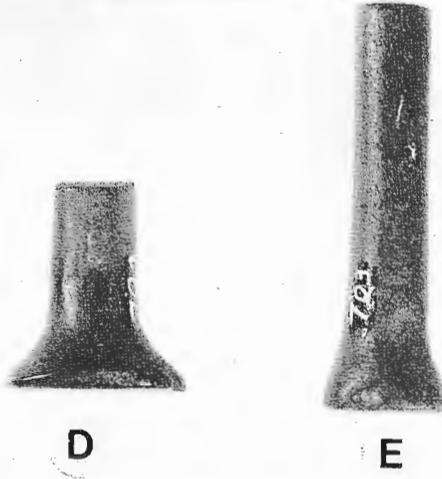
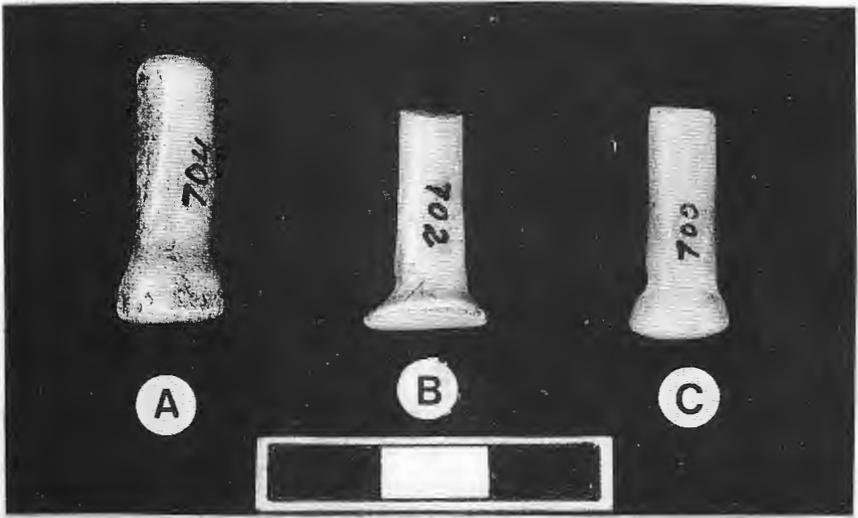


Figura 33. A-E, tembetás; F, recipiente de piedra.

te, vincularse a través del Neuquén con el territorio de Mendoza, con el valle Central de Chile y el pie oriental de la cordillera andina hasta las provincias de San Juan y Catamarca. Las búsquedas de Rusconi (1961) permitieron extender la difusión del tembetá a todo el ámbito de la provincia de Mendoza, las de AGUERO BLANCH (1965) al austral departamento de Malargüe de esa provincia. Por fin, las de MENGHIN y GONZALEZ (1954) la extendieron a la provincia de Córdoba. Para la época en que SCHOBINGER (1959) publicara su síntesis de la arqueología neuquina, en su territorio se conocía solamente un tembetá. Hoy se conocen muchos más, aunque de manera indocumentada. Aparte de Haichol, nos consta su existencia en la región de Colomichicó, en la Cordillera del Viento, y en el pequeño valle de Los Roblecillos, en el departamento Minas.

### 6.A.3.10 RECIPIENTE DE PIEDRA

La mortología de este pequeño recipiente de piedra (figura 33-F) recuerda a la de algunos ceramios de la cultura de El Molle. Aún cuando lo constituye una roca de mediana dureza, la superficie exterior del objeto se asemeja a la de una cerámica engobada descascarada. No ofrece indicios del proceso seguido durante su elaboración. La superficie externa muestra pulimento y brillo discontinuos. Ni la observación mediante lupa, ni el análisis químico pudieron comprobar rastro alguno de las sustancias que haya podido contener.

### BIBLIOGRAFIA

- AGUERO BLANCH, V.O. 1958-1958. Los cobadores. Tipos y áreas de dispersión en el departamento de Malargüe, Provincia de Mendoza. Anales de Arqueología y Etnología 14-15: 228-251.
- AGUERO BLANCH, V.O. 1965. El tembetá: tipos y áreas de dispersión en el departamento de Malargüe (Mendoza). Anales de Arqueología y Etnología, 20: 49-70.
- APARICIO, F. de. 1933-1935. Viaje preliminar de exploración en el territorio del Neuquén. Publicaciones Museo Antropología y Etnografía, Facultad Filosofía y Letras, A-III: 37-57.
- BOMAN, E. 1920. Cementerio indígena de Viluco (Mendoza), posterior a la Conquista. Anales Museo Nacional Historia Natural de Buenos Aires, 30: 501-559.
- CULIN, C. 1907. Games of the North American Indians. 24th Annual Report of the American Bureau of American Ethnology, 44-225.

- GONZALEZ BONORINO, P., M.E. TERUGGI. 1952. Léxico sedimentológico. Publicación de Extensión Cultural y Didáctica, 8: 1-184. Instituto de Investigación de las Ciencias Naturales. Buenos Aires.
- JANER, F. 1874. Naipes o cartas de jugar y dados antiguos.. Museo Español de Antigüedades, 3: 44-63.
- KONZEWITSCH, N. 1981. La forma de los clastos. Publicación H-628, Servicio de Hidrografía Naval, 1-114.
- LEHMANN-NITSCHKE, R. 1916. Botones labiales y discos auriculares de piedra procedentes de la región norte de la desembocadura del río Negro (Patagonia septentrional). Revista del Museo de La Plata, 23: 285-290.
- LEROI-GOURHAN, A. 1943. L'Homme et la matière. Paris: Albin Michel.
- MENGHIN, O., A.R. GONZALEZ. 1954. Excavaciones arqueológicas en el yacimiento de Ongamira, Córdoba. Notas Museo de La Plata, 17: 214-274.
- PETTIJOHN, F.J. 1983. Rocas sedimentarias. Buenos Aires: Eudeba.
- RUSCONI, C. 1981. Poblaciones pre y posthipánicas de Mendoza. I Etnografía. Mendoza: Ed. Oficial.
- SCHOBINGER, J. 1959. Arqueología de la provincia del Neuquén. Anales de Arqueología y Etnología, 13: 8-232.
- SERRANO, A. 1934. Material arqueológico del Neuquén. Quid novi? 2 (8): 8-12.
- ZINBG, T. 1935. Beitrag zur Schotteranalyse. Schweizer Min. u. Petr. Mitt. 15 (1). Zurich.

## 6.A.4. ESTUDIO PETROGRAFICO

ADRIANA RAMOS (1)

La colección arqueológica estudiada comprende aproximadamente 450 objetos de piedra manufacturada por abrasión, algunos de ellos muy poco modificados, procedentes de la excavación de Haichol, Neuquén.

Los artefactos coleccionados se agruparon por sus características macroscópicas. Todos ofrecen un grado apreciable de desgaste, lo que dificulta su exacta apreciación. Se establecieron siete grupos principales, o más representativos, de cada uno de los cuales se efectuaron cortes delgados.

Las rocas que más abundan entre los materiales de la colección son, en general, andesitas (andesitas basálticas) y traquiandesitas. Les siguen en abundancia las rocas de composición andesítico-diabásica, basáltica (escorias) y, en menor proporción, riodacitas.

Por la ubicación geográfica del sitio arqueológico, puede inferirse que la mayor parte de estas rocas procederían del llamado Basalto I (GROEBER, 1946), representado por andesitas o basaltos andesíticos que, en mantos de espesores considerables cubren extensas superficies de la zona. Es probable, también que procedan del grupo de vulcanitas mesosilíceas y ácidas que lo cubren. El resto podría corresponderse con los basaltos pleistocenos (Basaltos III y IV, GROEBER, 1946), representados por una concentración de pequeños conos volcánicos en la cercanía de Zapala, o bien con los basaltos holocenos, postglaciales, (Basaltos V, VI y VII, GROEBER, 1946), presentes en la zona Oeste de Zapala.

---

(1) Instituto de Geocronología y Geología Isotópica (INGEIS).

**1. MUESTRA: MUELA 5      ROCA: ANDESITA      Figura 34 A**

Roca de textura porfírica y vesicular y andesítica o seriada por la gradación de tamaños que existe entre los fenocristales de plagioclasa y las microlitas de la pasta.

Los fenocristales son de plagioclasa y piroxeno. La plagioclasa es Andesina y presenta zonación y maclado deformados. Algunos cristales están intercrecidos con minerales opacos y otros se encuentran corroídos por la pasta.

El piroxeno es de color verde pálido, algo pleocroico y se halla oxidado y alterado a minerales opacos. El pleocroísmo es de verde pálido al verde rojizo, por lo que podría tratarse de una augita titanífera.

En la pasta se observan microlitas equidimensionales de plagioclasa, grumos de piroxeno y vidrio intersticial. Se observan también algunos fenoclastos de rocas vitrocrystalinas totalmente cloritizados.

**2. MUESTRA: MUELA 13      ROCA: ANDESITA      Figura 34 B**

Roca de textura porfírica con gran porcentaje de fenocristales de plagioclasa, Andesiana básica con zonación y maclado deformados; algunos cristales se encuentran intercrecidos con el material vítreo de la pasta y otros presentan abundantes inclusiones de minerales opacos orientados. Se observa una cierta gradación de tamaño entre los fenocristales y las microlitas equidimensionales de la pasta. Es importante la impregnación de óxidos en la pasta.

Se observan también algunos cristales de piroxeno de color verde pálido, algo pleocroico y alterado a mineral opaco. La olivina es escasa y está alterada a iddingsita y minerales opacos.

La roca presenta muy pocas vesículas de contornos irregulares.

Como mineral accesorio se observa apatita.

**3. MUESTRA: MUELA CILINDROIDE ROCA: TRAQUIANDESITA  
Figura 34 C**

Roca de textura porfírica, vesicular, con algunas vesículas irregulares.

Los fenocristales son de plagioclasa, piroxeno y olivina. La plagioclasa presenta un maclado muy deformado que dificulta su determinación; algunos cristales están alterados a carbonato, epidoto y albita en menor proporción. El piroxeno es de color verde pálido; en general se presenta en cristales frescos, pero algunos están parcialmente alterados a epidoto y minerales opacos. La olivina se encuentra en algunos casos totalmente alterada a iddingsita y minerales opacos.

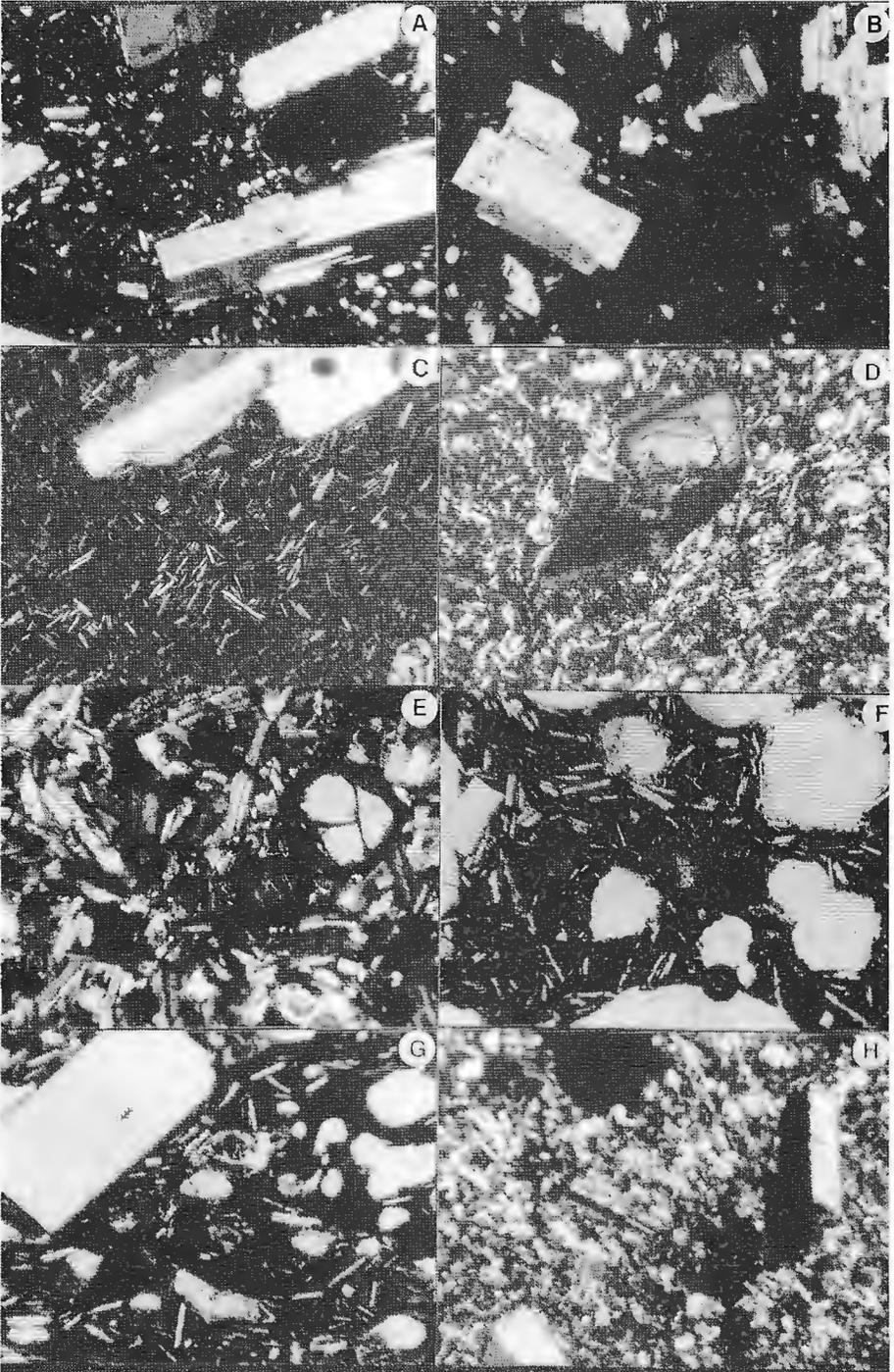


Figura 34. A-H, cortes delgados petrográficos, descritos en el texto.

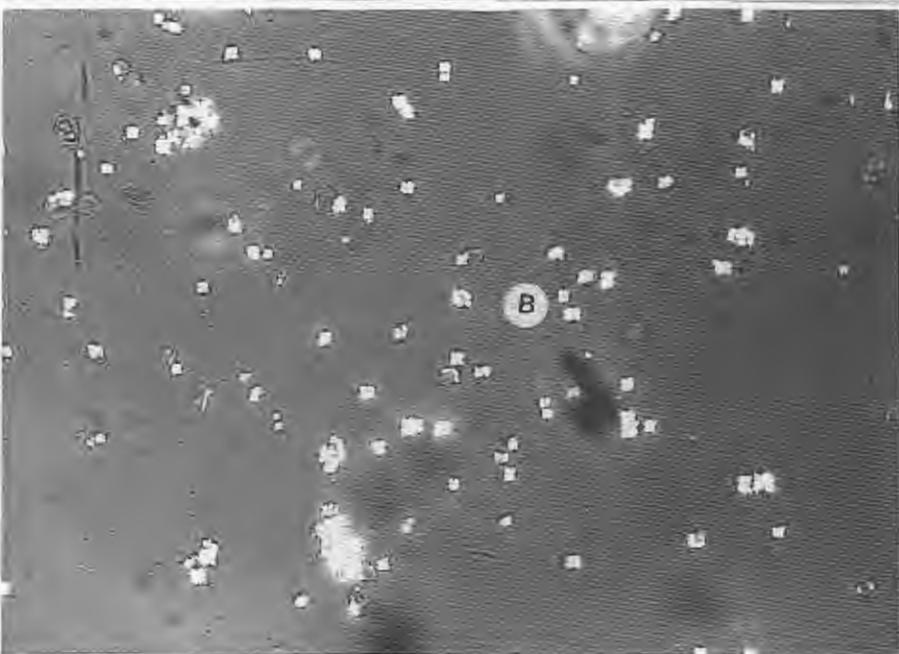
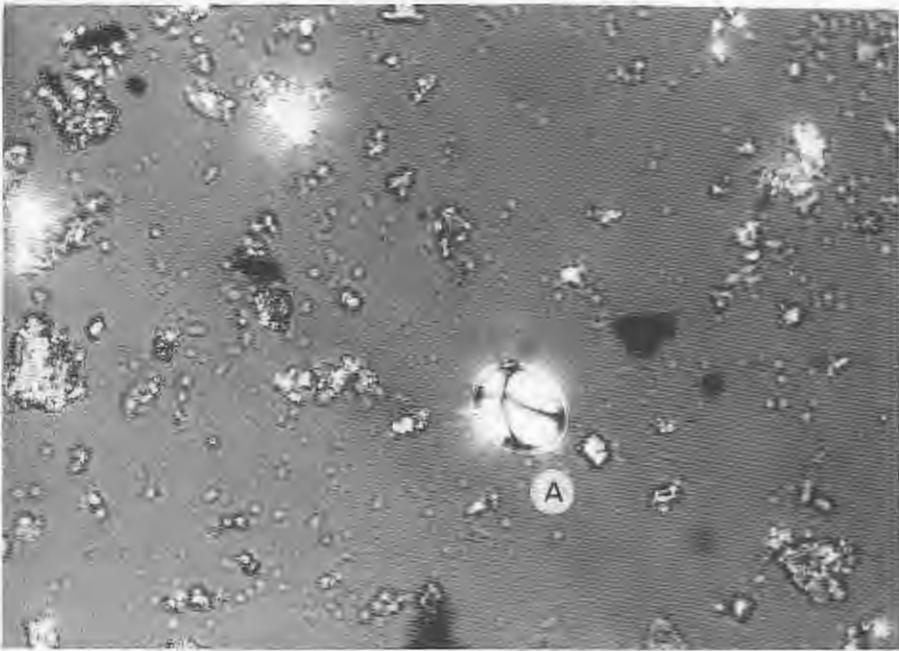


Figura 35. A, grano de almidón de *Araucaria* obtenido del relleno de las porosidades de una piedra de moler, 1000 X. B, Granos de almidón de *Araucaria* obtenidos de una semilla fresca, 160 x.

La pasta es pilotáxica afieltrada, con microlitas de plagioclasa en una base vítrea parcialmente desvitrificada en feldespato alcalino; contiene gran cantidad de grumos de minerales opacos.

Como mineral accesorio hay apatita.

#### **4. MUESTRA: MUELA 15**

#### **ROCA: TRAQUIANDESITA**

Roca de textura porfírica vesicular, por sectores gloméruloporfírica.

Las vesículas son, en general, alargadas y se presentan con una cierta disposición subparalela.

Los fenocristales son de plagioclasa, piroxeno y olivina. La plagioclasa es Andesina y presenta zonación maclados deformados. El piroxeno es verde pálido, débilmente pleocroico. Es escasa la cantidad de olivina, que se presenta en pequeños grumos.

La pasta es pilotáxica, con cierta fluidalidad de las microlitas de plagioclasa dispuestas en una base vítrea parcialmente desvitrificada en feldespato alcalino.

Se observan escasos grumos de titanita y minerales opacos.

#### **5. MUESTRA: MUELA 16**

#### **ROCA: TRAQUIANDESITA**

Roca de textura porfírica.

Los fenocristales de plagioclasa presentan zonación y maclado deformados.

El piroxeno, de color verde pálido, está parcialmente alterado en óxidos y material iddingsítico.

La olivina se presenta en grumos, algunos totalmente reemplazados por iddingsita.

La pasta está formada por microlitas de plagioclasa y grumos de piroxeno, olivina y minerales opacos. Las microlitas de plagioclasa son, en algunos casos, equidimensionales. La base vítrea está bastante desvitrificada en feldespato alcalino, teniendo por sectores aspecto microgranoso.

#### **6. MUESTRA: MOLINO ROCA: TRAQUIANDESITA *Figura 34 D***

Roca de textura porfírica, en sectores gloméruloporfírica, con mayor porcentaje de pasta que de fenocristales.

Entre los fenocristales hay plagioclasa de composición Andesina. El piroxeno es de color pardo rojizo, pleocroico. Se observan grumos de olivina alterada a piroxeno e iddingsita.

La pasta es de textura pilotáxica afieltrada con microlitas de plagioclasa, grumos de minerales opacos y menor cantidad de feldespato alcalino intersticial, producto de desvitrificación.

Como mineral accesorio hay apatita.

**7. MUESTRA: MUELA 12      ROCA: DIABASA      Figura 34 E**

Roca de textura microgranosa gruesa, con cristales anhedral de plagioclasa y en menor proporción piroxeno y olivina.

Los cristales de plagioclasa presentan maclado deformado y algunos zonales; es abundante la cantidad de inclusiones de minerales opacos. Hay pocos cristales más desarrollados. El piroxeno es de color verde pálido y la olivina está reemplazada por iddingsita y minerales opacos.

Como mineral accesorio hay apatita.

**8. MUESTRA: MUELA R5'      ROCA: ANDESITA PROPILITIZADA**

Roca de textura porfírica. Los fenocristales de plagioclasa están casi totalmente alterados en clorita y material arcilloso. La pasta es microgranosa, totalmente reemplazada por clorita, material arcilloso, minerales opacos y epidoto, formando grandes parches en toda la roca.

**9. MUESTRA: SOBADOR      ROCA: BASALTO ESCORIACEO**  
*Figura 34 F*

Roca de textura escoriácea con gran cantidad de vesículas de diferentes formas y tamaños. Los tabiques entre las vesículas presentan textura porfírica con escasos fenocristales de plagioclasa y piroxeno en un mátrix pilotáxica con microlitas de plagioclasa en material vítreo.

El piroxeno es poco abundante y se presenta en cristales irregulares, en ocasiones con zonación y muy oxidado y alterado en óxidos e iddingsita. No se observan cristales frescos de olivina.

**10. MUESTRA: MUELA 13B1      ROCA: ANDESITA BASALTICA**  
*Figura 34 G*

Roca de textura vesicular, con gran cantidad de vesículas de diferentes formas y tamaños, que se presentan en algunos sectores con cierta disposición subparalela.

Es muy poca la cantidad de fenocristales de plagioclasa (Andesina) y piroxeno alterado en óxidos de hierro.

La textura de la pasta es hialopilitica con microlitas de plagioclasa orientadas subparalelamente en una base vítrea con gran impregnación de óxidos de hierro.

**11. MUESTRA: MUELA R5      ROCA: RIODACITA      Figura 34 H**

Roca de textura porfírica con fenocristales de plagioclasa en una pasta en general microgranosa, por efecto de desvitrificación casi total en material cuarzo-feldespatico. Se observan, además, en la pasta: alteración arcillosa, clorita y gran cantidad

de grumos de minerales opacos.

Como minerales accesorios hay titanita y circón.

## **BIBLIOGRAFIA**

- GONZALEZ DIAZ, E.F. 1978. Estratigrafía del Cuaternario. Relatorio Geología y Recursos Naturales del Neuquén. VII° Congreso Geológico Argentino. 85-87.
- GROEBER, P. 1946. Observaciones geológicas a lo largo del meridiano 70° I Hoja Chos Malal. Rev. Asoc. Geol. Argent., 1 (3):
- LAMBERT, L.R. 1956. Descripción geológica de la hoja 35b, Zapala. Boletín 83, Dir. Nac. Geol. Minería.

## 6.A.5. INVESTIGACION DE TRAZAS AMILACEAS EN INSTRUMENTAL ARQUEOLOGICO DE MOLIENDA

EVANGELINA SANCHEZ (1), MARIA DOLORES MONTERO (1),  
JORGE FERNANDEZ (2)

### 1. INTRODUCCION

En el sitio arqueológico Haichol se rescataron 449 instrumentos de piedra evidentemente destinados a la molienda de sustancias útiles y presumiblemente destinadas a la alimentación humana, pero sin que en ningún caso se manifestara categóricamente qué sustancia o sustancias de origen vegetal pudieron haber sido objeto de explotación tan instensa a lo largo de milenios.

Como los utensilios de moler a que se refiere esta nota (muelas y soleras) han sido elaborados con rocas de textura porosa, hasta vesicular, (A. RAMOS, *Informe petrográfico*, en este volumen), y como sus condiciones de yacencia en sedimentos secos podían, hasta cierto punto, haber garantizado la preservación de partículas de las sustancias orgánicas molidas, se efectuó el estudio que se detalla a continuación.

Análisis preliminares practicados sobre el contenido alveolar de los instrumentos dieron reacciones positivas respecto a la presencia de almidón. Se consideró viable, en consecuencia, intentar la identificación de la especie vegetal transformada

---

(1) Departamento de Botánica, Museo Argentino de Ciencias Naturales B. Rivadavia, Buenos Aires.

(2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CONICET, e Instituto Nacional de Antropología.

por molienda mediante el análisis morfológico de los granos de almidón contenidos en poros y alvéolos.

Se analizaron 100 preparados, y en 20 se encontraron granos amiláceos que, por sus características, pueden corresponder al almidón de *Araucaria araucana* (Mol.) Koch, n.v. pehuén.

Estos resultados no solo confirman la funcionalidad asignada al instrumental arqueológico, sino que ponen de manifiesto que el material vegetal mayoritariamente transformado mediante operaciones de molienda por el hombre prehistórico de la localidad, ha sido la semilla de pehuén o *Araucaria araucana*.

## 2. GENERALIDADES

El almidón es una sustancia de reserva que se halla en los amiloplastos o granos de almidón. Estos granos se acumulan en los órganos de reserva de las plantas en cantidades enormes.

El hilo o hilio representa la primera partícula de alidón y es el centro de formación del grano.

La forma de los granos y, de un modo especial, su estratificación, suelen ser tan característicos que sirven para distinguir por medio del microscopio las diversas clases de almidón.

La estructura estratificada proviene de que el grano se ha formado por la superposición de capas de almidón alternadamente, más o menos compactas, alrededor de un núcleo. Unas veces, las capas son igualmente gruesas en toda su extensión y el núcleo queda, por consiguiente, en el centro del grano, que se denomina concéntrico, como en las leguminosas, el trigo y la cebada. Otras veces, por el contrario, las capas de almidón se depositan con mayor espesor por un lado que por el otro, de modo que el núcleo resulta situado hacia la periferia del grano y en algunos casos inmediato a la superficie; tales granos se llaman excéntricos, siendo el caso más común el de la papa.

Existen otros granos, los compuestos, que están formados por un número más o menos grande de granitos poliédricos, como en el arroz y en la avena. También existen granos poliédricos sencillos, como en el maíz.

La forma, el tamaño y la estratificación de los granos de almidón son caracteres hereditarios de cada especie de plantas.

El almidón está formado por moléculas que semejan largas cadenas, cuyos componentes elementales están constituidos por residuos de glucosa anhidra de fórmula  $C_6H_{10}O_5$ .

El almidón presenta una disposición ordenada de sus moléculas y por consiguiente muestra anisotropía óptica y doble refracción.

En los granos de almidón las moléculas están dispuestas radialmente dando como resultado la formación de una cruz

al ser observados con la luz polarizada (ESSSAU. 1965: 25, lám. 6 A).

### 3. MATERIALES Y METODOS

El material problema, extraído de los poros y cavidades de la piedra de moler, fué fijado en un portaobjetos con gelatina glicerínada, colocándose luego el cubreobjetos. Realizados estos preparados, se recurrió al uso de la luz polarizada para la observación de los granos de almidón.

El cruce de los nicoles provoca en los granos de almidón la formación de una imagen en cruz obscura que permite determinar con seguridad su existencia. El cruce se realiza en el hilo.

*Araucaria araucana*



X 1200

Material problema



X 1200

Los granos se midieron con escala micrométrica.

Los granos de *Araucaria araucana* miden  $\pm 12,5 - 25,0$   $\mu\text{m}$ .

Los granos de las muestras problema extraídos de piedras de moler,  $+ 18,75 - 37,5$   $\mu\text{m}$ .

Se realizaron 100 preparados en 20 se encontraron granos de almidón que por sus características corresponden a *Araucaria araucana* (Mol) Koch, n.v. pehuén.

En la superficie del cubreobjetos utilizado, cuyas medidas son 2,8 cm x 2,8 cm, generalmente se observan de 1 a 2 granos de almidón, por excepción en un preparado se encontraron 15 granos.

Los granos fueron fotografiados con una cámara ZEISS del equipo Standard Lab 16. Los esquemas se realizaron con auxilio del tubo de dibujo del microscopio WILD.

Como patrón de referencia se observaron granos de almidón correspondientes a *Araucaria araucana*. Material examinado: ARGENTINA. Prov. Neuquén: Lago Epulafquen, Leg. R.A. PEREZ-MOREAU, s.n., II-1942 (BA 48405).

### 4. CONCLUSIONES

Los granos de almidón encontrados en el relleno de las cavidades de las piedras de moler investigadas, se asemejan por sus características principales a los de *Araucaria araucana*.

## **BIBLIOGRAFIA**

- BELZUNG, E. 1900. Anatomie et Physiologie vegetales. Paris: F. Alcan.
- ESAU, K. 1965. Plant Anatomy. John Wiley & Sons. New York.
- GILG-SCROHOFF. 1934. Botánica aplicada a la Farmacia. Barcelona: Labor.
- PASTORE, A.I. 1935. Estudio microscópico del almidón de plantas alimenticias aborígenes. Rev. Argent. Agron., 2 (6): 78-85.
- PASTORE, A.I. 1939. Las reservas nutritivas de los piñones de araucarias argentinas. Darwiniana 3 (3): 470-479.
- WALLIS, T.E. 1968. Microscopía Analítica. Zaragoza: Acribia, Ed.

## **CUADRO COMPARATIVO DE LOS PRINCIPALES CARACTERES DEL ALMIDON ESTUDIADO Y EL DE ARAUCARIA ARAUCANA**

### **1.- *Araucaria araucana***

Forma como se presenta en las células: simple  
Forma o contorno: subcircular  
Medida en micrones: 12,5 - 25  
Hilo: central  
Estiración: no se observa  
Polarización: neta

### **2.- Piedras de moler**

Forma como se presenta en las células: simple  
Forma o contorno: subcircular  
Medida en micrones: 18,75 -37,5  
Hilo: central  
Estiración: no se observa  
Polarización: neta

## **6.B. ARTEFACTOS LITICOS MANUFACTURADOS POR LASCADO**

**RAFAEL A. GOÑI (1)**

### **INTRODUCCION**

El presente escrito es un estudio tipológico que apunta a enumerar y a describir los principales rasgos morfológicos y tecnológicos del instrumental lítico manufacturado por lascado -dejando de lado el elaborado por abrasión opicado- que conforma la muestra de Chenque Haichol<sup>1</sup>.

La muestra fue seleccionada de acuerdo al siguiente criterio: los raspadores y las puntas de proyectil fueron considerados en los dos sectores (A y B) en que, con fines operativos, fuera dividida la cueva Haichol (ver cap. 5); mientras que de los restantes instrumentos formatizados sólo fueron estudiados los del sector B. Los materiales de la trinchera central no fueron tomados en cuenta.

El total de los instrumentos estudiados asciende a 1993. Los grupos tipológicos son: raspadores, puntas de proyectil, muescas, perforadores, núcleos, cepillos y raclettes (ver gráfico 33). La denominación de los grupos morfológicos no involucra necesariamente una asignación funcional. En su diferenciación se siguen los principios establecidos por ASCHERO (1975 y 1983) y/o agregados o modificaciones hechos en este escrito que se especificarán oportunamente.

---

(1) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CONICET.

## **GRUPO DE LOS RASPADORES (Fig. 1 a 6)**

### **RASPADORES DE FILO CORTO, FRONTAL O LATERAL (figs. 36 y 37)**

La descripción del grupo se realiza de acuerdo a la presencia de ciertos caracteres básicos, como son:

a) la posición del filo, frontal o lateral y b) la extensión relativa del filo: corto, es decir, sobre uno de los bordes cortos de la pieza.

#### **Ubicación en capa:**

De acuerdo a las características del sitio y del registro arqueológico y a fin de ordenar la información, la muestra fue dividida cada 50 cm, hasta los 200 cm. (ver GOÑI en este volumen).

Nivel	Cantidad	%
0 - 50 cm	105	36,8
51 - 100 cm	63	22,1
101 - 150 cm	78	27,4
151 - 200 cm	39	13,7
Total	285	

#### **Materias primas:**

Las rocas utilizadas para la confección de los artefactos fueron dividida, en nuestro análisis, en tres grandes grupos: obsidiana, sílices (de diferentes tipos) y basaltos.

En la serie de gráficos se presenta:

a) dispersión de la materia prima según la profundidad (Gráfico 12).

b) relación del tamaño y la materia prima (Gráfico 13): abreviaturas para leer el gráfico: P= Pequeño, MP= Mediano Pequeño, MG= Mediano Grande y G= Grande. Para manejo de tamaños y módulos, ver gráfico de BAGOLINI adaptado por ASCHERO (1975 y 1983), en fig. 51.

c) espesores y su relación con la materia prima:

Media General:  $X = 9,02$  mm; Modo,  $Mo = 6$  y Mediana,  $Md = 8$

Media Obsidiana:  $X = 7,67$  mm;  $Mo = 6$  y  $Md = 7$

Media Sílice:  $X = 9,45$ ,  $Mo = 6$

Media Basalto:  $X = 17,4$  mm,  $Mo = 16$  y  $Md = 17$

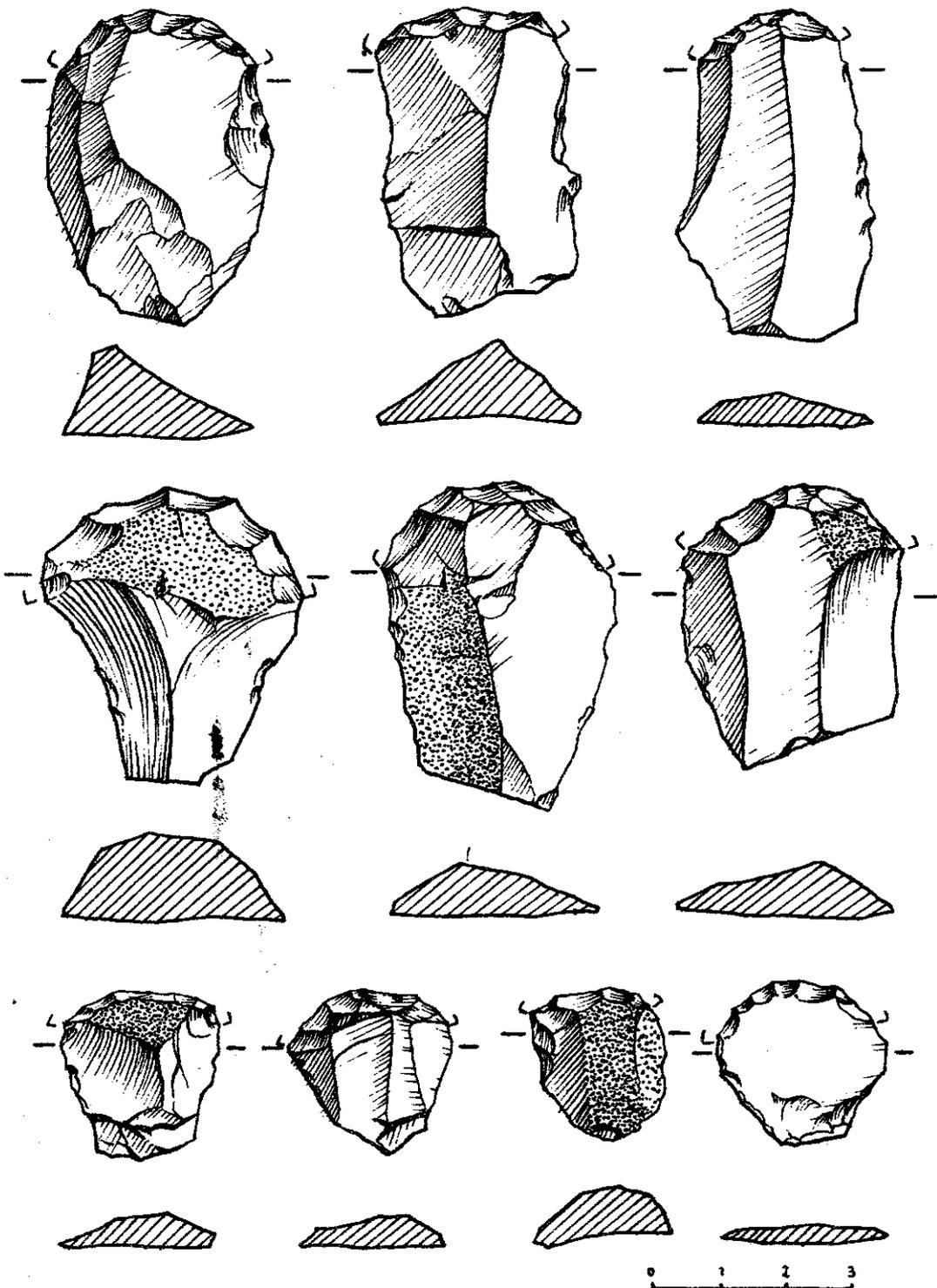


Fig. 36: Raspadores de filo corto.

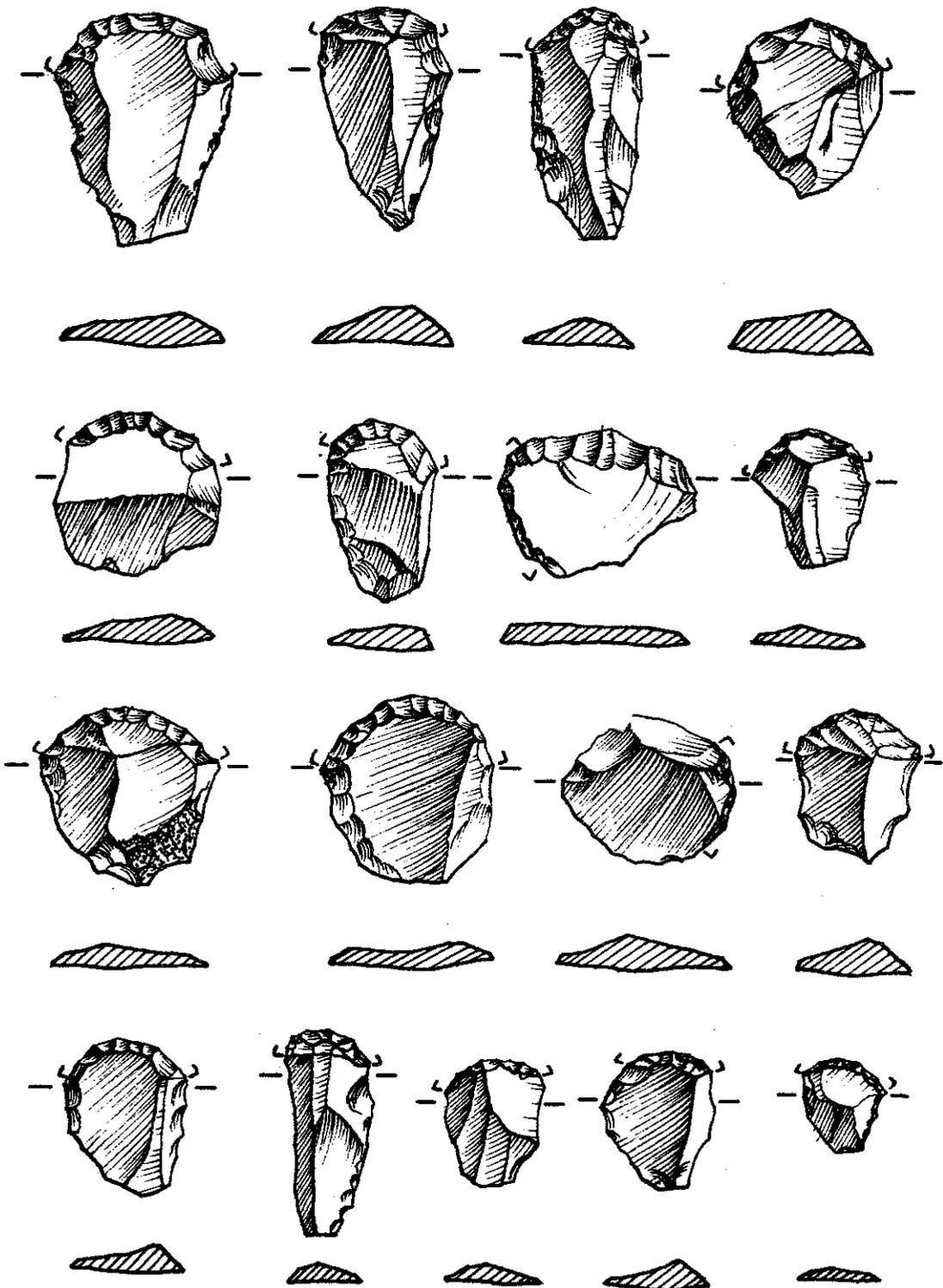


Fig. 37: Raspadores de filo corto.

d) longitud del filo y su relación con la materia prima (Gráfico 14):

Media General:  $X = 21,33$  mm;  $Mo = 20$  y  $Md = 20$

Media Obsidiana:  $X = 19,59$  mm;  $Mo = 20$  y  $Md = 20$

Media Sílice:  $X = 22,26$  mm;  $Mo = 20$  y  $Md = 21$

Media Basalto:  $X = 29,46$  mm;  $Mo = 34$  y  $Md = 33$

### **Tamaño:**

Tamaño y posición estratigráfica ver Gráfico 15.

### **Formas de los lascados:**

Las formas de los lascados, que pueden estar combinadas, son: escamosos regulares (10 casos), escamosos irregulares (251), paralelo corto (31), paralelo laminar (34), convergente laminar (2) y escamoso extendido (3).

Las formas de los lascados, en su mayoría escamosos irregulares, en muchos de los casos son producto de la reactivación de una porción o de la totalidad de los filos, que en el sector A se observaron en el 35% de las piezas.

### **Forma base:**

Se refiere al tipo de soporte que se utiliza para confeccionar los instrumentos. Ver Gráfico 16. Abreviaturas usadas en los gráficos: lasca angular = Ls An; lasca indiferenciada = Ls Ind; lasca de arista simple = Ls Ar s; lasca secundaria = Ls S; lasca primaria = Ls P; lasca con dorso = Ls Do; lasca de arista doble = Ls Ar d; lasca plana = Ls Pl; hoja de arista simple = Ho Ar S; pieza de retoque bifacial extendido = Pie Bif; indiferencia = Ind.

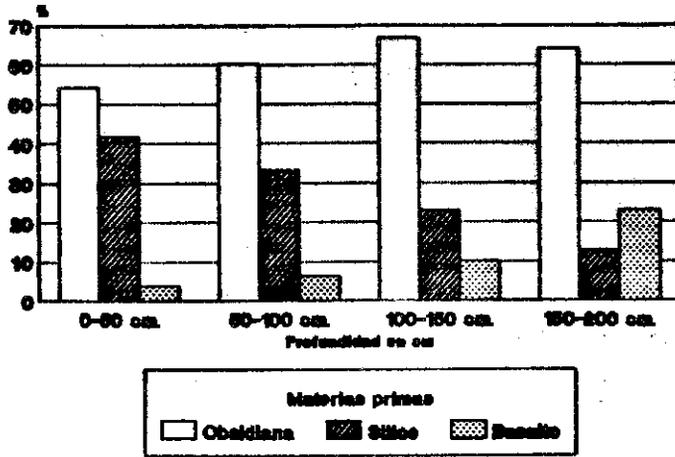
### **Ángulos de bisel:**

Ver Gráfico 7. Media,  $X = 69,11^\circ$ ;  $Mo = 70$  y  $Md = 70$ .

### **RASPADORES DE FILO LARGO, FRONTAL O LATERAL (fig. 38)**

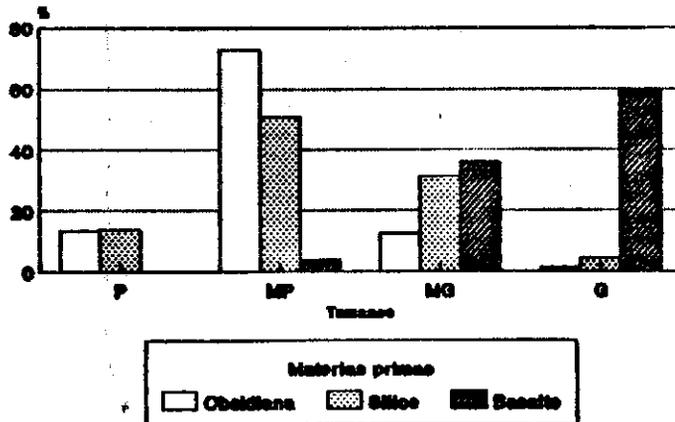
En otro trabajo (GOÑI, 1987) hemos caracterizado este subgrupo de raspadores de acuerdo a nuestra experiencia en Chenque Haichol.

**Grafico 12**  
**Materia prima por nivel.**



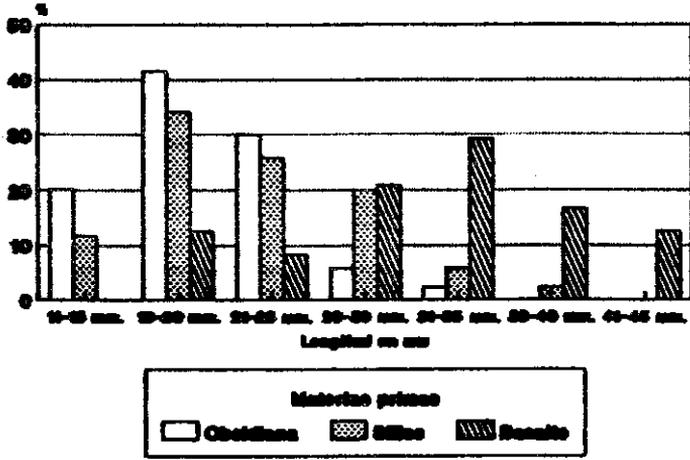
Responde de file corto

**Grafico 13**  
**Tamaño y su relación con la materia prima.**



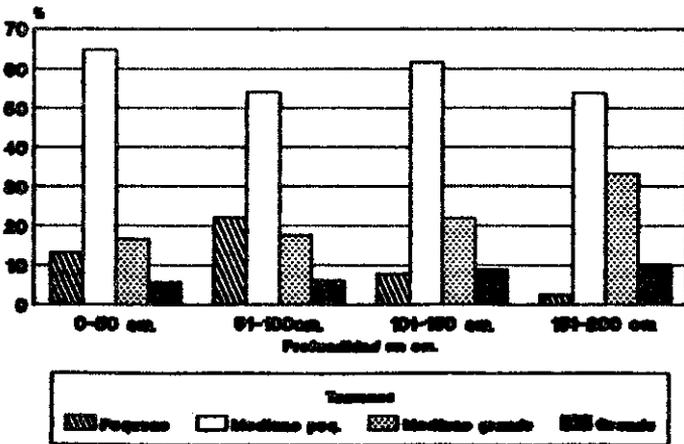
Responde de file corto

**Grafico 14**  
**Relacion long. de filo y mat.prima.**



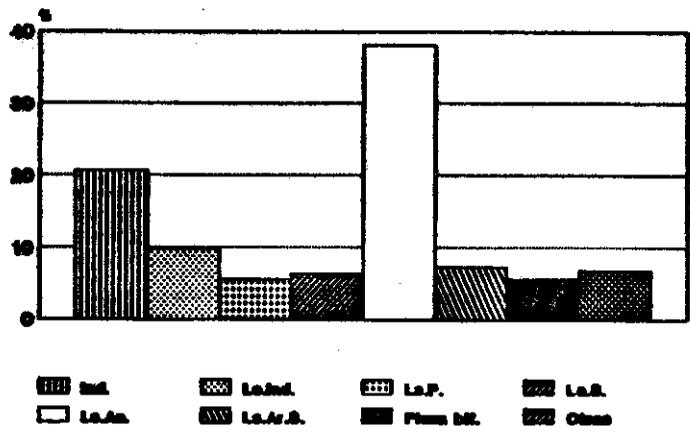
Respuestas de filo corto

**Grafico 15**  
**Tamaño y su posición estratigrafica**



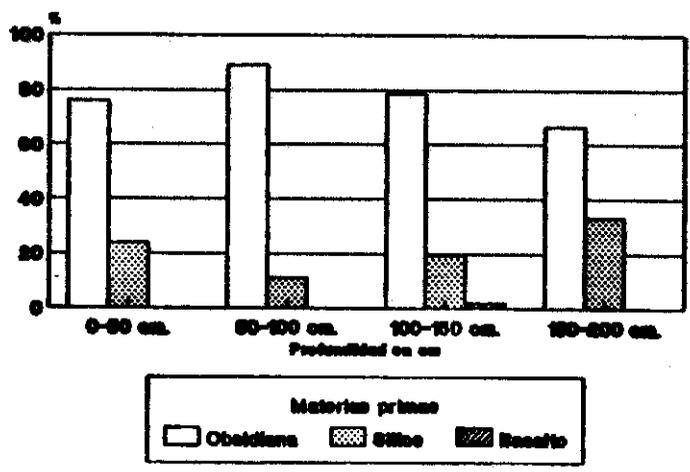
Respuestas de filo corto

**Grafico 16**  
**Formas base**



Respondeos de 180 series

**Grafico 17**  
**Materia prima por nivel.**



Respondeos de 180 series

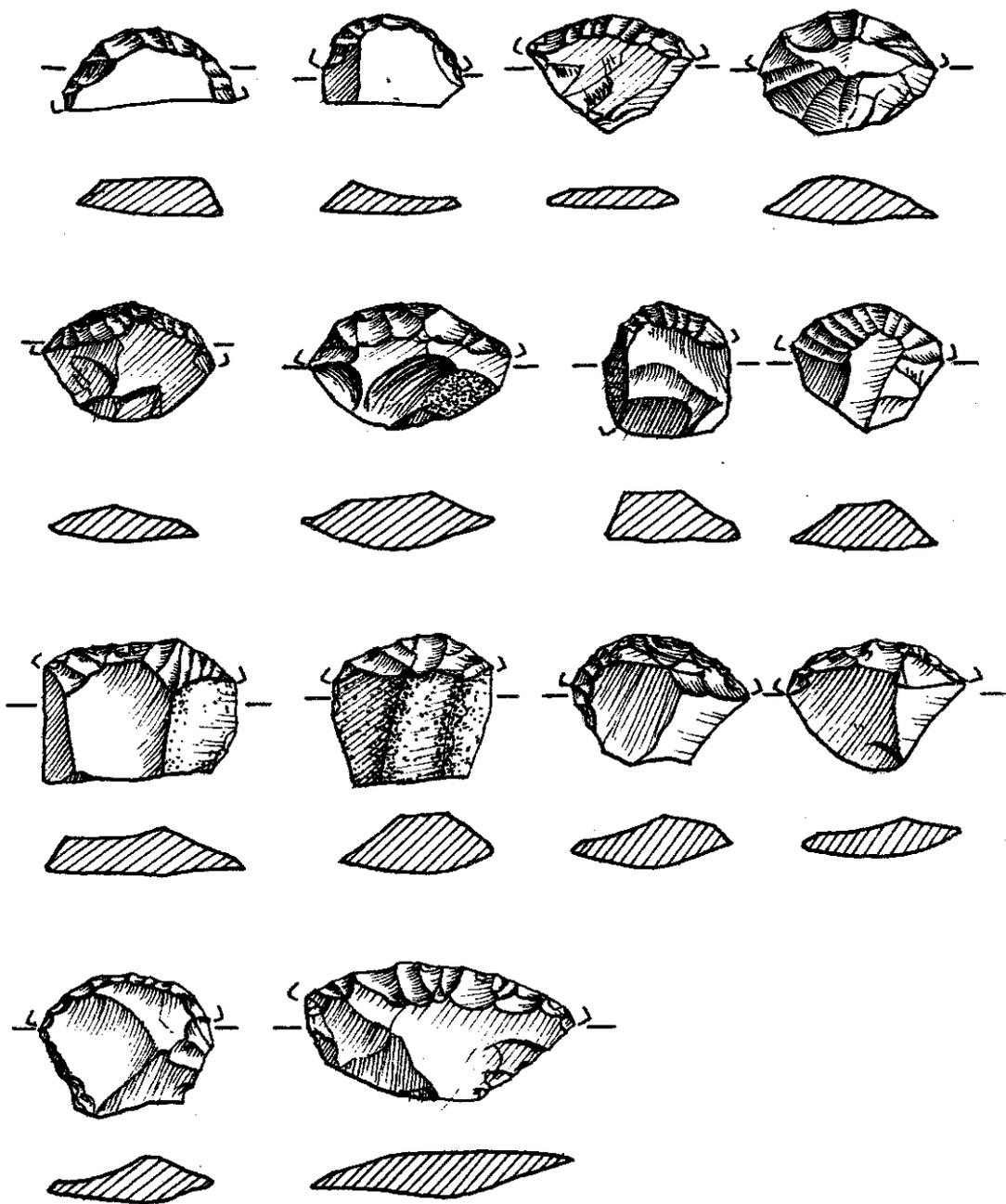


Fig. 38: Raspadores de filo largo.

Se diferencian principalmente de los anteriores por presentar el filo activo de la pieza sobre uno de los lados más largos de la misma.

#### **Ubicación en capa:**

Nivel	Cantidad	%
0 - 50 cm	69	40.1
51 - 100 cm	42	24.4
101 - 150 cm	49	28.5
151 - 200 cm	12	7

#### **Materias primas:**

a) dispersión de la materia prima según la profundidad: ver Gráfico 17.

b) relación del tamaño y la materia prima: ver Gráfico 18.

c) espesores y su relación con la materia prima:

Media General:  $X = 7,28$  mm;  $M_o = 8$  y  $M_d = 7$

Media Obsidiana:  $X = 6,09$  mm;  $M_o = 5$  y  $M_d = 7$

Media Sílice:  $X = 8,1$  mm;  $M_o = 8$  y  $M_d = 8$

d) longitud del filo y su relación con la materia prima: ver Gráfico 19.

#### **Tamaño:**

Ver Gráfico 20.

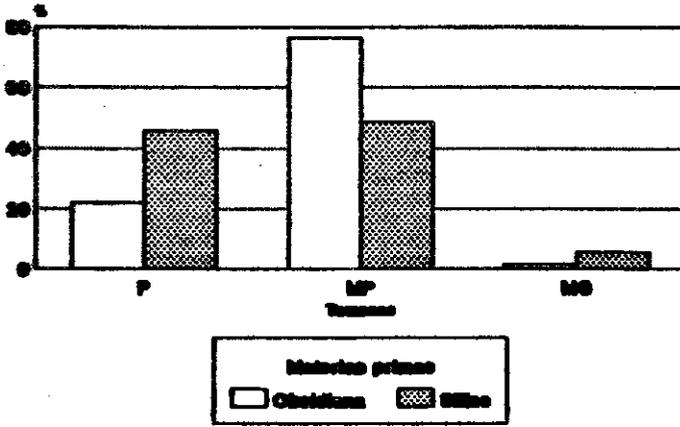
#### **Forma de los lascados:**

Escamoso irregular: 71,9%; escamoso regular: 3,6%; paralelo corto: 12%; paralelo laminar: 9,4% y convergente laminar: 3,1%.

#### **Forma base:**

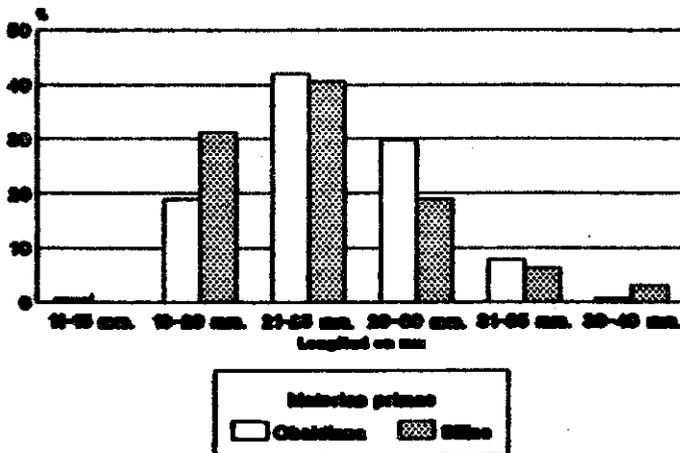
Ver Gráfico 21;

**Grafico 18**  
**Tamaño y su relación con la**  
**materia prima.**



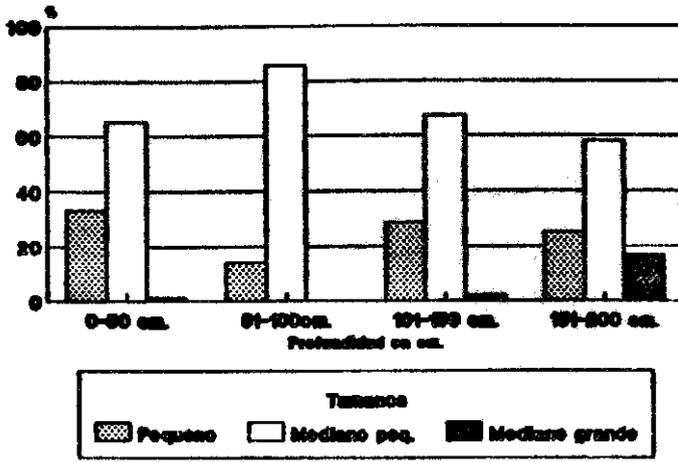
Respuesta de filo largo

**Grafico 19**  
**Relación long. de filo y mat.prima.**



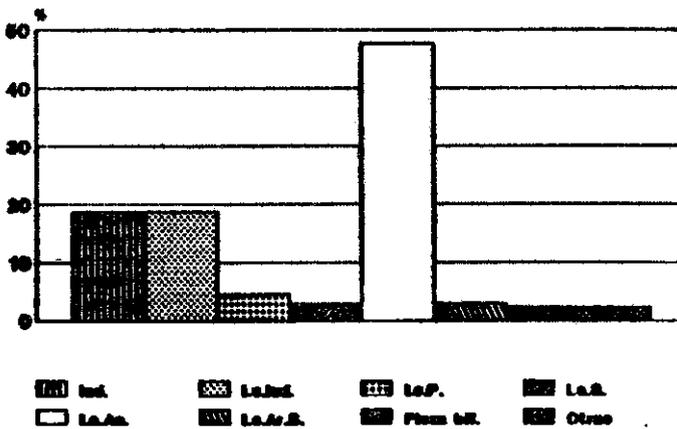
Respuesta de filo largo

**Grafico 20**  
**Tamaño y su posición estratigráfica**



Responde de file tipo

**Grafico 21**  
**Formas base**



Responde de file tipo

### **Angulo de bisel:**

Media,  $X = 66.08$ ;  $MO = 60-65$  y  $Md = 65$ .

### **RASPADORES DE FILOS FRONTO LATERALES, BILATERALES Y PERIMETRALES (figs. 39 y 40)**

En este subgrupo se incluyen los raspadores de acuerdo a la extensión del filo en relación a los bordes de la pieza. La misma debe comprender como mínimo dos bordes con retoque continuo (caso de los fronto laterales) o todo el perímetro del borde del raspador (perimetral).

### **Ubicación en capa:**

Nivel	Cantidad	%	FLat.	FBiLat.	Per.
0-50 cm	34	26,3	20	12	2
51-100 cm	27	20,9	14	12	1
101-150 cm	35	27	18	14	3
151-200 cm	33	25,7	23	8	2
Total	129		75	46	8

### **Materia prima:**

a) dispersión de la materia prima según la profundidad: Gráfico 22.

b) relación del tamaño y la materia prima: Gráfico 23

c) espesor y su relación con la materia prima:

Media General:  $X = 9,14$  mm;  $Mo = 6$  y  $Md = 9$ ;

Media Obsidiana: fronto laterales:  $X = 7,98$  mm,  $Mo = 5$  y  $Md = 8$ ;  
fronto bilaterales:  $X = 8,09$  m;  $MO = 6$  y  $Md = 7$ ; perimetrales:  $X = 8$  mm.

Media Sílice: fronto lat.:  $X = 11$  mm;  $Mo = 9$  y  $12$  y  $Md = 12$ ;  
fronto bilat.:  $X = 10,45$  mm,  $Mo = 6$  y  $15$  y  $Md = 10$ ; perimetrales:  
 $X = 14$ .

Media Basalto: fronto lat.:  $X = 14,25$  mm;  $Mo = 16$  y  $Md = 16$

d) longitud del filo: en este tipo de raspadores se tomó la cuerda total del filo, aunque a los efectos comparativos con los demás subgrupos esta medición no resulta operativa. El resultado es el siguiente:  $X$  Gral =  $24,77$  mm,  $Mo = 22$  y  $26$  y  $Md = 24$ .

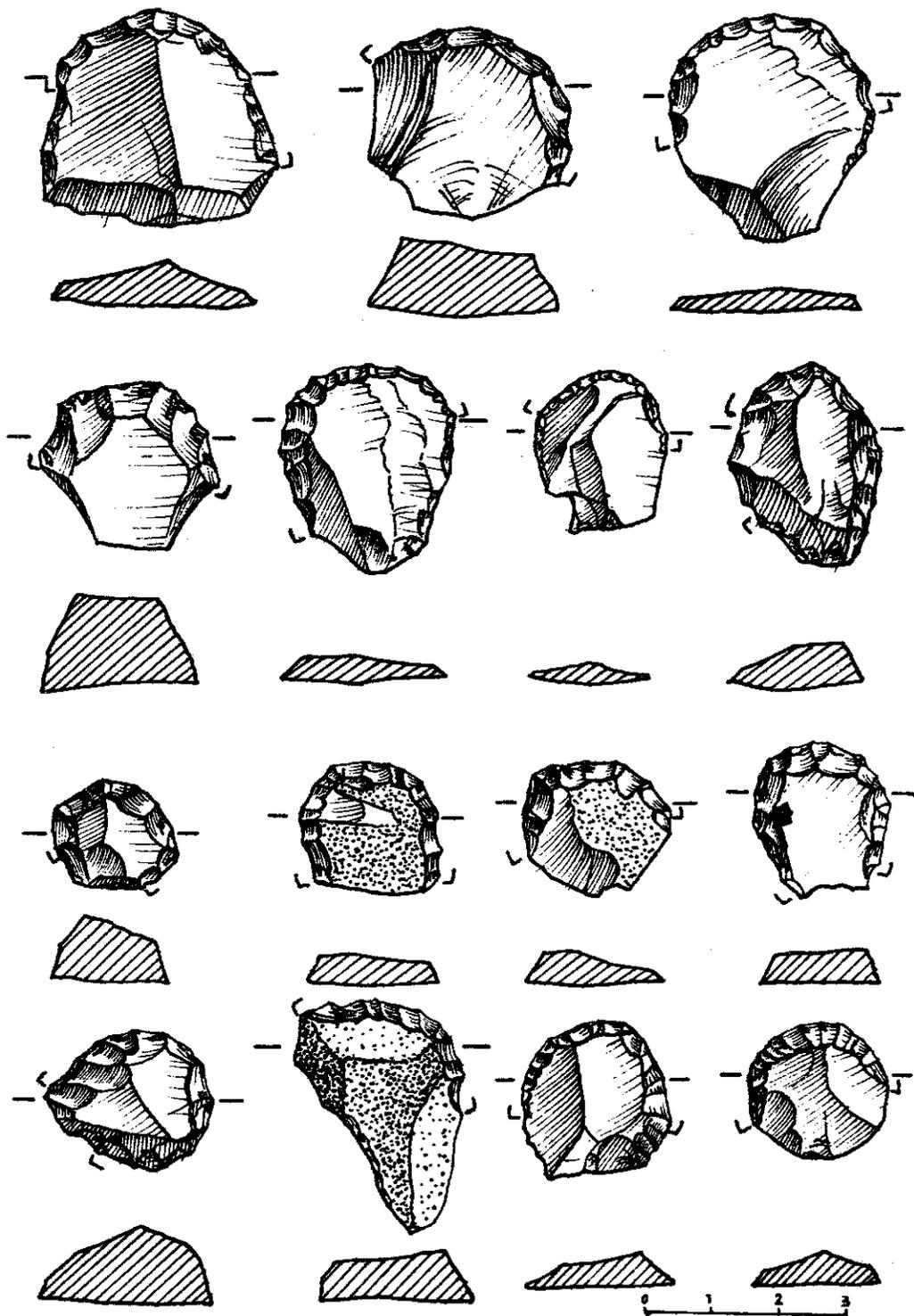


Fig. 39: Raspadores de filos fronto laterales.

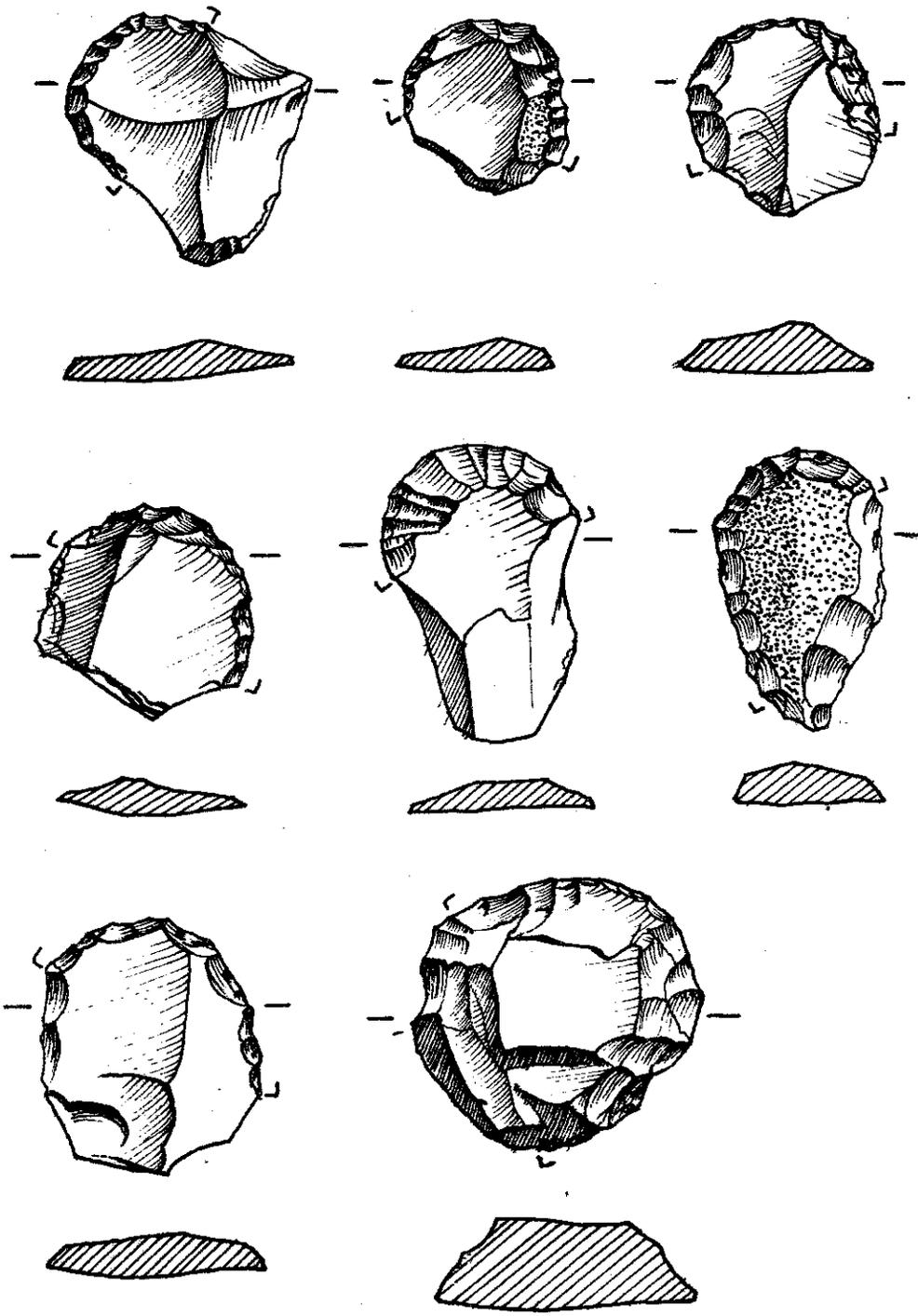
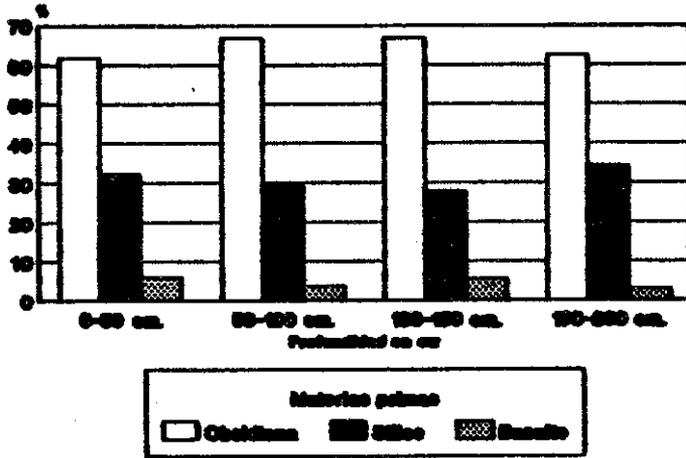


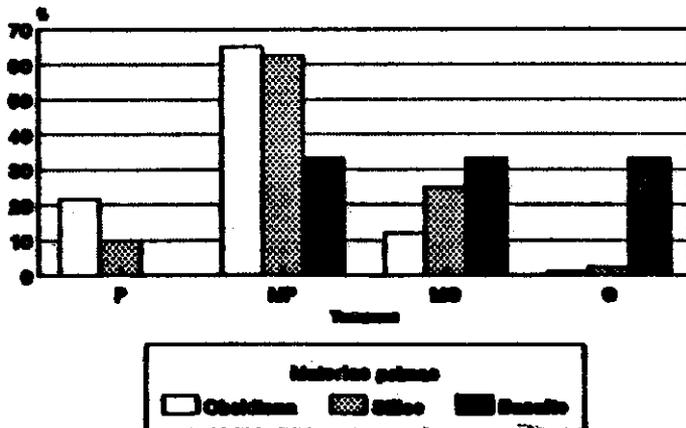
Fig. 40: Raspadores de filos fronto laterales.

**Grafico 22**  
**Materia prima por nivel.**



Responde de 100 a 1000

**Grafico 23**  
**Tamaño y su relación con la materia prima.**



Responde de 100 a 1000

**Tamaño:**

Ver Gráfico 24.

**Forma de los lascados:**

El 68,3% son escamosos irregulares, el 5% escamosos regulares, el 18,9 paralelos cortos y el 9,8% paralelos largos.

**Forma base:**

Ver Gráfico 25.

**Angulo de bisel:**

Media General:  $X = 68,42$ ,  $Mo = 70$  y  $Md = 70$ .

**RASPADORES DE FILO RESTRINGIDO**

Básicamente podemos decir que este subgrupo, con una baja cantidad de casos, no guarda, como los tres subgrupos mayoritarios, algún tipo de recurrencia morfológica. Su rasgo saliente es la posición de un filo de raspador que no ocupa la totalidad de un borde de la pieza.

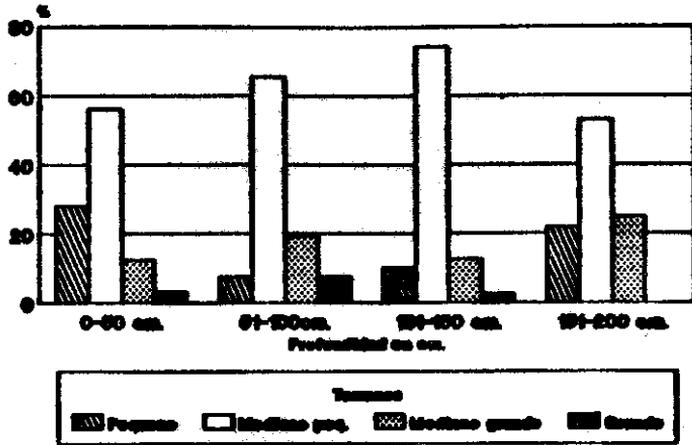
	Obs.	Sil.	Bas.	Total
0-50 cm	10	3	-	13
51-100 cm	8	1	1	10
101-150 cm	5	-	-	5
151-200 cm	4	1	1	6
Total	27	5	2	34

La longitud de los fillos presenta una media general de 14,47 mm ( $Mo = 12$  y  $Md = 14$ ). La forma base más representada es la lasca angular (61,8%), luego la lasca indiferenciada (11,8%) y en tercer término la lasca secundaria (5,9%). La mayoría de los ángulos de bisel están entre los 60 y 70 grados (75%).

**RASPADORES DE FILOS CONVERGENTES**

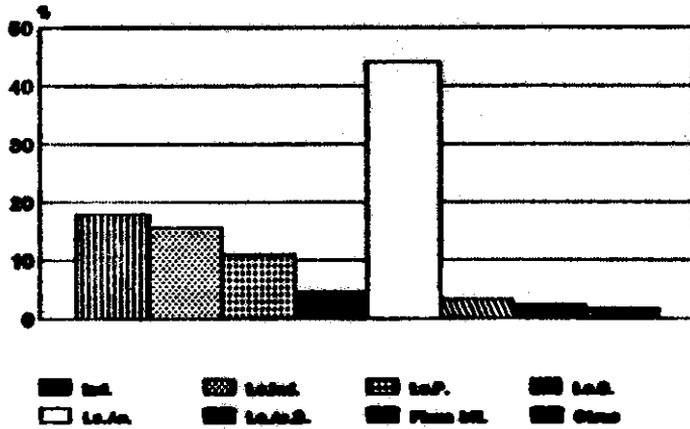
Se trata de 4 casos convergentes en ápice romo, todos elaborados en sílice. Se encuentran en los distintos niveles estrati-

**Grafico 24**  
**Tamaño y su posición estratigráfica**



Responde de 150 unidades

**Grafico 25**  
**Formas base**



Responde de 150 unidades

gráficos y sus morfologías son disímiles.

## CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE EL GRUPO DE LOS RASPADORES

En total se consideró una muestra de 624 raspadores.

### Ubicación por niveles estratigráficos:

Nivel	Cant.	%
0-50 cm	222	35.6
51-100 cm	143	22.9
101-150 cm	168	26.9
151-200 cm	91	14.6

La ubicación estratigráfica no presenta grandes variaciones por subgrupos. Lo más destacable es la muy baja proporción de raspadores de filos largos en la porción inferior de la columna.

### Materias primas:

Predominó el uso de la obsidiana (419) sobre los diferentes sílices (171) y sobre los basaltos (34).

Nivel	Obs.	%nivel	Sil.	%	Ba	%	Total-nivel
0-50 cm	139	62.9	76	34.4	6	2.7	221
51-100 cm	100	70.9	35	24.8	6	4.3	141
101-150 cm	123	71.9	37	21.6	11	6.4	171
151-200 cm	57	62.6	23	25.3	11	12.1	91
Tot. grai.	419		171		34		624

### Tamaños y módulos relacionados con niveles estratigráficos:

TAMAÑO	P	%niv.	MP	%	MG	%	G	%
0-50cm	48	20.8	142	64.2	28	11.8	7	3.2
51-100cm	23	16.3	92	65.2	20	14.2	8	4.2
101-150cm	24	14	114	66.7	24	14	9	5.3
151-200cm	11	12.1	49	53.8	26	28.6	5	5.5
Total	104		397		98		27	

MODULO	C.An%	CmuyA%	CA%	MIN%	MA%	LN%	LA%
0-50cm	-	15.4	31.8	48	5	-	-
51-100cm	-	18.4	31.2	44.7	4.2	1.4	-
101-150cm	-	15.2	38.8	38.8	5.8	1.2	0.6
151-200cm	1.1	7.7	35.2	51.8	3.3	1.1	-

El 80% de la muestra se inscribe dentro de tamaños pequeños o medianos pequeños principalmente; aquellos confeccionados en basalto son más grandes que el resto. Las diferencias apreciables se dan en los módulos donde se contraponen los correspondientes a los raspadores de filos cortos y los de filos largos, ya que estos últimos tienden a módulos cortos anchos o muy anchos.

### ***Espesor y relación materia prima espesor. Cuadro General:***

	Cortos	Largos	Extend.	Restrिंग.	Converg.
X gral en mm	9.02	7.28	9.14	8.14	8.25
X Obs.	7.67	8.08	8.02	7.22	-
X Sil.	9.45	8.1	11.8	10.8	8.25
X Ba.	17.4	-	14.25	-	-

Las relaciones materia prima-espesor-tipo de raspador, así como otras relaciones, pueden tener su razón de ser en función de ciertas alternativas tecnológicas, como la posible utilización de técnicas de emmangué, para las cuales serían necesarias dimensiones predeterminadas.

### ***Longitud de filos:***

	Cortos	Largos	Extend.	Restrिंग.	Converg.
X gral. en mm	21.33	24.36	24.77	14.47	25

La longitud de los filos condice con los tamaños y módulos de las piezas. Entre los raspadores de filos largos existe escasa variación, ya que la mayoría de los casos observados oscilan entre los 18 y 28 mm, apoyando la idea de una cierta homogeneidad dentro del subgrupo.

### ***Formas base:***

Tipo	LsAn	LsInd	Ind	LsP	LsS	LsArS	LsArD	PRBEx	LsDo	Otros
x	43.3	13.6	18.9	6.2	5.1	4.8	1.3	4	1.8	0.9

La muestra analizada es heterogénea en este aspecto, destacándose la ausencia casi por completo de técnica de extracción de hojas.

## **GRUPO DE LAS PUNTAS DE PROYECTIL**

El grupo de las puntas de proyectil fue analizado desde un punto de vista morfológico y las diferentes variedades que se manejarán se refieren a estos aspectos. La información tecnológica más precisa es desarrollada por NAMI en este mismo volumen.

### **SUBGRUPOS TIPOLOGICOS (Ver gráfico 26):**

- a) Apedunculadas: 1) de limbo triangular y 2) de limbo lanceolado**
- b) Pedunculadas: 1) con pedúnculo destacado y 3) con pedúnculo diferenciado.**

A partir de estas subdivisiones se tomaron en cuenta una serie de variables, fundamentalmente dimensionales (tamaño, módulo y espesor), junto a la forma de la base, para determinar agrupaciones discretas, con el cuidado de no asimilarlas con el concepto de "tipo" para evitar confusiones.

Los tamaños registrados fueron: Pequeños (P), Medianos Pequeños (MP) y Medianos Grandes (MG); los módulos: Cortos Anchos (CA), Medianos Normales (MN), Medianos Alargados (MA) y Laminares Normales (LN) (ver fig 51).

Los espesores fueron considerados en dos escalas: de 0 a 5 mm (0 a 5) y de 5,1 mm a más (5,1 a +).

Las formas de las bases fueron divididas en tres categorías (siguiendo a SACKETT en ASCHERO 1975): a) Cóncavas (Cc), a su vez divididas en dos grupos: Atenuadas y Muy Atenuadas (At y Muy At) y de Medias y Semicirculares (M y Sc); b) Rectas (R) y c) Convexas (Cx).

Las materias primas consideradas fueron tres: Obsidianas (Obs), Sílices (Sil) y Basaltos (Ba).

Al priorizar las variables dimensionales, esta muestra está constituida solamente por puntas de proyectil enteras o que permitieran consignar adecuadamente el largo, el ancho y el espesor.

### **APEDUNCULADAS DE LIMBO TRIANGULAR. (figs. 41, 42, 43, 44 y 45)**

Fueron estudiadas en total 418 puntas de este subgrupo,

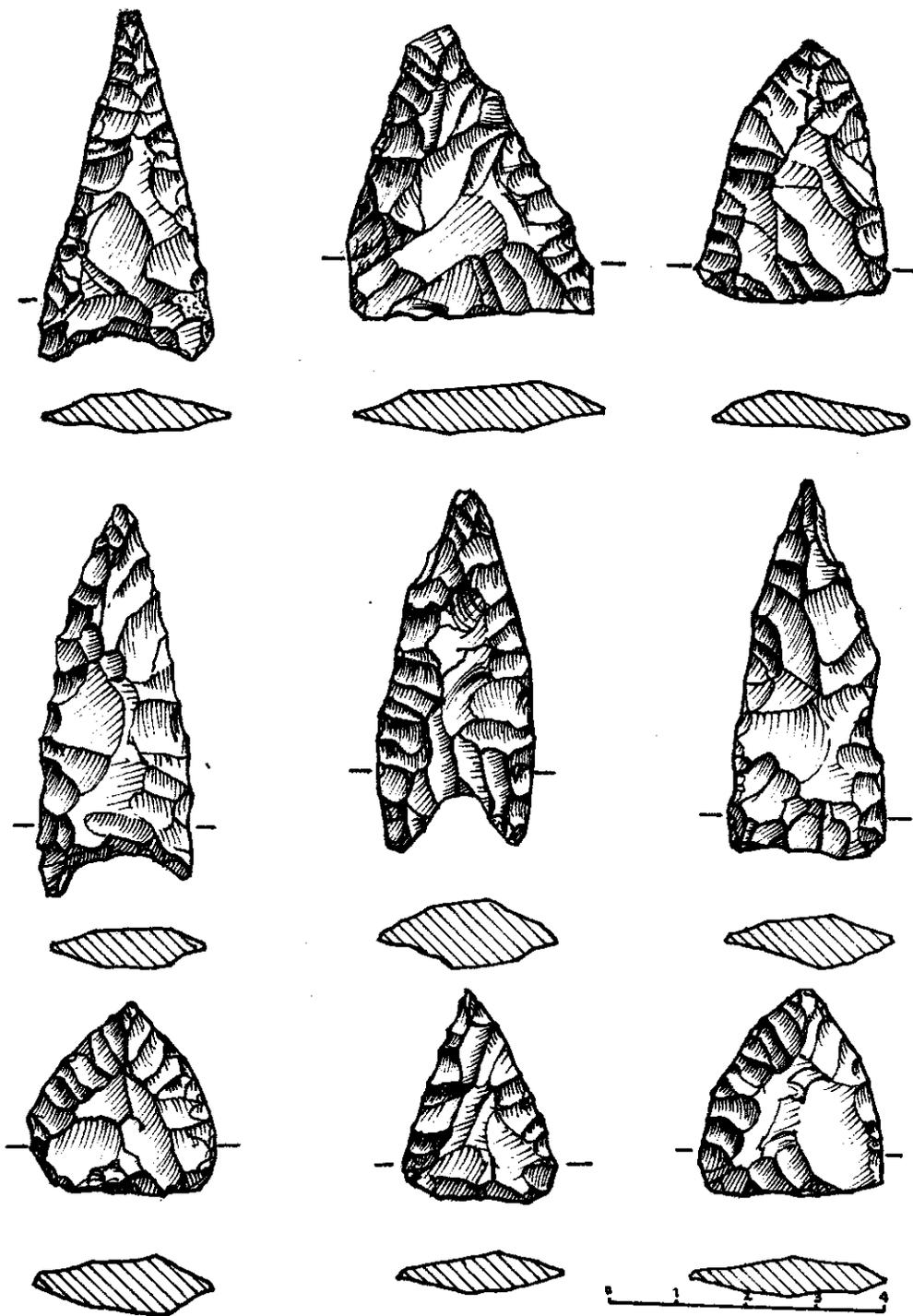


Fig. 41: Puntas apedunculadas de limbo triangular.

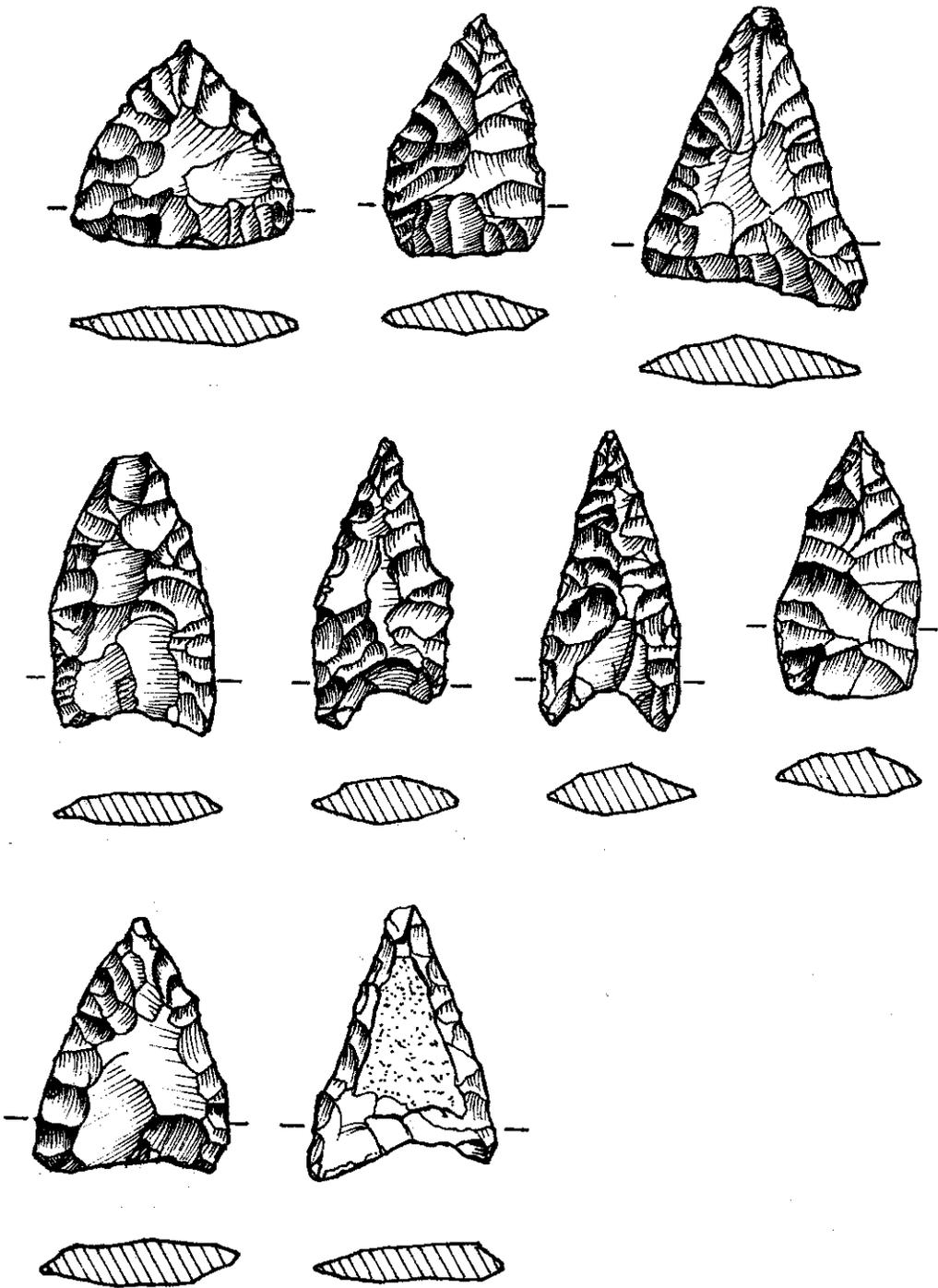


Fig. 42: Puntas apedunculadas de limbo triangular.

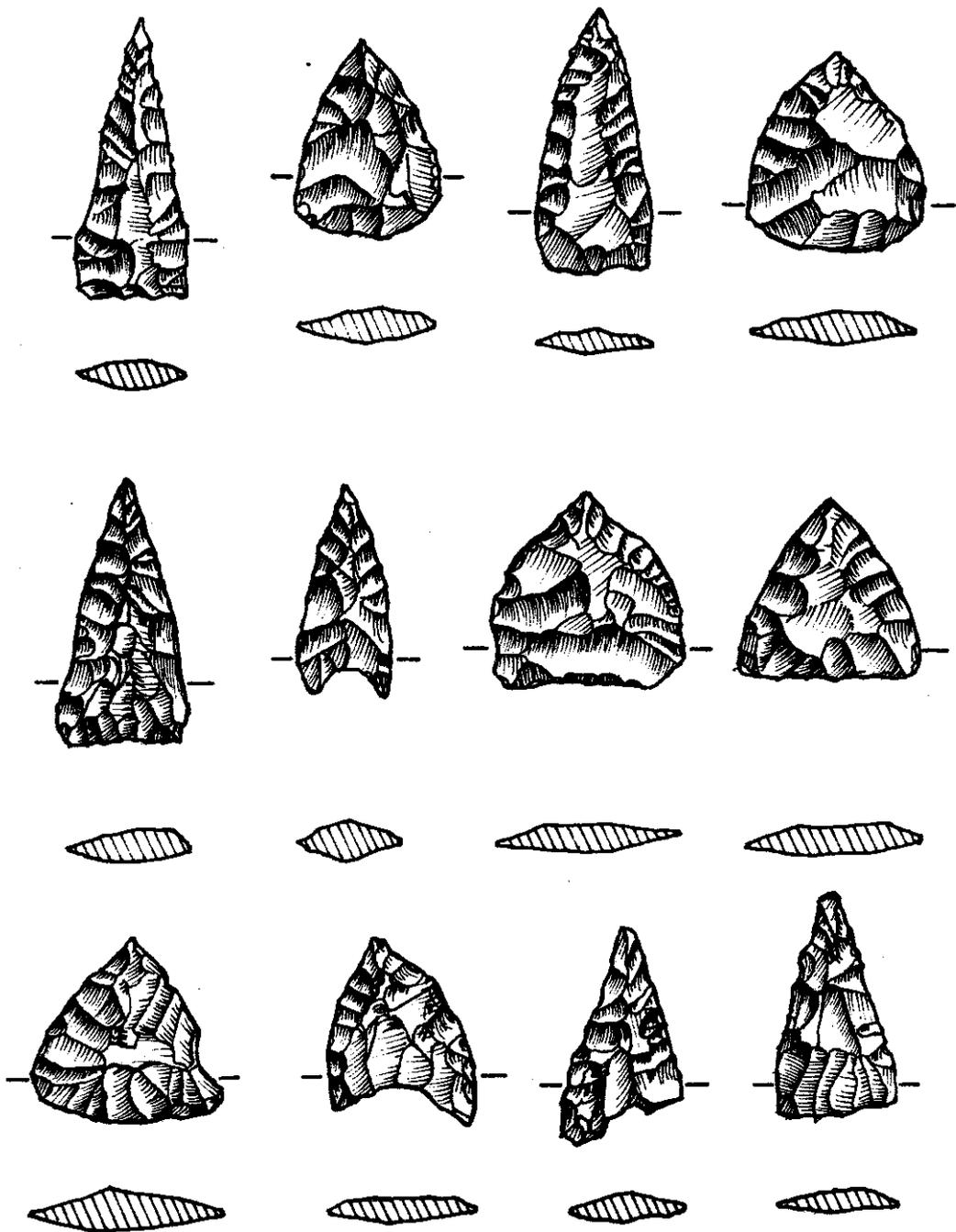


Fig. 43: Puntas apedunculadas de limbo triangular.

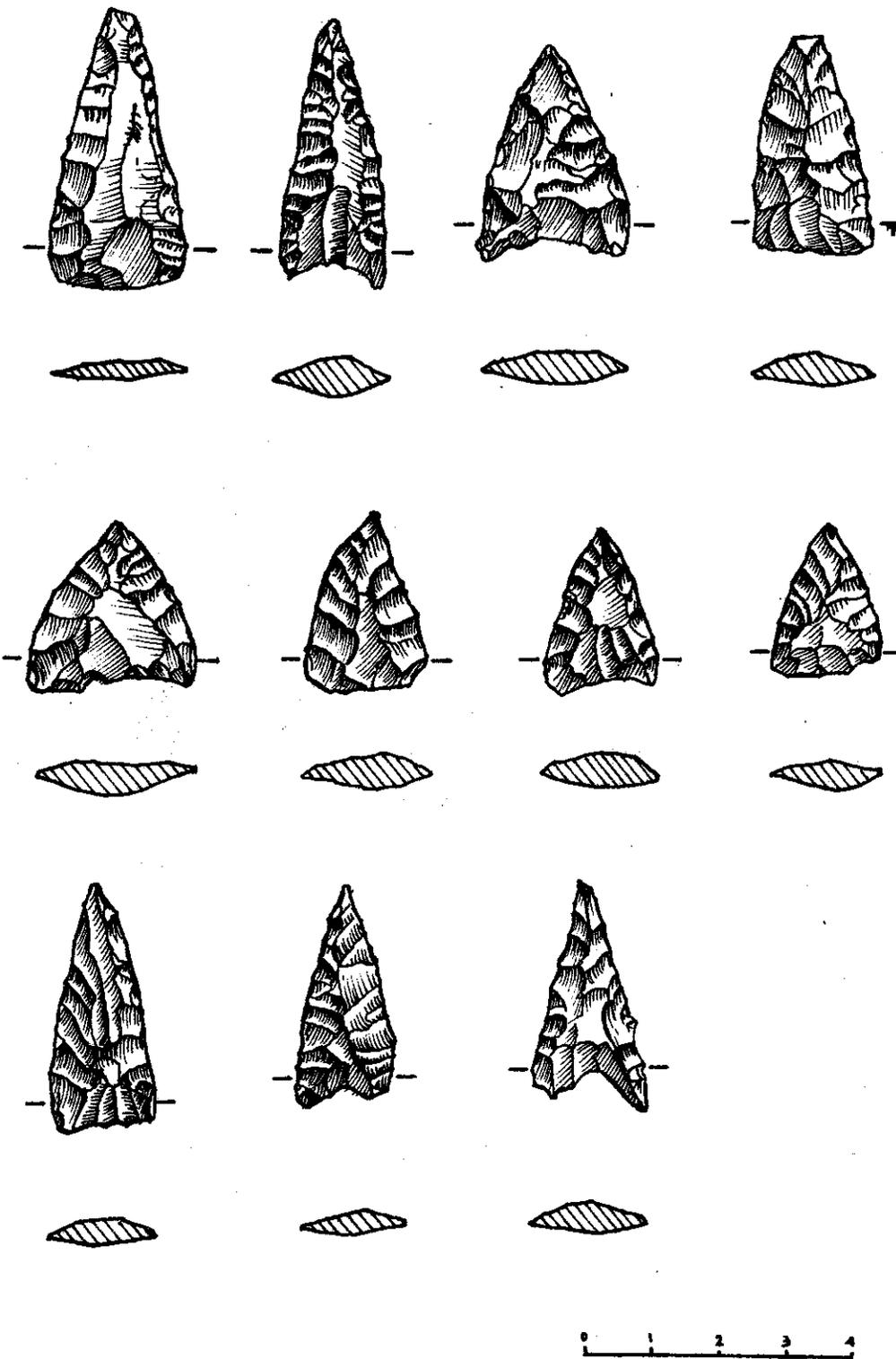


Fig. 44: Puntas apedunculadas de limbo triangular.

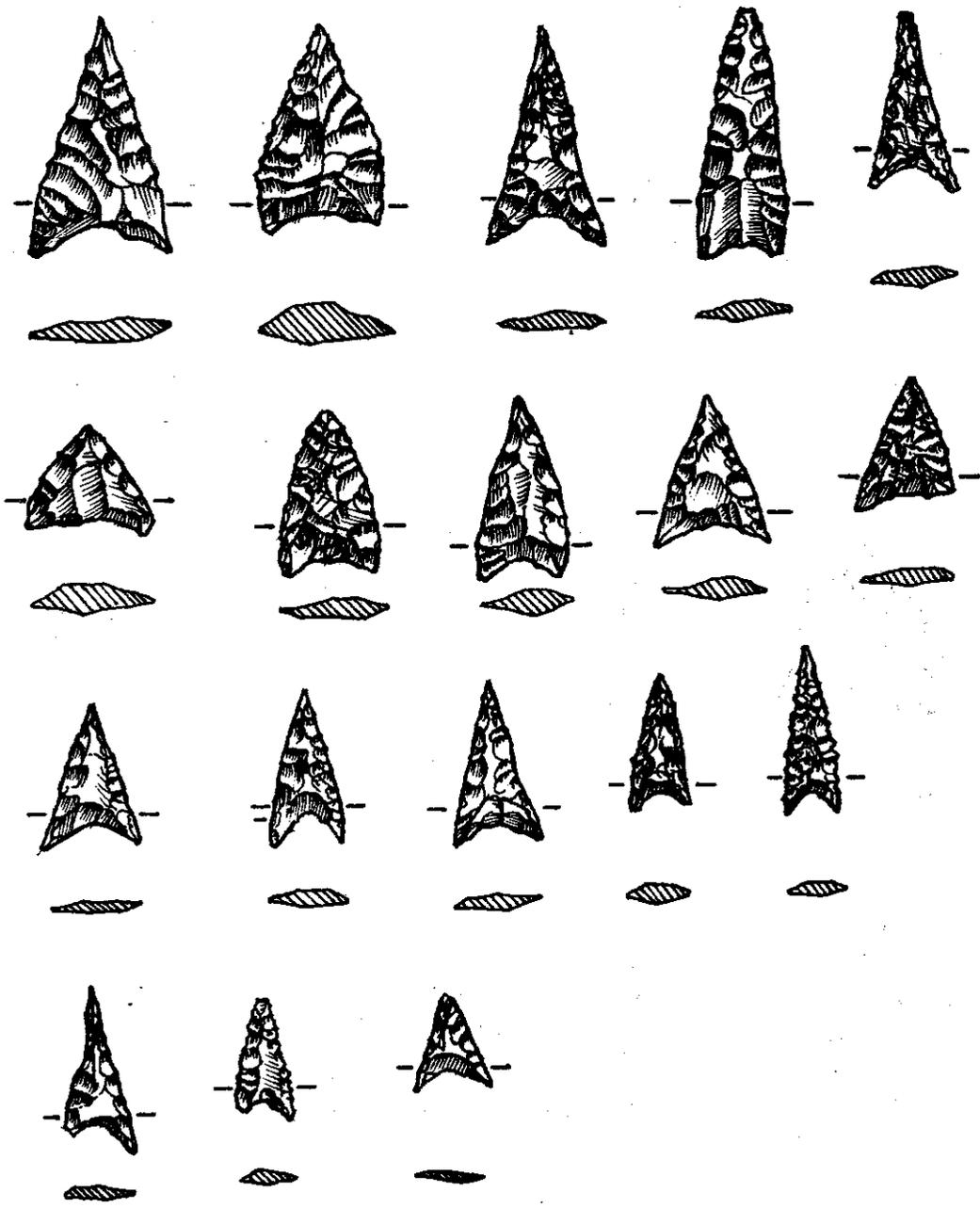


Fig. 45: Puntas apedunculadas de limbo triangular.

que es el mayoritario en Chenque Haichol.

Se agruparon los ejemplares de acuerdo a las variables indicadas más arriba; estas agrupaciones fueron denominadas grupos morfológicos que, como ya dijimos, no configuran necesariamente "tipos". La síntesis general se presenta en el Cuadro 1 y las particulares en los gráficos 27, 28 y 29.

En primer término hay que remarcar que en los niveles superiores, sobre todo en los primeros 50 cm, está el grueso de la muestra.

Son en general puntas pequeñas o mediano-pequeñas, de módulos medianos normales o alargados y poco espesas.

Entre estos grupos se encuentran una gran cantidad de puntas pequeñas, cuyo espesor no sobrepasa los 3 mm, finamente retocadas, ubicadas en los primeros centímetros de la secuencia (en los grupos 2a, 3a, 4a, etc; Grupo A de NAMI, en este volumen). También, en todo el grupo de pequeñas y algunas mediano-pequeñas (las de módulos alargados), se destacan algunas particularidades como las bases con escotaduras restringidas, ápices aguzados o bordes aserrados. Las escotaduras restringidas son un tratamiento especial de la base, cuyo borde presenta dos formas diferentes; esto ocurre por haber sido retocado en su porción central, acentuado la concavidad (o provocándola cuando no la tiene), llegando en muchos casos a ser escotada. En el sector A, son 55 los casos registrados de este tratamiento de la base.

Los tamaños en los niveles inferiores son mayores, así como los módulos son menos alargados y los espesores mayores.

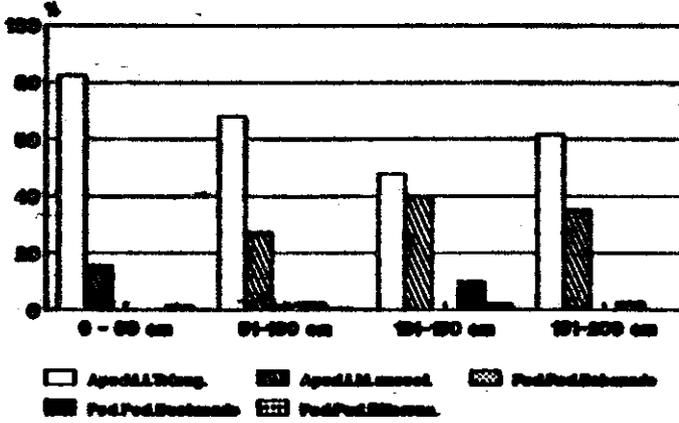
Las divisiones en grupos morfológicos haciendo hincapié en el factor dimensional, no significa que existan diferencias extremas entre ellos; en muchos casos las diferencias de tamaños, módulos o espesores no marcan diferencias en la línea de diseño de las piezas.

Respecto a la información tecnológica, la forma base a partir de la cual se confeccionaron las puntas es mayoritariamente lascas (Grupos A, B y C de NAMI), siendo más reducido el grupo de aquellas cuya regularización ha sido a partir de bifaces (Grupos D y E de NAMI). Estos últimos coinciden en líneas generales con los niveles estratigráficos inferiores de la cueva, al igual que los del Grupo B, cuya morfología general encuadra en la línea de módulos cortos anchos o medianos normales antes mencionados.

Generalizando podríamos plantear entonces que las variaciones de tipo morfológico que se señalaron en los diferentes niveles, coincidirían en varios casos con variaciones tecnológicas en la confección de las puntas, es decir que en los niveles inferiores, el uso de la técnica de adelgazamiento bifacial es más común (coincidiendo con puntas de mayor tamaño), que la

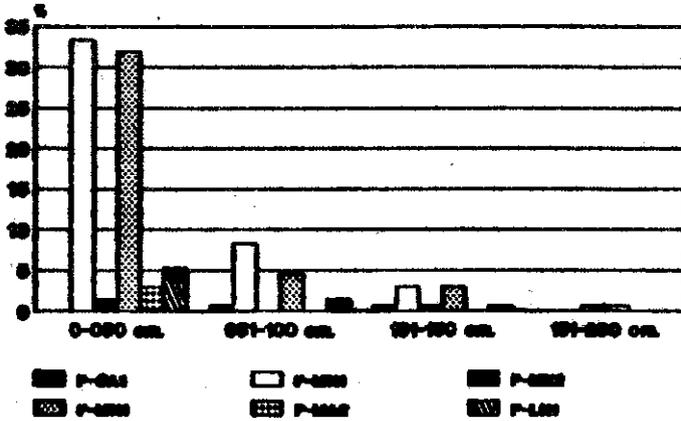


**Gráfico 26**  
**Puntas de Proyectoil-Sectores A y B**



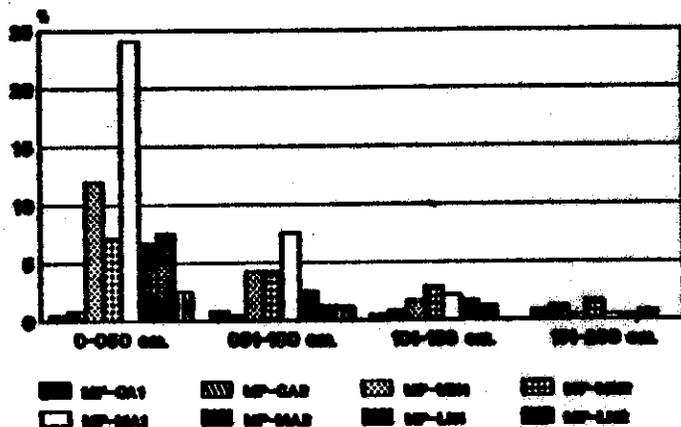
Posición estratigráfica

**Gráfico 27-Pequeñas-Limbo triangular**  
**Distribucion por niveles**



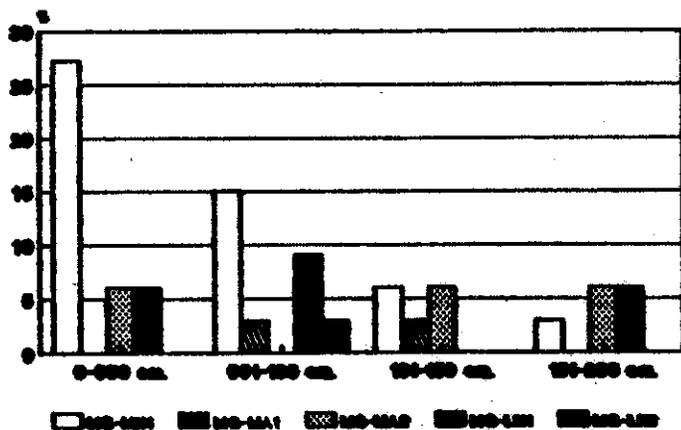
Puntas de proyectil apedunculadas

**Gráfico 28-Med.pequeñas-limbo triangular**  
**Distribución por niveles**



Puntos de proyectil apodados

**Gráfico 29-Med.grandes-limbo triangular**  
**Distribución por niveles**



Puntos de proyectil apodados

técnica generalizada de confección de puntas a partir de lascas, en los niveles superiores.

### **APEDUNCULADAS DE LIMBO LANCEOLADO (figs. 46 y 47)**

Son aquellas puntas de proyectil cuyo ancho máximo se encuentra fuera de la base.

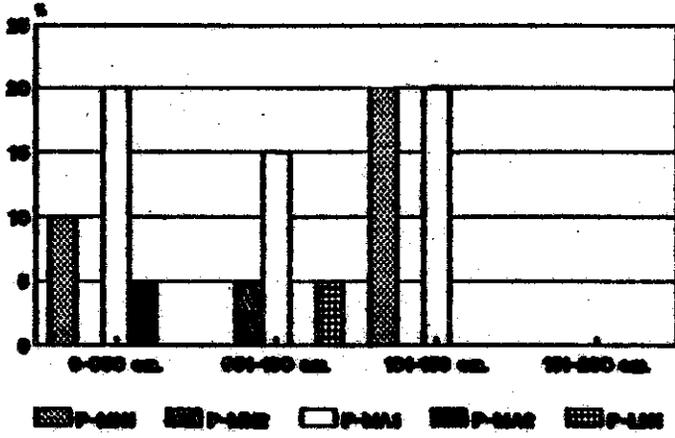
Se estudiaron en total 130 puntas de este subgrupo, de las cuales 117 (el 90%) se confeccionaron en obsidiana, 12 (9,2%) en diferentes sílices y sólo 1 (0,8%) en basalto. El cuadro 2 permite tener un panorama de los diferentes grupos morfológicos formados, como así también los gráficos 30, 31 y 32.

En primer término, hay que subrayar que las puntas de limbo lanceolado se encuentran en toda la secuencia y que en los niveles inferiores representan un alto porcentaje del total de puntas recuperado, equiparándose a las de limbo triangular. En estos niveles, los tamaños son mayores y los módulos no son tan alargados como en los superiores. Los espesores son en mayor cantidad de más de 5 mm (el 58%), guardando esta relación con los de menos de 5 mm, en casi toda la secuencia. Se diferencian de las puntas de limbo triangular, en las que los espesores son en su mayoría menores de 5 mm. Las bases predominantes son las convexas, que llegan al 50 % del total, especialmente en los tamaños más grandes.

En el plano tecnológico, estas puntas podrían estar incluidas en cualquiera de los grupos propuestos por NAMI. En algunos grupos morfológicos se hace más clara su pertenencia al grupo D (ver las ilustraciones del propio NAMI), lo que las incluiría en una buena parte, en una cadena de adelgazamiento bifacial para su confección. Comparativamente con las puntas de limbo triangular, existiría en este subgrupo una mayor proporción de puntas elaboradas mediante esta técnica.

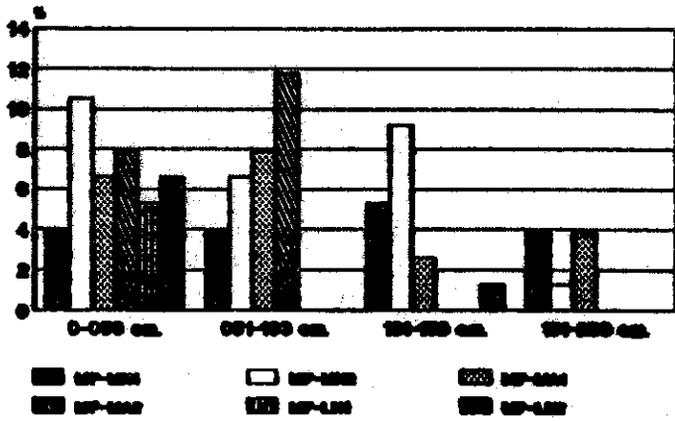
Los limbos son convexos, pero su convexidad puede variar ya que varios ejemplares han sido modificados, probablemente por un reacondicionamiento (reavivamiento de filos, reconfección, etc.), mientras estuvieron en el astil, quedando como resultado una punta de base más ancha y espesa que la porción media y distal (ápice) de la misma. En algunas puntas de limbo triangular se notó este tipo de modificación, en ambos casos el producto final varía dimensionalmente del modelo inicial. Esta es una de las varias razones para no presentar a los grupos morfológicos como tipos. En este aspecto es importante la experiencia realizada por FLENNIKEN y RAYMOND (1986) con puntas de proyectil de la Gran Cuenca, en la que se discute el uso de las tipologías morfológicas como indicadores culturales prehistóricos precisos.

**Gráfico 30-Pequeñas-limbo lanceolado  
Distribución por niveles**



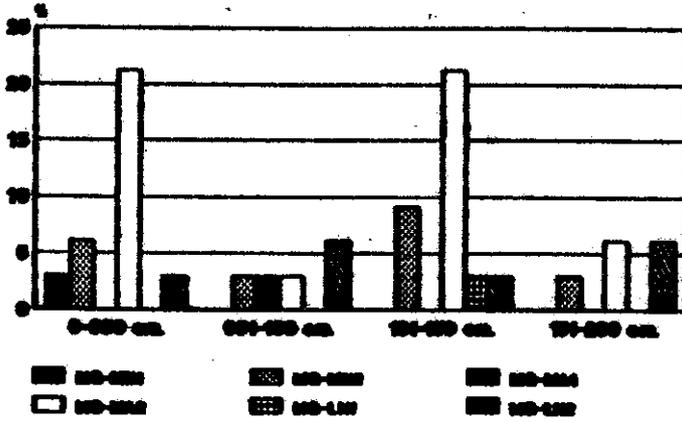
Puntos de proyectil apodromáticos

**Gráfico 31-Med. pequeñas-limbo lanceolado  
Distribución por niveles**



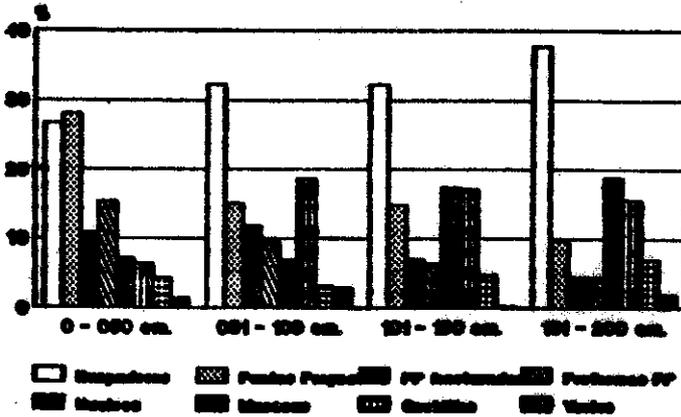
Puntos de proyectil apodromáticos

**Gráfico 32-Med.Grande-limbo lanceolado**  
**Distribución por niveles**



Puntas de proyectil arqueadas

**Gráfico 33**  
**Instrumentos por nivel**



Sector D

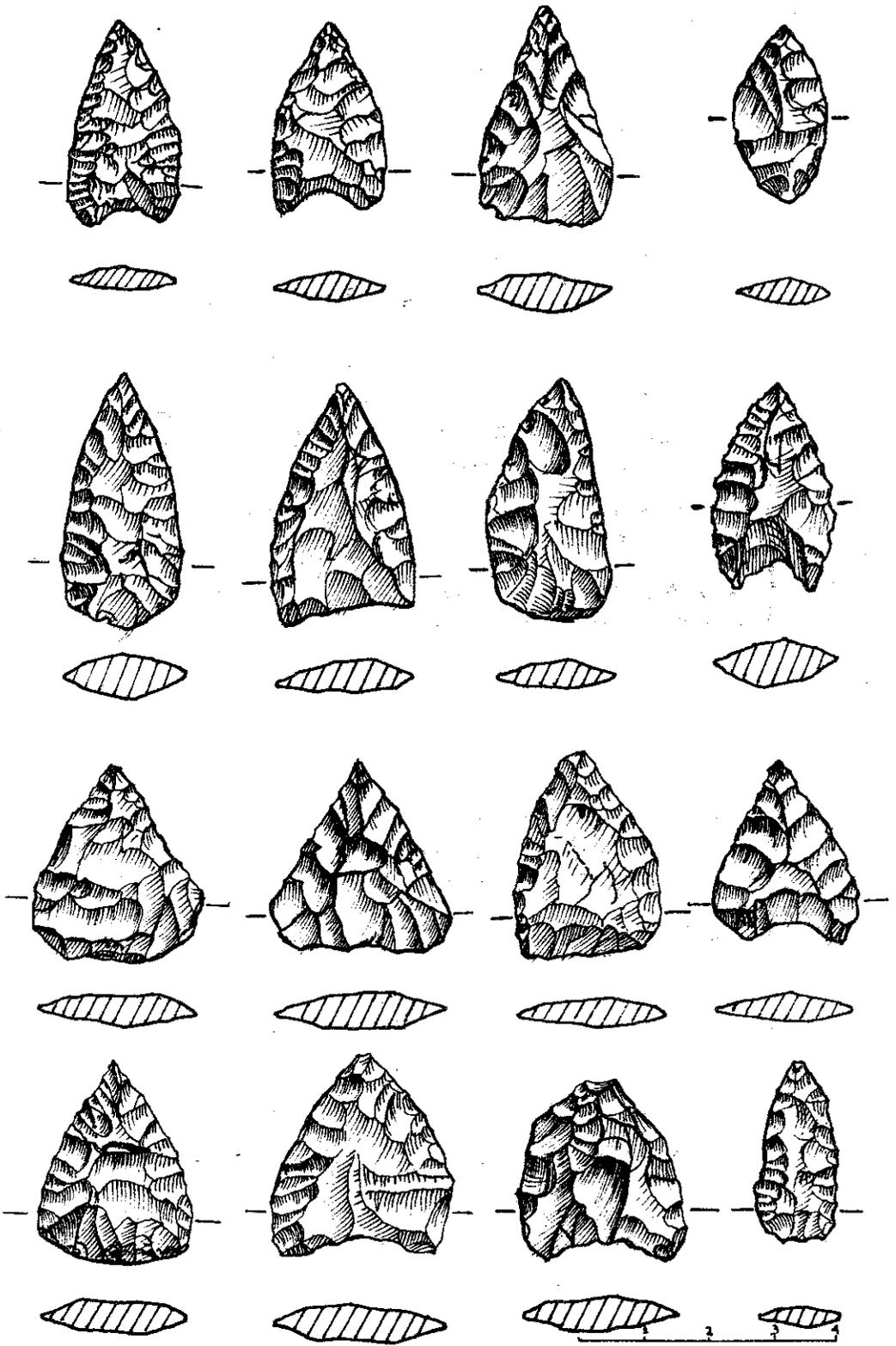


Fig. 46: Puntas apedunculadas de limbo lanceolado.

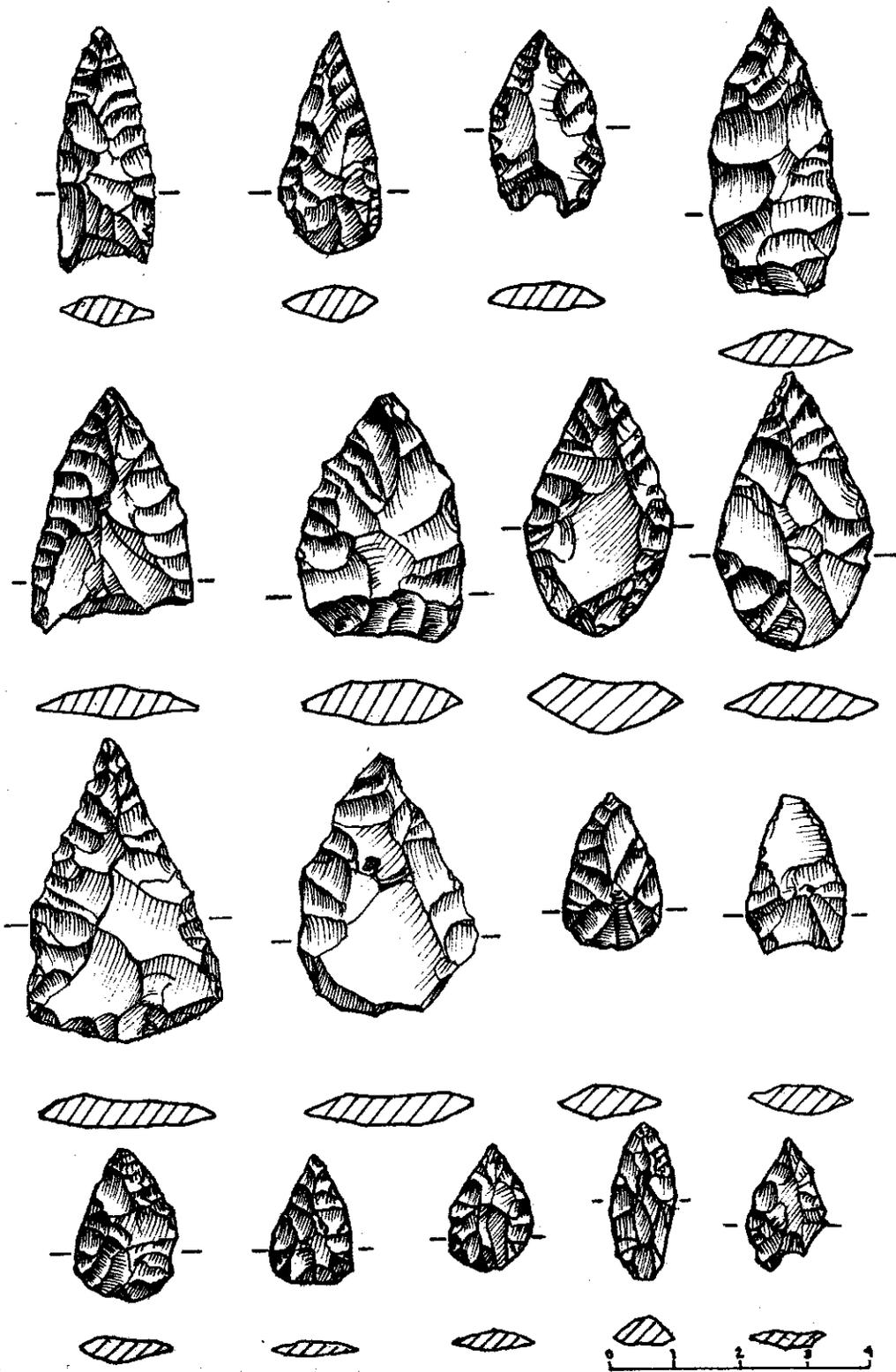


Fig. 47: Puntas apedunculadas de limbo lanceolado.



### **PEDUNCULADAS CON PEDUNCULO DIFERENCIADO (fig. 48)**

Las puntas de proyectil con pedúnculo diferenciado comprenden 4 casos, comparables a las que ASCHERO et. al. (1983) presenta como de morfología "tehuelchense".

Las 4 están ubicadas en los 50 cm superiores de la estratigrafía, confeccionadas 3 en sílice y 1 en obsidiana. Los bordes de los pedúnculos son divergentes rectos o paralelos rectos. La diferenciación de las aletas respecto del limbo y del pedúnculo son tanto salientes como entrantes. Los tamaños son: 3 pequeñas y 1 mediano pequeña y los módulos: medianos normales, medianos alargados o laminares normales. Los espesores no sobrepasan los 5 mm.

Se estudiaron también 3 pedúnculos, 2 con aletas convergentes y bordes convexos, de 6 y 10 mm de espesor, hallados a 140 y 100 cm de profundidad respectivamente; el restante es similar a los de morfología Río Pinturas IV (GRADIN et al., 1979) o Patagониense (a 140 cm de profundidad).

### **PEDUNCULADAS CON PEDUNCULO DESTACADO (fig. 48)**

Se trata de 13 casos, todas confeccionadas en obsidiana. Dentro de esta variedad existe un grupo de 10 puntas, que presenta las siguientes características particulares: forma del limbo lanceolada, espolones (2 ó 3) en los bordes del limbo, bases que tienden a convexas, tamaños medianos grandes o medianos pequeños, la mayoría módulos laminares normales o alargados y los espesores siempre sobre los 5 mm. Se ubicaron principalmente entre los 100 y los 200 cm de profundidad.

Las tres restantes son distintas entre sí, con bordes de pedúnculos convergentes y aletas en hombro, salientes u obtusas.

### **PEDUNCULADAS CON PEDUNCULO ESBOZADO (fig. 48)**

Las puntas de proyectil de esta variedad son 2, ambas en obsidiana, con los bordes del pedúnculo convergentes rectos y de forma geométrica general y pentagonal. Son mediana pequeñas y fueron halladas en los segundos 50 cm de la secuencia.

### **PUNTAS DE PROYECTIL FRACTURADAS O FRAGMENTADAS**

Como ya hemos señalado, el análisis de este grupo tipológico se apoya especialmente en variables dimensionales, por lo

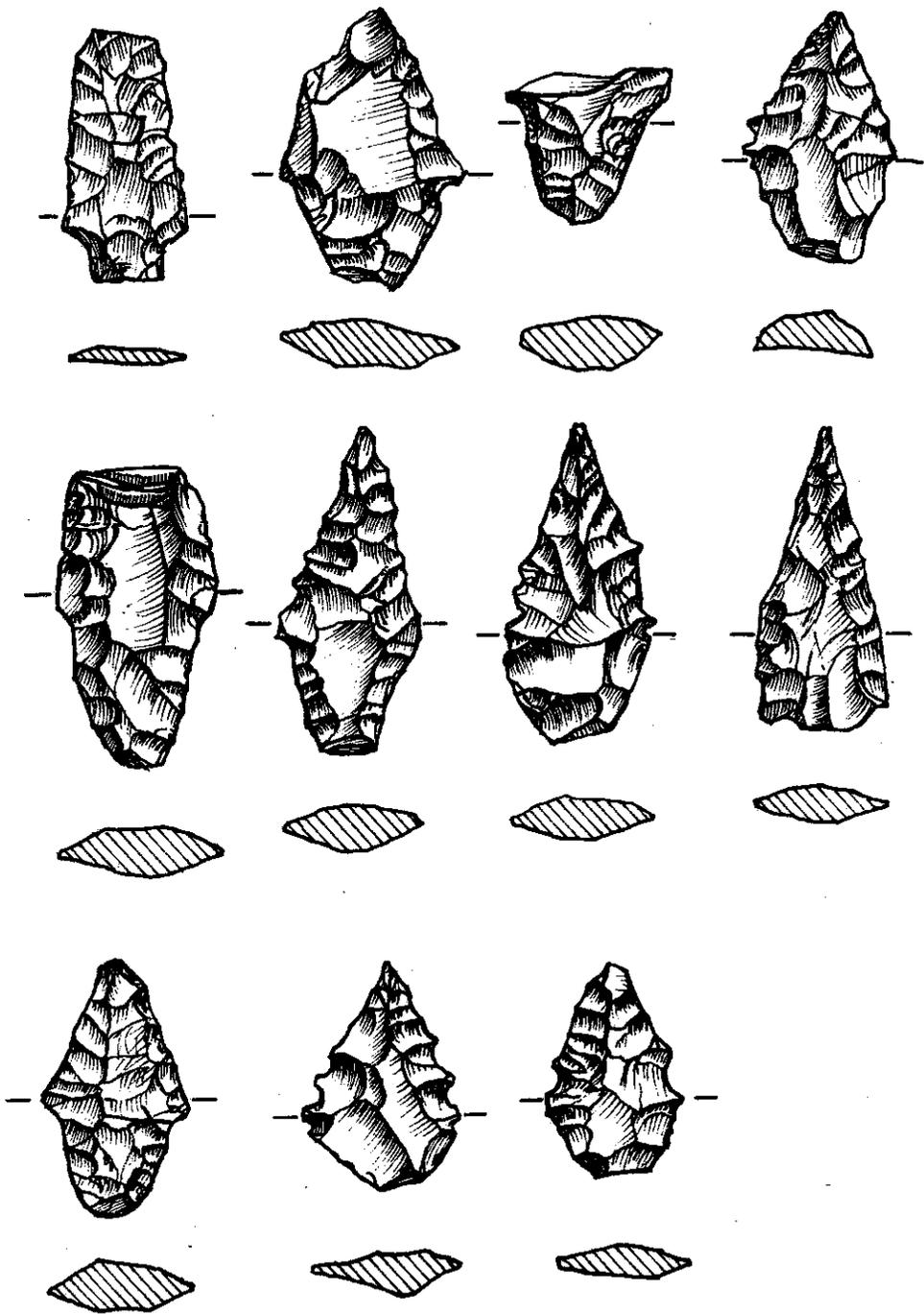


Fig. 48: Puntas de proyectil pedunculadas.

que han sido dejadas de lado todas aquellas puntas fracturadas, fragmentadas, fragmentos de puntas, etc., que no permitieran un buen control de aquellas. De todas maneras, en forma sumaria, se presenta el siguiente cuadro sobre los fragmentos de puntas de proyectil apedunculadas, tanto de limbo triangular como lanceolado.

	0-50cm	%	51-100cm	%	101-150cm	%	151-200cm	%	Tot.	%Gral.
Bases	61	64.9	21	22.3	9	9.6	3	3.2	94	61.4
Limbo	34	61.8	12	21.8	8	14.5	1	1.8	55	35.9
Apices	4	100	-	-	-	-	-	-	4	2.6
Totales	99	64.7	33	21.8	17	11.1	4	2.6	153	

En su gran mayoría son de obsidiana.

### **PREFORMAS DE PUNTAS DE PROYECTIL (fig. 49)**

Dentro de este grupo incluimos a todas aquellas piezas que se hallan en algún momento de la cadena operativa de la confección de una punta de proyectil, desde bifaces (ver NAMI, op. cit.) hasta lascas con retoques marginales.

Se distinguen globalmente tres variedades:

a) Lascas en proceso de formatización, con forma general ya definida; enteras o fragmentadas.

b) Puntas de proyectil de elaboración avanzada pero sin terminar; enteras o fragmentadas.

c) Bifaces o piezas de retoque bifacial extendido, probablemente correspondientes a los diferentes estadios de manufactura por adelgazamiento bifacial propuestos por NAMI; enteras o fragmentadas.

El total de piezas de este grupo aproximadamente 250, de las cuales el 95 % son de obsidiana.

En base a la información provista por este grupo tipológico, podemos plantear que:

1) En el sitio se realizaron tareas de confección de instrumentos reiteradamente; esta afirmación está apoyada también por el conjunto total de desechos de talla presentes (miles de lascas y microlascas), núcleos, percutores, retocadores de hueso, etc.

2) Se encuentran presentes tres variedades de preformas, que hablan de la confección *in situ*, de artefactos por las dos vías tecnológicas propuestas por NAMI: a partir de lascas y de bifaces. De esta última técnica se recobraron artefactos representativos de los estadios de adelgazamiento establecidos.

3) Que la relación entre puntas terminadas o fracturadas y las preformas, es coherente tanto desde un punto de vista cualitativo

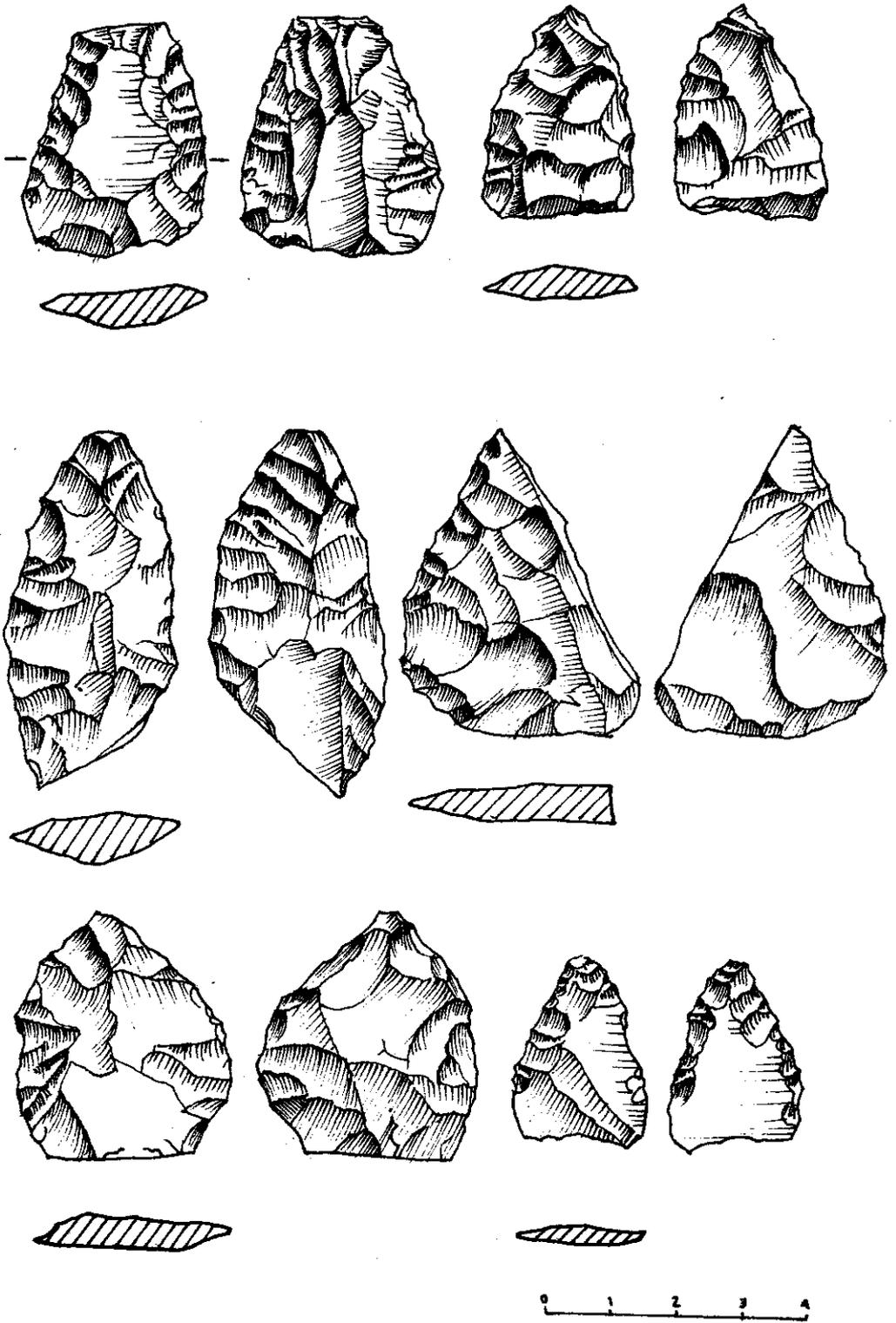


Fig. 48: Preformas de puntas de proyectil.

(tecnología y morfología) como cuantitativo. El conjunto total de artefactos relacionados con la producción de puntas de proyectil, no presenta vacíos o discontinuidades notorias.

### **GRUPO DE LAS MUESCAS**

En este grupo se distinguen tres posibilidades en nuestro análisis (GOÑI, 1987), una es la de muescas confeccionadas por retoque, otra es la de muescas formatizadas por microlascados continuos ultramarginales -que podrían haber sido producidos por la utilización del filo natural- y la tercera es la de filos cóncavos, con microlascados ultramarginales o con retoques. La mayor cantidad de casos fueron verificados en la segunda de las posibilidades apuntadas.

La muestra tiene un total de 166 piezas (sector B), entre las cuales existen algunas con 2 ó más muescas en sus bordes (28 casos de dobles, 11 de triples y 2 de cuádruples). En la columna estratigráfica se registraron 32 casos de 0 a 50 cm, 59 de 51 a 100 cm, 51 de 101 a 150 cm y 24 de 151 a 200 cm.

La extensión de las muescas, es decir la boca de la muesca sobre el filo, presenta una media (X) de 8.4 mm ( $M_o = 8$  y  $M_d = 9$ ). La materia prima predominante es la obsidiana (sólo 7 en sílice). La forma base más utilizada fue la de lascas angulares (el 66%), de poco espesor en general ( $X = 5.6$  mm) y de tamaños medianos ( $MP = 61\%$ ).

Este grupo tipológico tiene una cierta importancia dentro del conjunto lítico de Chenque Haichol. Al igual que sucede con las lascas que presentan filos naturales utilizados, no podemos hablar con certeza de aspectos funcionales, ya que no se hicieron análisis de huellas de utilización; lo que podemos subrayar es lo sugerente de la forma cóncava de las muescas que podría plantearse como producidas por el trabajo sobre una superficie convexa, como huesos, maderas o cañas coligüe (*Chusquea culeu*), abundantes en la zona y presentes en la excavación.

### **GRUPO DE LOS CUCHILLOS DE FILO RETOCADO**

En el sector B se recuperaron 57 cuchillos de filo retocado, de los cuales 40 están hechos en obsidiana, 8 en sílice, 7 en basalto y 2 en cuarzo. La distribución vertical no muestra una tendencia particular, ni aún entre los de basalto.

Los tamaños son medianos tendiendo a grandes; en basalto son grandes y de morfología más acabada que el resto. La extensión de los filos sobre los bordes de las piezas es de 34.8 mm de Media ( $X_{\text{basalto}} = 59.1$  mm). Las formas base sobre las que

fueron confeccionados son variadas: lascas angulares (17), piezas de retoque bifacial extendido (9), lascas de arista simple (3), lascas indiferenciadas (16) y otras.

La relativamente baja presencia de cuchillos en el sitio no significa que la tarea de corte no haya estado presente dentro de las actividades posibles; éstas debieron realizarse mediante las innumerables lascas halladas, que presentan rastros sobre filos naturales y que en su mayoría son de obsidiana (vidrio volcánico), lo que significa una notable eficiencia en esa tarea.

### **GRUPO DE LOS PERFORADORES (fig. 50)**

Son 8 ejemplares de características disímiles. Cuatro son de sección triédrica con base formatizada, de tamaños medio-pequeños, 3 en sílice y 1 en obsidiana.

Otros 3 están confeccionados sobre piezas de retoque bifacial, probablemente puntas de proyectil reutilizadas, todos de obsidiana.

Por último un perforador distal, sobre lasca angular de obsidiana, con retoque ultramarginal alternante, que destaca una pequeña punta de 1,5 mm.

También fue hallada una pieza fuera de las categorías morfológicas presentes en la tipología de ASCHERO y que podría ser definida como un perforador doble, con un cuidado mocroretoque extendido bifacial, de obsidiana, de tamaño MP y módulo LA, con espesor o diámetro de 3 mm. Proviene de 60 cm de profundidad.

### **GRUPO DE LOS NUCLEOS**

Se tomaron en cuenta los recuperados en el sector B. Se trata exclusivamente de núcleos de lascas, no se encontró ninguno de hojas.

	Obs.	Sil	Ba	Cuarzo	Total
0-50cm	22	10	4	-	36
51-100cm	11	6	5	-	22
101-150cm	17	16	18	1	52
151-200cm	10	7	12	-	29
	60	39	39	1	139

El basalto predomina en los niveles inferiores, donde, también hay mayor presencia de núcleos de sílice. Podríamos relacionar esta información con la proveniente de los raspadores por ejemplo, en donde los tamaños son mayores y las materias primas se equilibran hacia esos mismos niveles inferiores.

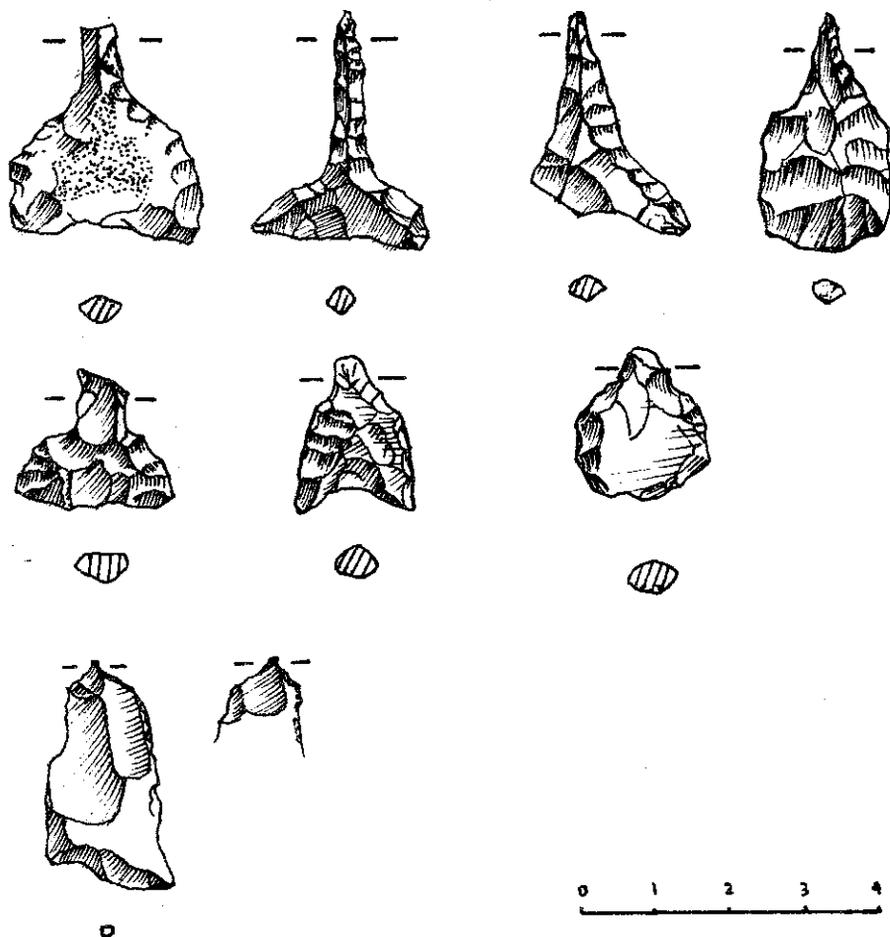


Fig. 50: Perforadores.

Respecto de la disponibilidad de materias primas, el área de aprovisionamiento de cada una de las clases no debió estar demasiado lejana. Obsidiana de buena calidad fue ubicada en una fuente de aprovisionamiento en la zona de Pino Hachado, en el arroyo Desecho de Mendoza (subsidiario de Haichol), a unos 20 km de la cueva, arroyo arriba; basalto hay en las inmediaciones y sílices en forma de rodados son posibles de ubicar también en las cercanías de Chenque Haichol.

### GRUPO DE LOS CEPILLOS

Se trata de 6 piezas en el sector B. Cuadro General:

	Tam	Mod	Esp	Nivel	Ang.bis.	MP
Filo extend.	MG	CA	26	50-100	90	Sil
" "	Muy G	CA	35	151-200	80	Ba
" Perim.	MG	CA	20	0-50	70	Obs
" "	MG	CA	23	151-200	65	Ba
" Corto	G	MN	20	51-100	70	Ba
" largo	MP	CmuyA	16	51-100	75	Obs

## **GRUPO DE LAS RAEDERAS**

Definidas morfológicamente como tales, en el sector B de Haichol hay sólo 3. Dos son de filo lateral largo, ambas muy grandes, en basalto, con un filo de 67 mm una y 77 mm la otra, en los primeros 80 cm de profundidad. La tercera es de filo frontal largo, en basalto, a 200 cm de profundidad, de tamaño MG y longitud de filo de 49 mm.

## **GRUPO DE ARTEFACTOS DE FIOS CON RETOQUES ULTRA-MARGINALES OBLICUOS O ABRUPTOS DE SECCION ASIMETRICA**

Habitualmente llamado "raclettes", este grupo no se encuentra en el código de inventario de ASCHERO (1983).

Son 16,9 de filo corto, 6 de filo extendido y uno de filo largo, 14 en obsidiana y 2 en sílice. Sólo 3 sobrepasan los 5 mm de espesor y las formas base utilizadas son en su mayoría lascas angulares (12).

## **ARTEFACTOS DE FILOS NATURALES CON RASTROS COMPLEMENTARIOS Y/O LASCAS CON RASTROS DE UTILIZACION**

En la presente oportunidad, esta parte de la muestra no ha sido tomada en cuenta en nuestro análisis morfológico. Es el grupo de artefactos de mayor número, ya que representan un 70% del total de la muestra de instrumentos (unos 7000 aproximadamente). Como en el resto de la muestra la gran mayoría son de obsidiana.

Tal magnitud de artefactos nos habla de una relación de uso de instrumentos expeditivos de 3 a 1 respecto de los instrumentos que podrían ser considerados conservados (*sensu* BINFORD, 1977).

La variedad de funciones que pudieron haber cumplido esa cantidad de lascas es múltiple, lo que se debe tener en cuenta es que esta posibilidad de uso abundante de las materias primas respondería a una disponibilidad de la misma sin demasiadas

restricciones en cuanto cantidad y esfuerzo de obtención o acceso.

## **DESECHOS DE TALLA**

Las lascas que se presentan como desechos de talla en Haichol sumarían algo más de 20000, en su mayoría de obsidiana. Los tamaños, módulos, formas y tipos son sumamente variados.

No han sido analizadas en el presente escrito, pero sirve la mención para apoyar la idea de un trabajo intensivo de la piedra dentro del sitio, que se suma a la información brindada por otros eslabones de la cadena operativa de la talla como núcleos, las preformas de puntas de proyectil, los retocadores, los percutores, las lascas utilizadas y los instrumentos terminados.

## **CONSIDERACIONES FINALES**

El objetivo de este escrito ha sido presentar las características generales del instrumental lítico de Chenque Haichol. No se esperó, al abordar esta tarea, arribar a consideraciones que trascendieran lo meramente morfológico-descriptivo. Por otro lado se buscó desarrollar una base de datos, ya que en la Pcia. del Neuquén no se cuenta casi con publicaciones de esta índole, por lo que se procura con la presente, aportar información que pueda ser útil en futuras investigaciones arqueológicas de la región.

Buenos Aires, 1987.

## **AGRADECIMIENTOS**

A los Lics. A.M. AGUERRE y G.A. ASCHERO por la orientación y buenas enseñanzas recibidas en los comienzos de estas tareas. Al Lic. H. NAMI por su importante contribución, aunque dejo constancia que todo lo que en este trabajo se dice es única responsabilidad del autor. A las Lics. M.T. CIVALERO de BISET y A.M. BISET de MUÑOZ por su colaboración en gabinete. A la Srta. S. ESPINOSA y a la Lic. C. BELLELLI.

## **BIBLIOGRAFIA**

ASCHERO; G.A. 1975. Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos aplicada a estudios tipológicos comparativos. MS.

1983. Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos. Revisión 1983. MS

- ASCHERO, C.A., C. PEREZ de MICOU, M. ONETTO, C. BELLELLI, L. NACUZZI y A. FISHER. 1983. Arqueología del Chubut - El Valle de Piedra Parada. Gobierno de la Provincia del Chubut - Serie Humanidades. 103 pp., 42 ilustr., bibl.
- BINFORD, L. 1977. Forty-seven Trips, a Case Study in the Character of Archaeological Formation Processes. Stone Tools as Cultural Makers: 24-36. Ed R.V.S. Wright. Australian Institute of Aboriginal Studies.
- FLENNIKEN, J. J. y A.W. RAYMOND. 1986. Morphological Projectile Point Typology: Replication, Experimentation and Technological Analysis. American Antiquity 51 (3): 803-814.
- GOÑI, R.A. 1981. Tesis de Licenciatura en Ciencias Antropológicas. Facultad de Filosofía y Letras. U.B.A. MS.
1987. Algunos aspectos relevantes del instrumental lítico de Chanque Haichol. Comunicaciones. Primeras Jornadas de Arqueología de la Patagonia: 131-138. Gobierno de la Provincia de Chubut, Serie Humanidades N° 2.
1989. Desplazamientos verticales de artefactos líticos en Chanque Haichol.
- GRADIN, C.J., C.A. ASCHERO y A.M. AGUERRE. 1979. Arqueología del Area Rfo Pinturas (Santa Cruz). Relaciones de la Soc. Arg. de Antropología. N° 13: 183-227.
- NAMI, H.B. 198 . Simulación y réplica de las puntas de proyectil de Chanque Haichol. [Este volumen].

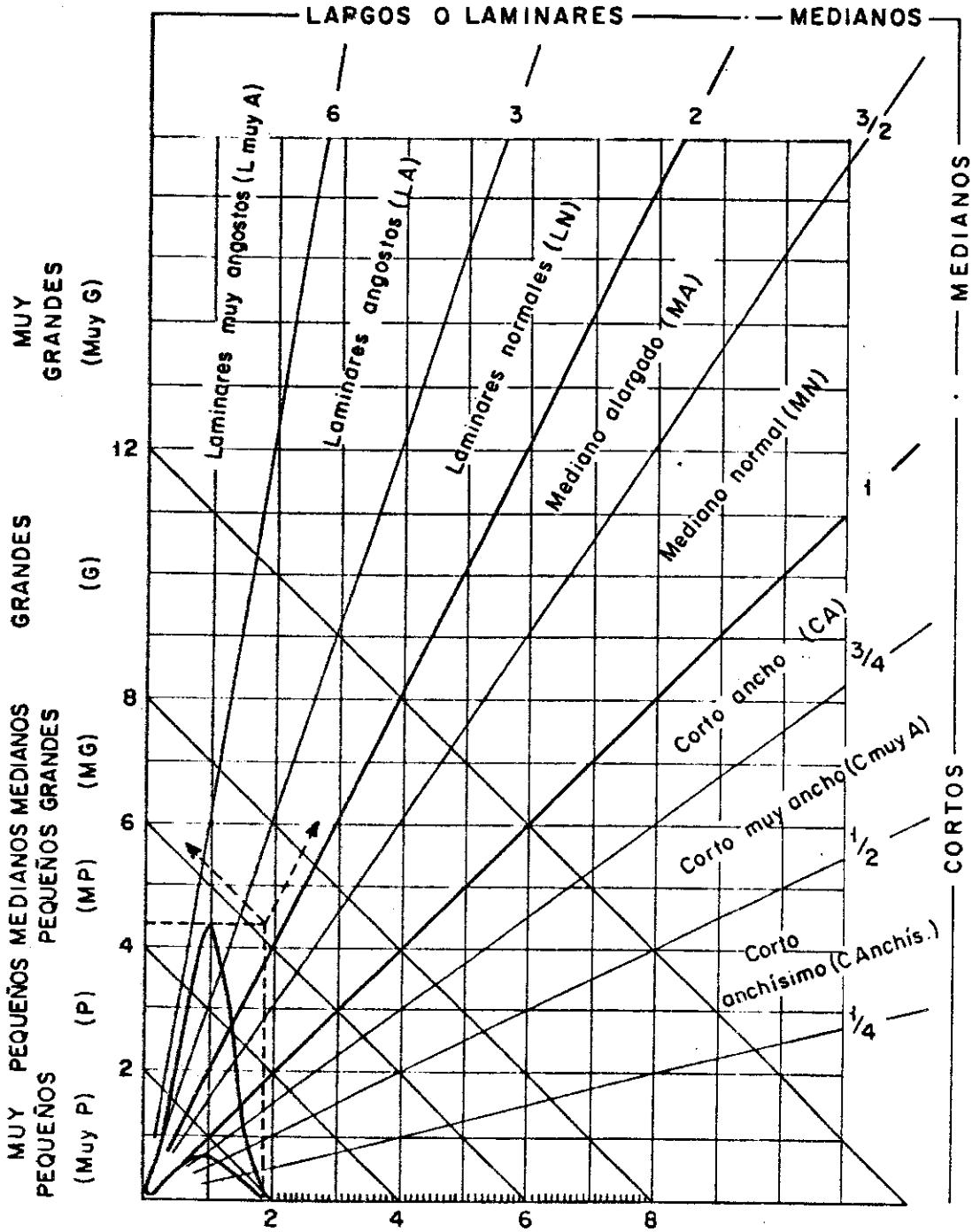


Figura 51

## **6.C. SIMULACION Y REPLICA DE PUNTAS DE PROYECTIL**

**HUGO G. NAMI (1)**

### **1. INTRODUCCION**

En los últimos años, los análisis líticos sufrieron cambios que aumentaron las posibilidades de interpretación de los artefactos. En la Argentina, uno de ellos fue la experimentación. Este campo de estudio analiza los aspectos de producción de esta clase de vestigio arqueológico, desde la extracción de la forma-base hasta el instrumento terminado, pasando por todos los estadios de manufactura. Se observan, además, tanto el instrumento mismo como los desechos que producen como resultado de su confección. Por este motivo, la experimentación, a través de la réplica y de la simulación de instrumentos líticos, tiene como objeto proveer información que de otra manera pasaría inadvertida, proporcionando base objetivas de interpretación, el control de variables y la contrastación y refutación de hipótesis generadas sobre la base de otro tipo de datos, en este caso arqueológicos. Desde esta perspectiva, los análisis tecnológicos pueden llegar a ser contrastados si es que se poseen los suficientes indicadores arqueológicos y experimentales.

Sobre esta base, se enfocó el estudio de algunos aspectos en la manufactura de las puntas de proyectil procedentes de la cueva Chenque Haichol. Este experimento se llevó a cabo con el objeto de observar y proveer información sobre la secuencia de confección de cada una de las formas de puntas de proyectil existentes en este sitio.

---

(1) Programa de Estudios Prehistóricos, Fac. Fil. Letras, Universidad de Buenos Aires.

## 2. OBSERVACIONES SUMARIAS DE CARACTER TECNOLÓGICO

Con el objetivo propuesto y con la meta de dar un orden y a su vez poder describirlas globalmente, las dividí según sus características morfológicas y de manufactura. Esta división se hizo en grupos morfológicos globales, y fueron designados con una letra. Las descripción general es la siguiente:

A. Generalmente son de tamaños pequeños y la forma es triangular. Están confeccionadas a partir de lascas (hay evidencia en muchos ejemplares arqueológicos). Entre ellas hay desde aquellas confeccionadas sin ningún esmero y rápidamente, con el solo objeto de dar forma funcional al artefacto, hasta las que tienen una delicadísima elaboración, llegando al 1,5 mm de espesor. Una sección transversal biconvexa perfecta y una sección longitudinal regular excelente. Poseen además, un aguzamiento muy elaborado del ápice, lo que indica gran esmero y cuidado en su elaboración. Estas puntas pertenecen a la categoría B, para la secuencia de manufactura propuesta para las puntas de proyectil de Patagonia (Nami 1984).

B. Triangulares cortas, generalmente con base recta o levemente convexa. Muchas veces adelgazadas por retoques que, en algunas oportunidades cubren la mitad de la pieza. En muchos casos, parecería no haber habido esmero y concentración en su confección. En muchos ejemplares se puede observar que las formas-bases eran lascas. Pertenecen a la categoría B.

C. De forma triangular alargada, generalmente tienen base recta, otras escotadas o cóncavas. Muchas veces las bases están adelgazadas por uno o dos retoques que cubren el tercio inferior del limbo de la pieza, alcanzando a veces a sobrepasar la mitad de su longitud. Por las observaciones practicadas en las puntas de proyectil se puede afirmar que las formas-bases eran lascas que en algunos casos eran retocadas sin la intención de obtener una pieza esmerada. En otros, en cambio, como por ejemplo la n° 5910 (fig. 54,H), están retocadas con finos retoques paralelos.

D. Desde el punto de vista tecnológico pertenecen a la categoría A, es decir a aquellas puntas que tienen adelgazamiento o formattización bifacial previa a su regularización final. Por otra parte, hay estadios tempranos de su manufactura en el sitio Casa de Piedra (Gradin 1984, fig. 37 n° 353, 521). En la muestra observada hay desde aquellas que son bastante rústicas y de elaboración poco esmerada, hasta aquellas que tienen una terminación sumamente delicada.

E. Hay evidencia de que estas piezas -al menos la mayoría-

han sido regularizadas a partir de bifaces. Por otro lado, en la cueva se han encontrado bifaces en el estadio 3, que muy bien podrían haber sido etapas tempranas en la manufactura de este tipo de punta. La lámina 3 A ilustra uno de ellos. Este tipo de punta es muy semejante a aquellas de las capas inferiores de la cueva Trafal I. La mayoría revela una técnica de manufactura compleja y muy esmerada, si tenemos en cuenta el adelgazamiento bifacial en su manufactura, la regularidad de las secciones longitudinales y transversales, las formas de los retoques y el adelgazamiento basal realizado por medio de retoques obtenidos por presión. Pertenecen a la categoría A.

Algunos ejemplares de cada uno de los grupos descriptos, están ilustrados en la figura 52.

### 3. DATOS EXPERIMENTALES

Por su naturaleza, el presente experimento es replicativo (ver Flenniken 1981). Fue realizado siguiendo las normas propuestas en un artículo anterior (Nami 1982). Se confeccionaron hasta el momento 105 especímenes<sup>1</sup>. Cada uno durante su proceso de manufactura fueron analizados y registradas en la ficha para la realización de experimentos que fue dada a conocer en otro trabajo (Nami 1986). Desde esta perspectiva, con el registro realizado, si fueran observadas independiente, se convierten en alrededor de 500 artefactos.

Por no poseer datos de los estadios tempranos de manufactura, de algunas se hicieron *simulaciones*. Si bien en otras, los estadios tempranos no se encuentran en el sitio, se los puede observar en otros dónde se hallaron puntas semejantes. En otros casos, el estadio anterior a la *regularización final* se evidencia por los rasgos observados en las puntas mismas, como por ejemplo, los restos de las caras ventrales o dorsales de las lascas que oficiaron de forma-base (*sensu* Aschero 1975).

Lo apasionante de este experimento es que permite ver los cambios de la manufactura que existen en las puntas de proyectil de una secuencia arqueológica y, a su vez, pasar de una a otra y observar más vividamente las variaciones en la misma. En efecto, replicar una forma, una sección, una forma de retoque, una secuencia de manufactura, entre otras cosas implica observar los cambios de estrategias seguidas en la manufactura, el grado de concentración requerida en la misma, el tipo de forma-base necesaria, los procesos técnicos necesarios.

---

<sup>1</sup> Considero espécimen a cada réplica realizada. Esto es independiente de su éxito en la ejecución.

En otras palabras, significa tener cambios de "concepciones" (*sensu* Pelegrin en Callahan 1981), en fin, toda una serie de variables que, como dice Aschero (1982) "*con la sola razón, sin la práctica experimental, difícilmente se acceden*".

De allí que, en este trabajo, lo importante no fue hacer modelos de manufactura (*sensu* Nami 1983, 1986), sino observar ciertos rasgos y características de las puntas de proyectil mencionadas, tratando de conocer algunos aspectos acerca de los conocimientos técnicos y trabajo para la manufactura de las mismas (ver Nami 1985a). Un aspecto apasionante en este experimento replicativo, radica en que hay que confeccionar puntas similares a aquellas que requieren bajo grado de concentración, poco esmero en su confección y rapidez en su elaboración, hasta aquellas que fueron primorosamente retocadas y confeccionadas, ya sea pasando por etapas previas de adelgazamiento bifacial o simplemente elaborando delicadísimas miniaturas a partir de lascas. Para mencionar sólo algún ejemplo, los mejores exponentes del primer tipo son las puntas tipo Trafal I (Crivelli *et al.* 1984) y, de las mencionadas en última instancia, algunas de las triangulares microlíticas, que consideré dentro del grupo A. Otras en cambio, semejantes a las de las Ocupaciones intermedias del sitio Casa de Piedra (Gradin 1984, fotos 61, 62 y 63) de forma lanceolada y de sección romboidal, tienen el atractivo de que poseen una secuencia de adelgazamiento bifacial distintos al propuesto para el modelo general de propuesto (ver Callahan 1979, Nami 1983, 1986).

Se emplearon las mismas rocas que utilizaron los habitantes de la cueva Chenque Haichol. Es decir obsidiana y rocas silíceas. Algunas proceden de nódulos obtenidos en las zonas cercanas a la cueva. En otros casos, provienen de otras regiones. Es importante señalar que todas las materias primas empleadas por los antiguos habitantes de Chenque Haichol, son de excelentes cualidades para ser talladas, si se tiene en cuenta no sólo su fractura concoidal, sino también la homogeneidad, textura afanítica, elasticidad, y fragilidad (en tal sentido ver Crabtree 1967, Nami 1985a).

Los instrumentos de talla utilizados fueron muy distintos tipos de percutores para aplicar la técnica de percusión. El peso de los percutores duros tiene un rango que va desde los 1400 g para la obtención de formas-bases hasta los 35 g utilizados en la regularización. Todos proceden de distintas regiones de Argentina y son de distintos materiales. Los percutores blandos fueron de asta y hueso de densidades similares. El rango del peso es de 25 a 340 g.

Para aplicar la técnica de presión se utilizaron retocadores de asta, hueso aguzado de guanaco y bóvido, semejantes a los encontrados en el sitio (ver artículos en este mismo volumen.

También se usaron retocadores de cobre, bronce y en algunos casos hierro destemplado.

En cuanto a las piedras utilizadas para abradir los bordes, utilicé areniscas, cuarcitas y piedras blandas procedentes de Entre Ríos, Quebrada de Humanhuaca (Jujuy), Santa Cruz y Tierra del Fuego. Este procedimieto fue utilizado con el objeto de preparar las plataformas para aplicar tanto las técnica de presión como de percusión (ver Sheets 1973).

**CUADRO 1. Observaciones que resultan del experimento.**

PUNTA	ESTADIOS	INSTRUMENTOS DE TALLA						GRADO DE CONCENTRACION					
		ESTADIO						ESTADIO					
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
A	4'	RH	RH	RH	RH			P	M	A	A		
B	4'	PB	RH	RH	RH			P	M	M	A		
		PD						M					
		RH											
C	4'	PB	RH	RH	RH			P	M	M	A		
		RH						M					
D	5''	PB	PB	PB	RH	RH		P	P	M	M	A	
		PD						M	M		A		
E	6''	PB	PB	PB	PB	RH	RH	P	P	M	M	A	A
		PD						M		A			

**REFERENCIAS:**

RH: Retocador de hueso o asta.

PB: Percutor blando de hueso o asta.

PD: Percutor duro de piedra.

P: Poca.

M: Moderada.

A: Alta.

' : Sin preformatización o adelgazamiento bifacial (Categoría B).

'' : Con preformatización o adelgazamiento bifacial (Categoría A).

**CUADRO 2. Características de las puntas de proyectil experimentales.**

PIEZA N°	GRUPO	MATERIA PRIMA	ORIGEN	LARGO	ANCHO	ESPESOR
8	A	Obsidiana	Pino Hachado	27	15	2.5
10	A	"	Mariano Moreno	28	15	2.5
14	A	"	Piedra del Aguilá	25	8	2.3
19	A	Vidrio	Buenos Aires	30	8	3.0
33	A	Obsidiana	Mariano Moreno	19	13	2.5
21	A	"	Pino Hachado	20	11	3.0
71	B	"	Pino Hachado	23	26	6.0
72	B	"	Puebla-Mexico	22	25	4.0
93	B	"	Mullimica-Ecuador	29	26	5.0
95	B	"	Mariano Moreno	19	28	5.5
12	C	"	Pino Hachado	33	17	5.0
18	C	"	Mariano Moreno	35	17	7.0
17	C	"	"	32	16	5.0
31	C	Vidrio	Buenos Aires	36	13	5.5
98	C	Obsidiana	Puebla	31	16	5.0
4	D	"	Pino Hachado	48	20	9.0
9	D	Madera Petrificada <sup>1</sup>	Paso Flores	56	21	9.0
30	D	Felsita <sup>1</sup>	Oger Aike	53	21	12.0
34	D	Obsidiana	Mariano Moreno	50	18	8.0
41	D	"	"	43	22	9.0
23	E	"	"	33	27	8.0
32	E	"	"	31	26	6.0
55	E	"	Isla de Pascua	37	31	6.0
51	E	Vidrio	Buenos Aires	47	30	8.0
86	E	"	"	43	29	7.5
91	E	Obsidiana	Mullimica	39	26	7.0

<sup>1</sup> Tratada térmicamente a 250°C aproximadamente [12 Horas]

Las técnicas de talla aplicadas fueron percusión y presión. La primera ha sido utilizada con distintos modos o variantes. En su mayor parte, se usó la percusión directa con sus distintas formas de aplicación. En efecto, en algunos casos, especialmente para obtener lascas a partir de nódulos de obsidiana no muy grandes, se empleó aquella variante donde la mano del artesano que sostiene el núcleo no está apoyada en ninguna parte. Esto significa que está libre. Este modo es conocido en la literatura norteamericana como *direct free hand* (por ej. Ellis 1965, Harwood 1985). En otros casos, y especialmente cuando se está haciendo reducción bifacial, se empleó percusión directa con apoyo. En este modo, se apoya la pieza que está siendo trabajada o la mano que las sostiene. De la misma hay numerosas variantes. Es importante destacar que estas formas de sostén tienen muy diferentes variaciones que se realizan durante la aplicación de la misma técnica. Esto es lo que los arqueólogos cognitivos

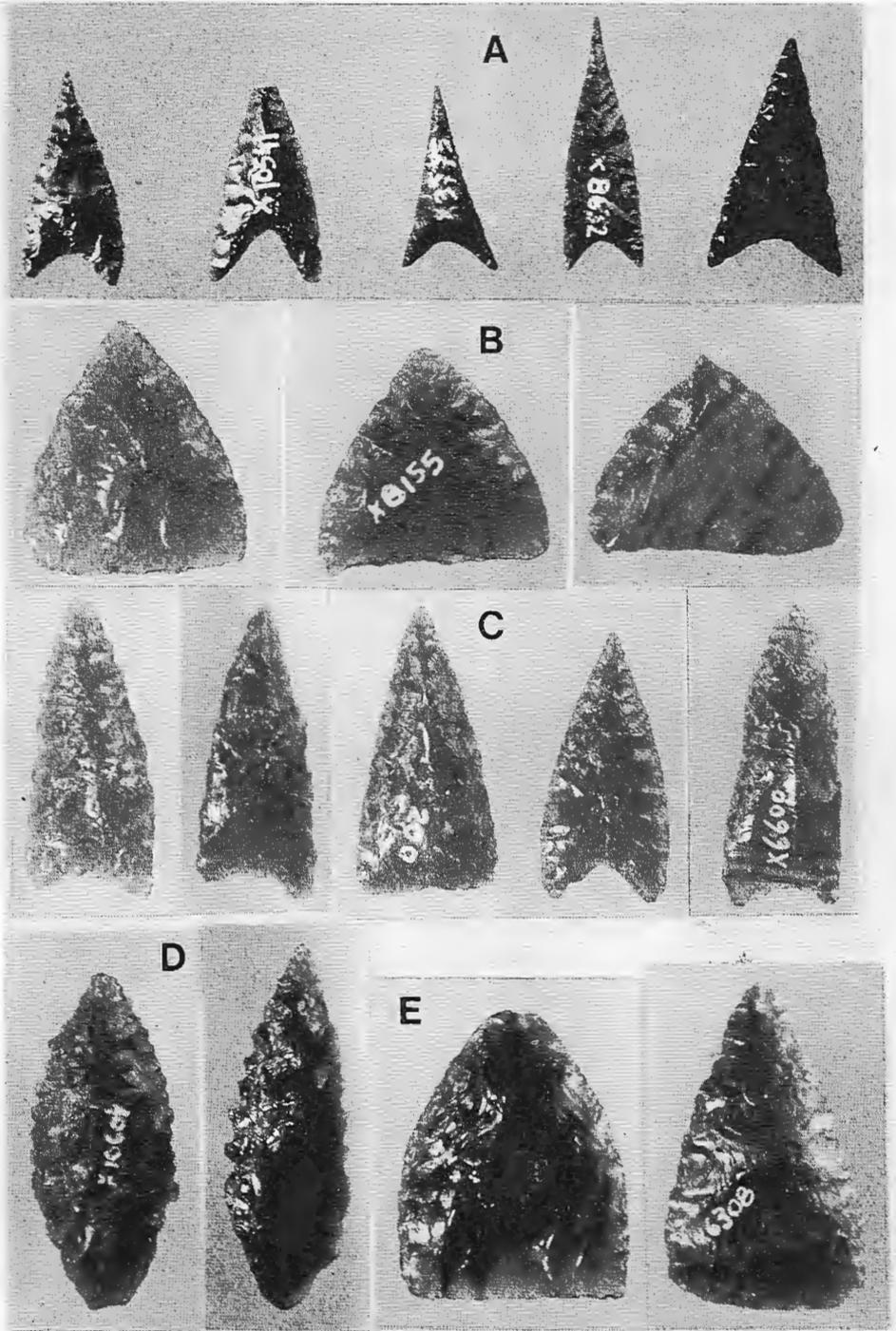


Figura 52. Puntas de proyectil de Haichol, grupos A, B, C, D, E. Foto Nami.

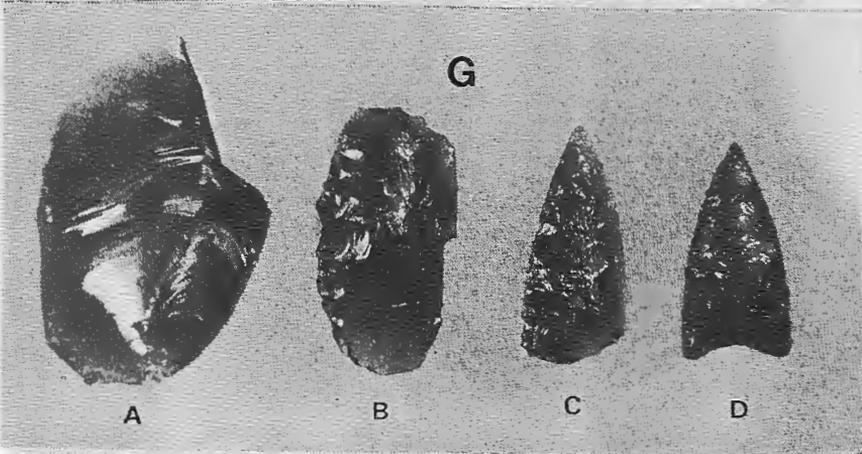
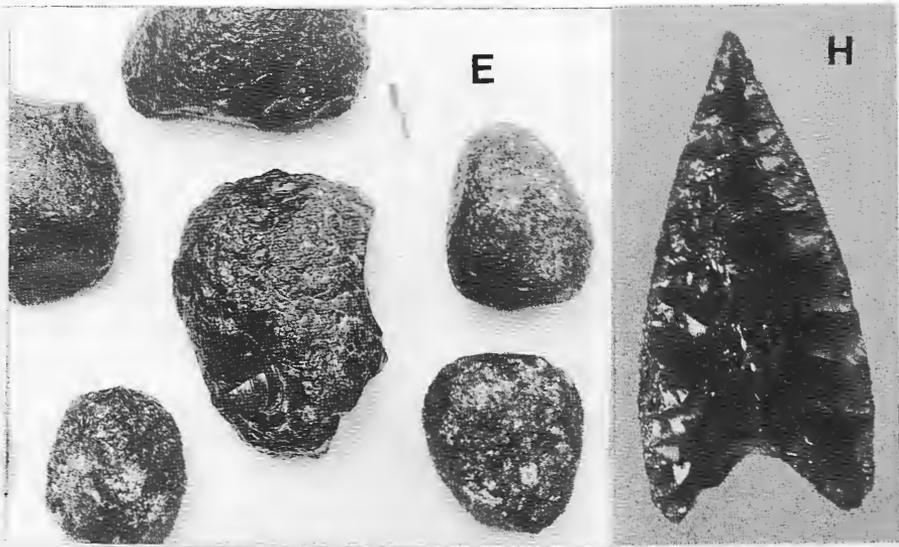
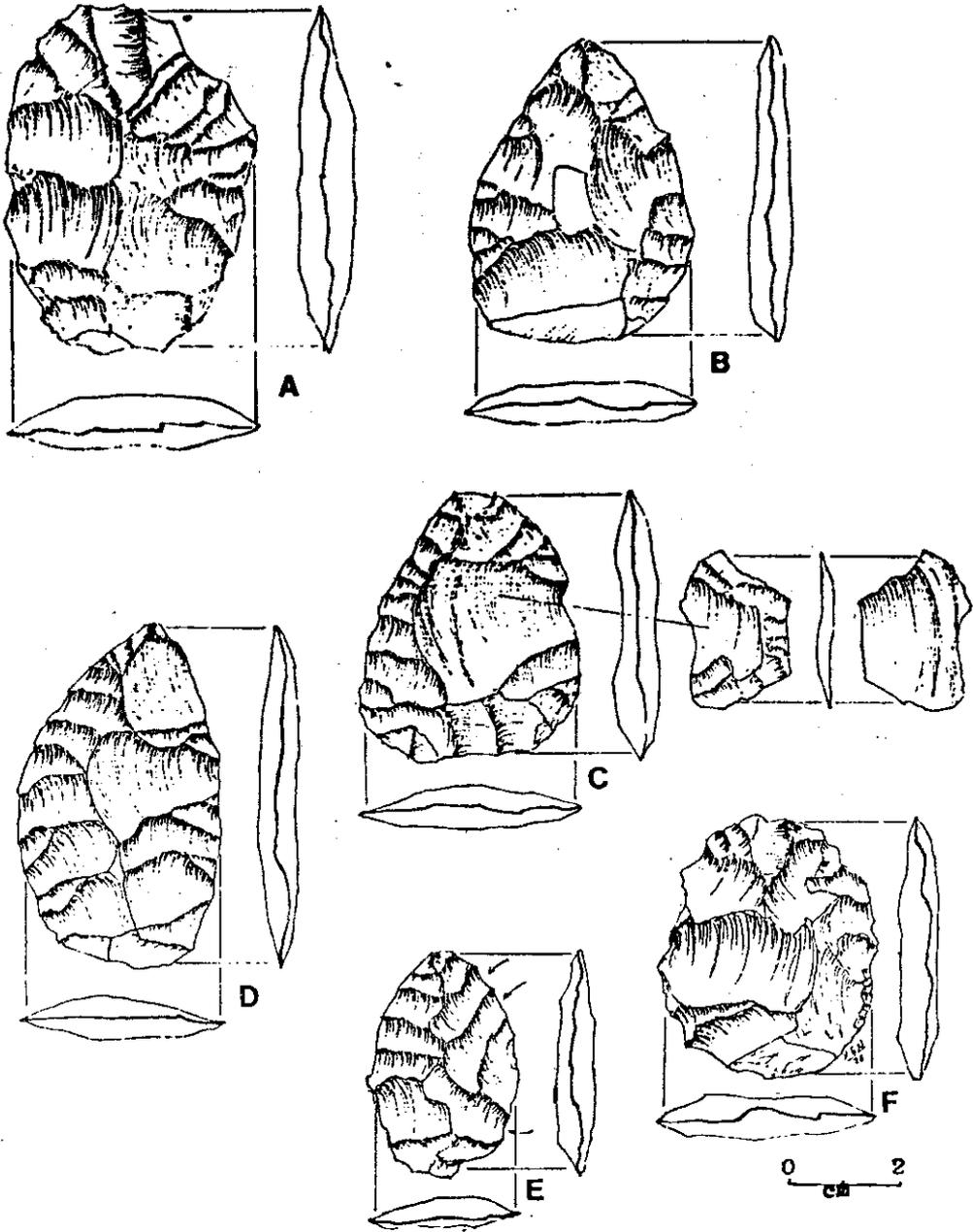
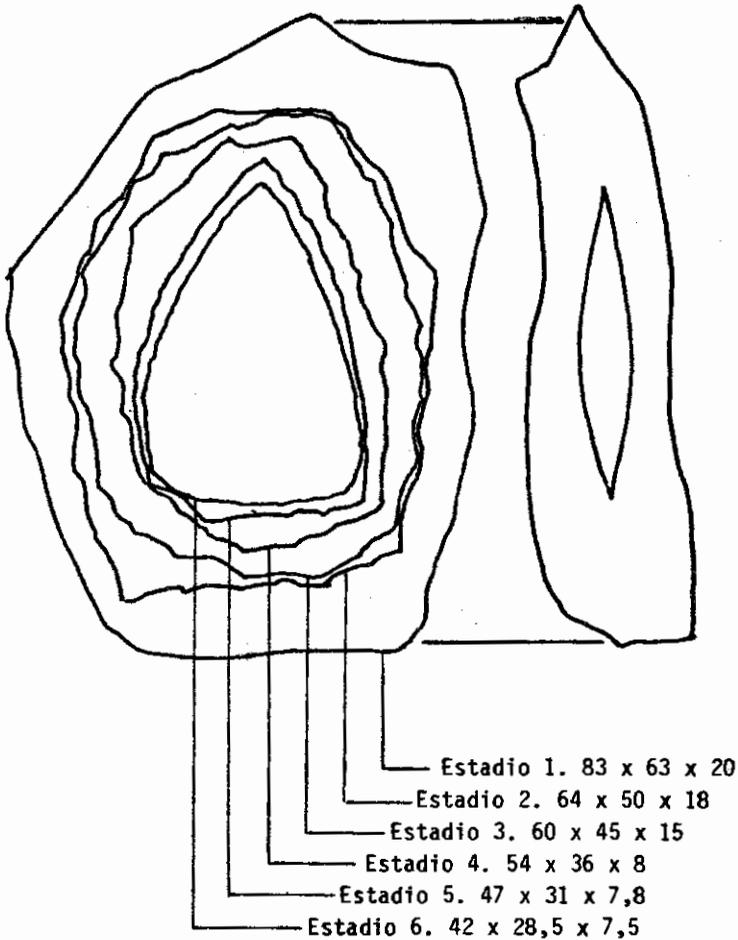


Figura 54. Materiales experimentales; E, nódulos de obsidiana; F, núcleo y lascas; G, secuencia de manufactura; H. ampliación 4 X.



**Fig. 53:** Estadios tempranos de la manufactura experimental de las puntas de proyectil de grupo E. Todas ellas fueron confeccionadas con percutores blandos de asta o hueso de guanaco [metapodio] o bóvido. Por su relación ancho/espesor [entre 4 y 5] todos ellos son estadios 4 (ver Callahan, 1979; nami, 1983b).  
 A: vidrio azul. B: Obsidiana de M. Moreno. C: Obsidiana de Mariano Moreno. D: vidrio azul. E: Obsidiana Pina Hachada. F: Obsidiana de Puebla, México.



**Fig. 58:** Siluetas superpuestas de los distintos estadios de manufactura de una misma punta de proyectil del grupo E. Materia prima: vidrio azul.

- Estadio 1. Obtención de la forma-base inicial
- Estadio 2. Formateización inicial
- Estadio 3. Adelgazamiento primario
- Estadio 4. Adelgazamiento secundario
- Estadio 5. Regularización inicial
- Estadio 6. Regularización final

denominan *holding positions* (Bonnichsen y Young 1983).

La presión fue utilizada con distintas variantes. Sin realizar descripciones muy detalladas, solamente diré que el modo normalmente utilizado es muy semejante al de muchos experimentadores norteamericanos (ver foto en Nami 1985b). Especialmente para adelgazar las bases de las puntas triangulares grandes del grupo E, utilizó una forma de aplicación de la fuerza por presión semejante al que empleaban los Selknam de Tierra del Fuego (ver foto en Nami 1985B).



Figura 55. Secuencia de manufactura, grupo D. A, estadio 1, obtención de la forma-base. B, estadio 2, formatización inicial. C, estadio 3, adelgazamiento bifacial. D, estadio 4 regularización inicial. E, estadio 5, regularización final. Fotografía inferior: A, estadio 1. B, estadio 2. C, estadio 3. D, estadio 4. E, estadio 5. D, estadio 6.

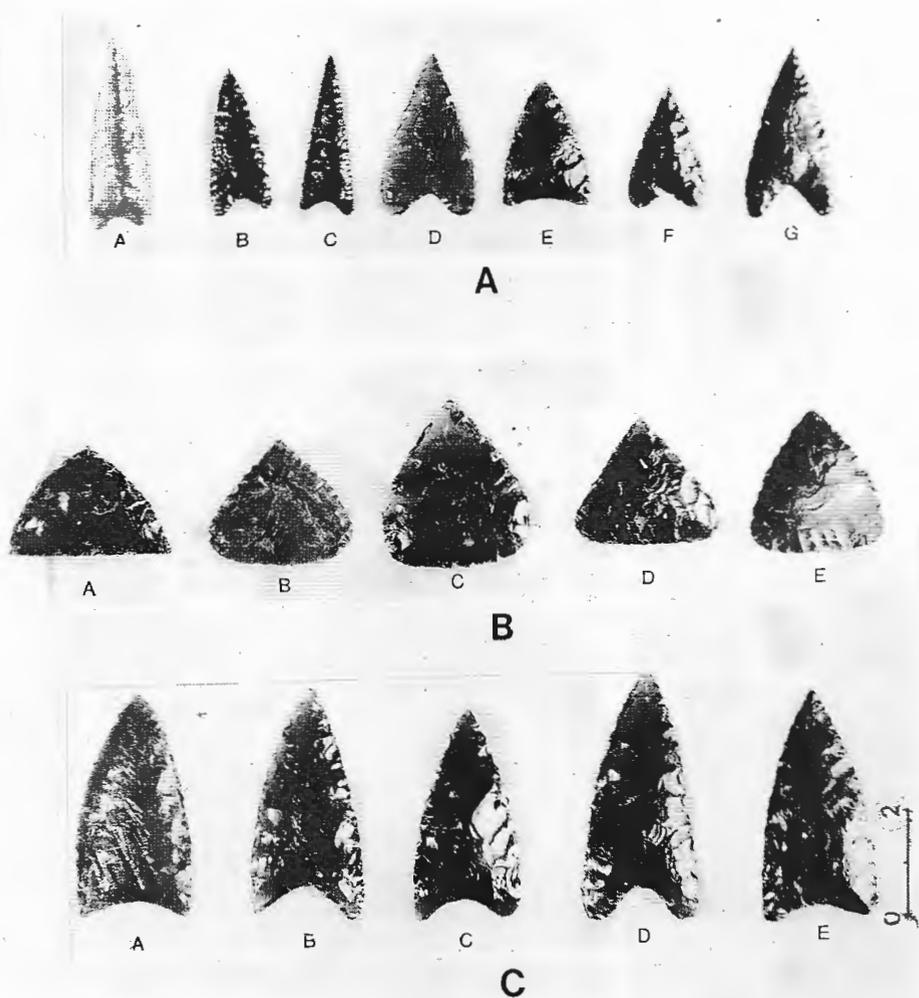


Figura 56. Puntas de proyectil experimentales: A, del grupo A; B, del grupo B; C, del grupo C. Todas son de obsidiana de distintas procedencias, a excepción del espécimen A del grupo A, que es de vidrio industrial.

#### 4. RESULTADOS Y PALABRAS FINALES

En honor a la síntesis, los resultados de las observaciones buscadas con este experimento están sumarizadas en el Cuadro 1. La descripción de algunas puntas experimentales están consignados en el Cuadro 2. Secuencias de manufactura, estadios tempranos y puntas terminadas están ilustradas en las figuras 53 a 58.

Para concluir, sólo resta decir que a través de este breve artículo, el estudio experimental de los artefactos de piedra no sólo trata de imbricarlos en todo el proceso de producción, sino que los engloba y les confiere plena utilidad para interpretar los antropológicamente. Por lo tanto, desde esta perspectiva, los artefactos de piedra y de materias primas similares, no son vistos como partes recortadas e independientes de otros enfoques y análisis arqueológicos, sino que son observados en estrecha relación, con otros vestigios para poder así conocer y entender con más precisión los sistemas socioculturales del pasado.

De esta manera, espero que los datos presentados se complementen con otras observaciones que estoy llevando a cabo sobre la tecnología de sistemas socioculturales que habitaron la provincia del Neuquén, en particular, y sobre Patagonia en general.

Buenos Aires, septiembre de 1986

#### BIBLIOGRAFIA

- ASCHERO, C. 1982. Esperimentador y experimentación en arqueología. Enfoque Antropológico 1: 8, Buenos Aires.
- CALLAHAN, E. 1979. The basics of biface knapping in the Eastern Fluted Point tradition. A manual for flintknappers and lithic analysts. Archaeology of Eastern North America 7 (1): 1-180.
- CALLAHAN, E. 1981. An interview with flintknapper Jacques Pelegrin. Contract Abstracts and CRM Archaeology 3 (1): 62-70, Nuevo Mexico.
- CRABTREE, D.E. 1987. Notes on experiments in flintknapping: 3. The flintknaper's raw materials. Tabiwa 10 (1): 8-25, Pocatello, Idaho.
- CRIVELLI MONTERD, E., D. CURZIO y M. SILVEYRA. 1984. La estratigrafía de la cueva Trafal I; Provincia del Neuquén, República Argentina. MS, Buenos Aires.

- ELLIS, H.H. 1985. Flint-working techniques of the American Indians: An experimental study. Ohio State University, Department of Sociology. 83 pags., Columbus, Ohio.
- FLENNIKEN, J.J. 1981. Replicative Systems Analysis: a Model applied the Vein Quartz artefacts from the Hoko River site. Washington State University. Reports of Investigations, 59. Pullman, Washington.
- GRADIN, C.J. 1984. Investigaciones arqueológicas en Casa de Piedra. Ente Ejecutivo Presa Embalse Casa de Piedra. Ministerio de Educación y Cultura. Provincia de La Pampa.
- HARWOOD, R. 1985. Flintknapping, the percussion method. Backwoodsmen Magazine 6 (5): 39-41, California.
- NAMI, H. G. 1982. La arqueología experimental: Nota Introductoria. Enfoque Antropológico 1: 1-10. Buenos Aires.
- NAMI, H.G. 1983. La experimentación aplicada a la interpretación de artefactos bifaciales: un modelo de manufactura de las puntas de proyectil de los niveles inferiores del Alero Cárdenas, provincia de Santa Cruz. Tesis de Licenciatura. F.F. y L. (UBA), 238 pags. MS.
- NAMI, H. G. 1984. Algunas observaciones sobre la manufactura de las puntas de proyectil de El Volcán. PREP: Informes de Investigación 1: 83-107, Buenos Aires.
- NAMI, H.G. 1985a. El subsistema tecnológico de la confección de instrumentos líticos y la explotación de los recursos del ambiente: una nueva vía de aproximación. Comunicación presentada en el 45º Congreso Internacional de Americanistas, Bogotá, Colombia, 45 pgs.. MS.
- NAMI, H.G. 1985b. Algunos datos para el conocimiento de la tecnología de instrumentos tallados de las sociedades cazadoras y cazadoras-recolectoras de la Tierra del Fuego (siglos XIX y XX). Anales del Instituto de la Patagonia 16. Punta Arenas.
- NAMI, H.G. 1986. Experimentos para el estudio de la tecnología bifacial de las ocupaciones tardías en el extremo sur de la Patagonia Continental. PREP: Informe de Investigación, 5, 120 pags.. Buenos Aires.
- SHEETS, P.D. 1973. Edge abrasion during biface manufacture. American Antiquity 38 (2): 215-218, Washington D.C.
- YOUNG, D. & R. BONNICHSEN. 1983. Understanding Stone Tools: A Cognitive Approach. Peopling of the Americas Process Series.. Center for the Study of the Early Man, Orono, Maine.

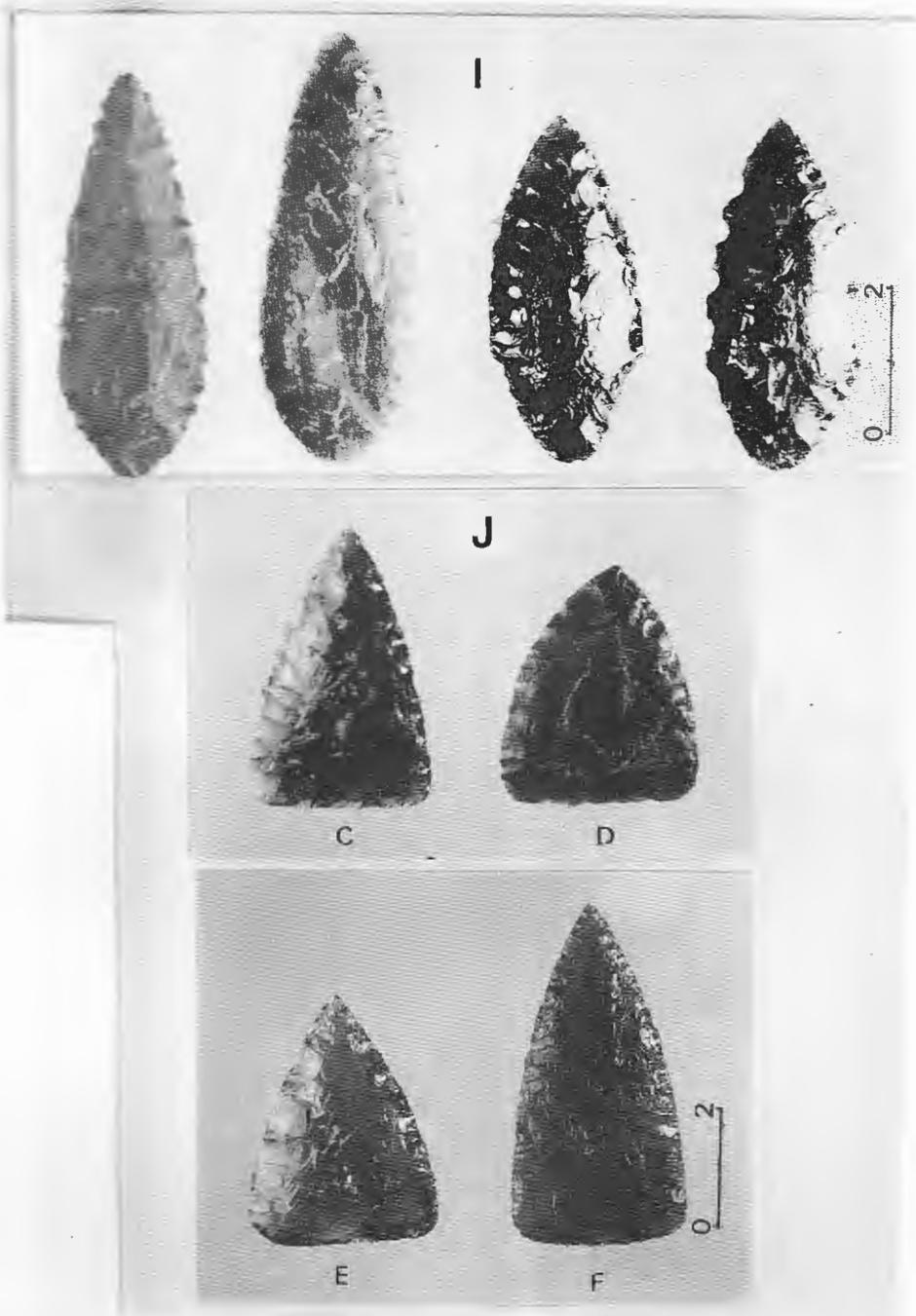


Figura 57. I, puntas experimentales del grupo D, respectivamente manufacturadas (de izquierda a derecha) en felsita, madera petrificada tratada térmicamente, y obsidiana (los dos últimos casos). J, puntas experimentales, grupo E: C, de obsidiana; D, íd. de la isla de Paçua; E-F, de vidrio industrial.

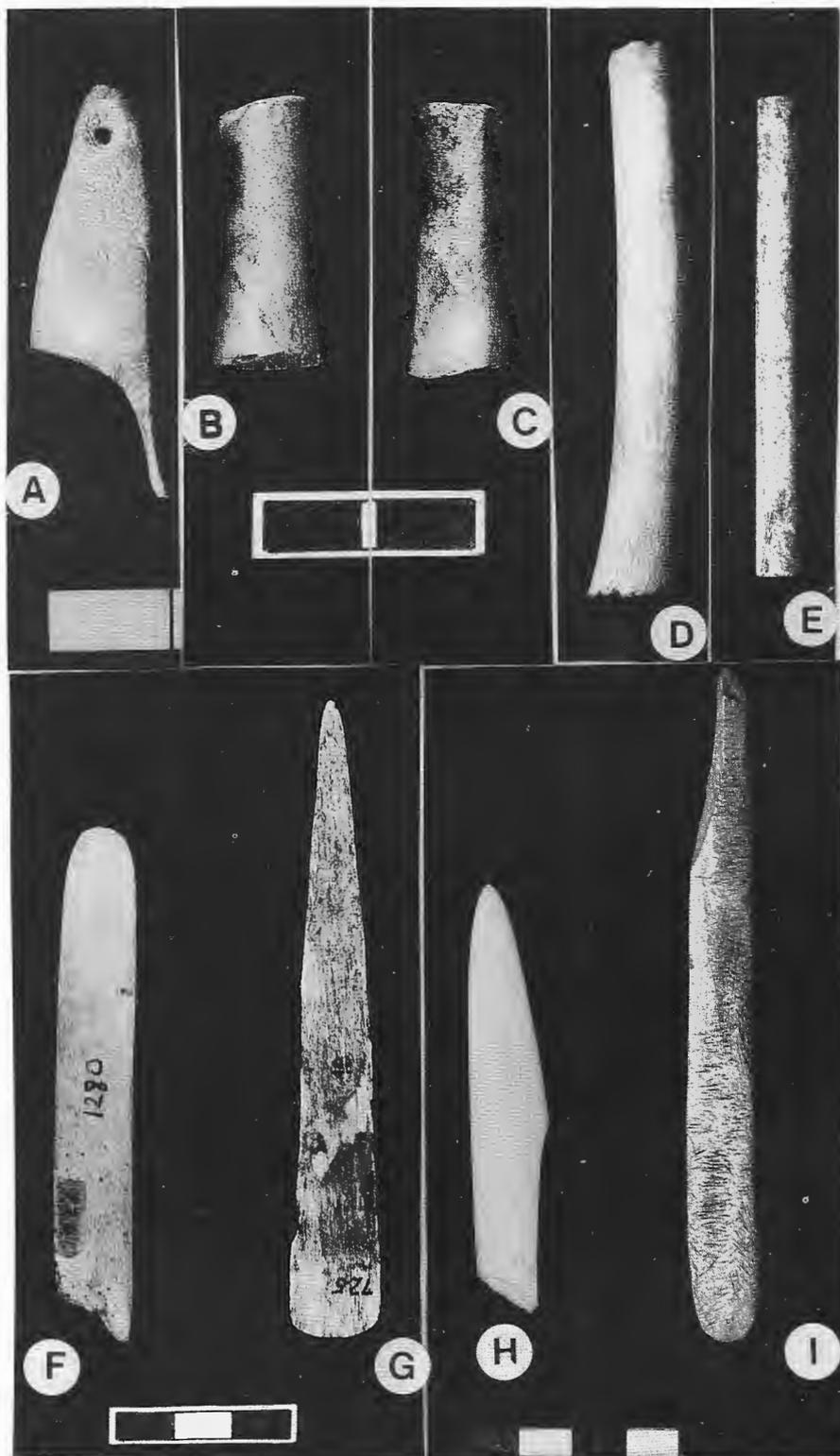


Figura.60 Artefactos de hueso. A-E, pasivos (A, manufactura compleja, B-E tubos de hueso. F, H, I, instrumentos activos compuestos (partes activas en los bordes y ápice); G, instrumento activo mixto (punzón-espátula).

## 7. EL INSTRUMENTAL DE HUESO

### 7. EL INSTRUMENTAL DE HUESO

La aparición de artefactos de hueso no sólo permite prospectar el adelanto tecnológico alcanzado por un componente arqueológico, sino que proporciona evidencias para identificar los materiales transformados con su empleo, muchas veces ausentes en el contexto investigado. La diversificación o variabilidad tipológica del instrumental puede indicar, a través de la secuencia, variaciones cualitativas de las materias primas procesadas, o un incremento de su empleo como consecuencia de aplicaciones nuevas. Los resultados de esta interacción -la del hombre sobre los recursos, y la de éstos sobre su tecnología- resultan particularmente perceptibles en Haichol, donde cazadores recolectores tradicionalmente atados al empleo masivo de la piedra debieron, en diferentes tramos cronológicos, explorar alternativas tendientes a equilibrar sus necesidades con el medio cordillerano en que debieron satisfacerlas.

Esos grupos, inicialmente, solamente utilizaron el hueso para transformar rocas volcánicas del tipo de la obsidiana. Más tarde irrumpen artefactos cuya morfología indica estuvieron destinados a modificar materias primas cuya naturaleza apenas puede presumirse, aunque de menor dureza que la piedra. Si bien no desencadenaron con esto un proceso tecnológico que pueda considerarse competitivo con el de la piedra tallada por lascado, la industria ósea dió lugar a un fenómeno local cuya singularidad conviene destacar anticipadamente. Mientras que la industria lítica (puntas de proyectil, raspadores, lascas de

filo natural) permanece casi invariable tal vez como consecuencia de una perfección morfológica y funcional aparentemente alcanzada desde el principio, la del hueso verifica un perfeccionamiento creciente. Este se manifiesta no sólo con la aparición de instrumentos dobles -que denotan la estandarización operativa del artefacto- y de los mixtos -que delatan avances en la concepción serial o consecutiva de sus funciones-, sino hasta en los mismos objetos pasivos, como los tubos de hueso, que nos enfrentan a las complejidades de los enseres enmangados o al desarrollo de instrumentos musicales. Más que en la obtención de una tipología, nuestro objetivo inmediato consistirá en la diferenciación de instrumentos que permitan establecer, con relativa certidumbre, la identidad de los materiales transformados por su intermedio, y las operaciones requeridas durante su procesamiento.

### 7.1 LA MATERIA PRIMA

El hueso de mamífero está compuesto por una fracción orgánica y otra mineral. Este consiste en hidroxapatita y apatita carbonática (HASSAN *et al.* 1977), la matriz orgánica en fibras de proteína colagénica. El componente mineral cristalizado se dispone alineándose con el eje de las fibras de colágeno. La composición del hueso varía según su ubicación anatómica y la edad del individuo. El tejido óseo compacto es más rico en sustancia mineral que el esponjoso, consecuentemente, en los huesos largos existe un predominio de componente inorgánico, ocurriendo lo inverso en los cortos y en los planos. La materia orgánica predomina en el tejido óseo juvenil: en la etapa de adultez, por osificación creciente, aumenta el contenido mineral. La microestructura ósea muestra una serie de discontinuidades

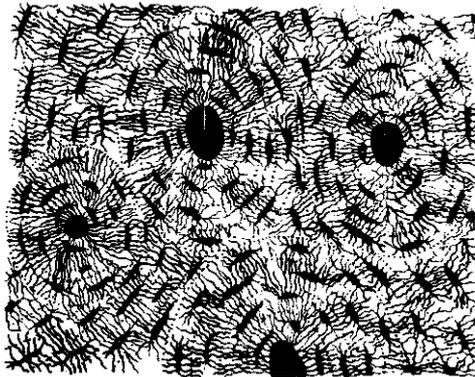


Fig. 59: Corte transversal de la diáfisis de un hueso largo, según TESTUT (1921).

que en buena medida explican su comportamiento cuando es sometida a esfuerzo. Un corte delgado practicado en un fragmento de diáfisis muestra al microscopio (figura 59) una sustancia de aspecto homogéneo o finamente granuloso, la llamada sustancia fundamental. En su seno existen huecos microscópicos, las lagunas óseas, dentro de las cuales se emplazan los osteocitos. El hueso compacto está, además, atravesado por numerosos conductos vasculares, los conductos de Havers, que comunican con las lagunas óseas por medio de canalículos, asegurando la nutrición de las células del tejido óseo. Las laminillas óseas están dispuestas alrededor de los conductos de Havers, formando grupos concéntricos, y llenando también los espacios que éstas dejan entre sí. La osteona es una estructura cilíndrica y ramificada, de paredes gruesas, compuesta de capas concéntricas de hidroxapatita encajadas en las fibras de colágeno (JOHNSON 1985).

El hueso viviente - tejido de sostén- es uno de los más dinámicos y plásticos. Es un material complejo, de composición heterogénea, mineral y orgánica. La respuesta de cada uno de estos componentes a los esfuerzos (torsión, compresión, tensión) es diferente, aunque solidaria. Combinadas, son más resistentes que cada material de manera individual. En base a esta sola consideración, las diferencias del hueso con otras materias primas, como la piedra, son evidentes. La piedra es un sólido estable, el hueso es inestable. Aquella es isótropa, las propiedades de éste son anisótropas (orientadas en diferente dirección). Las diferencias se acentúan en condiciones *post mortem*, cuando la materia ósea inicia un proceso de modificaciones profundas (hueso seco), que se acelera aún más cuando es fraccionado con finalidades utilitarias.

## 7.2 MATERIALES Y METODOS

De los 105 artefactos de hueso recuperados en Haichol, 91 (88,66%) han conservado todos sus atributos morfométricos, y 14 se encuentran fragmentados. El análisis se efectuará a través de los siguientes pasos:

1. Características de la forma base o soporte: a) su procedencia anatómica; b) técnica de separación.
2. Grado de transformación: a) artefactos formados; b) artefactos no formados.
3. Ubicación de las partes activas (apical o lateral)
4. Sección transversal: dimensiones y forma.
5. Huellas de uso: a) activas; b) pasivas. Observación de rasgos macroscópicos y microscópicos mediante lupa monocular x 16, y en ciertos casos mediante MEB.

## 6. Clasificación.

Para la evaluación de estos aspectos se han tenido presentes los acuerdos y convenciones de los Coloquios Internacionales Sobre el Uso Prehistórico del Hueso (CAMPS-FABRER 1975), así como los resultados obtenidos individualmente por investigadores del exterior (LEGOUPIL 1978; MONS 1980; LYNCH 1980; JULIEN 1978-1980; BOUCHUD 1977; HOFMAN 1980; LEROY-PROST 1975; OLSEN 1979) y de nuestro medio (PASTORE 1977; LAFON 1956-1957; CASIRAGHI 1984, 1985). Presentándose ciertos aspectos locales renuentes a la generalización y no existiendo normas metodológicas que puedan considerarse definitivamente arraigadas en el tema, se ha ensayado su resolución a través de criterios no considerados por las fuentes consultadas. A través de la clasificación propuesta sólo se aspira, momentáneamente, a ubicar los materiales neuquinos en el marco general de la industria ósea y a deducir su campo de aplicación en procesos de transformación de diferentes materias primas, procurando identificarlas con la mayor precisión posible.

### 7.3 LA FORMA BASE O SOPORTE

Como pareciera frecuente entre los grupos humanos consumidores de médula ósea, los artefactos que integran la colección en estudio fueron confeccionados sobre astillas óseas que constituyen desechos de alimentación. No existen artefactos sobre huesos enteros. Son bastante numerosos los casos en que la separación de la forma base debió constituir el objetivo fundamental, y sólo secundario el aprovechamiento de la médula. Casi en su totalidad han sido confeccionados sobre la fracción maciza (hueso compacto, hueso harvesiano) de huesos largos y huecos, es decir, sobre un borde o una cara ósea. Las proporciones anatómicas más empleadas son fragmentos del proximum o del distum de huesos metatarsianos, siguiendo algunas costillas y astillas de huesos largos, que no es posible identificar.

El proceso de separación del soporte ha sido reconstruido experimentalmente (CAMPS-FABRER y D'ANNA 1977; NEWCOMER 1977). Las técnicas aplicables parecen reducirse a la percusión y al aserrado. Las formas más simples de fraccionamiento de la forma base se producen por: a) flexión; b) percusión; c) percusión apoyada, horizontal o vertical, con ayuda de cuñas o piedras; d) por aserrado, longitudinal o transversal, con buriles o denticulados (NEWCOMER 1977).

Para la separación de aquellos soportes destinados a la manufacturación de objetos alargados y estrechos, de sección transversal robusta, como los retocadores, ha sido fundamental

el fraccionamiento longitudinal (hendimiento). La fractura transversal (seccionamiento), ha sido aplicada a la separación de los tubos de hueso.

Involucrando a los 105 artefactos componentes de la colección, encontramos que la proporción mayor (47,61%) corresponde a astillas y bordes de huesos de camélido (*Lama guanicoe*); 8,57% a huesos de mamíferos más pequeños; 8,57% a huesos que posiblemente correspondan a aves; siendo el restante 35,23% inidentificable por causa de su reducido tamaño o por el grado de transformación alcanzado.

#### **7.4 GRADO DE TRANSFORMACION**

Constituyendo el soporte un artefacto en sí mismo, el valor agregado por la transformación subsecuente le confiere, en la mayoría de los casos, una jerarquía mayor, la de instrumentos. STOTDEUR (1978) ha efectuado una cuidadosa proposición clasificatoria de los objetos de hueso según el grado de transformación impuesto a la materia prima.

En su expresión más sencilla, la adecuación de la forma base al desempeño de una función definida, puede consistir en la agregación de un rasgo antes inexistente, como el aguzamiento o embotamiento de uno de sus extremos. Lo restante de la forma base, que puede estar constituida por un hueso entero, una fracción de él, o por una astilla que le fuera extraída, no es modificada. Su morfología se encuentra todavía próxima a la forma inicial. A los artefactos así caracterizados, se los considerará no transformados, o no formados.

Se considerarán artefactos formados, contrariamente, a los que han sido elaborados sobre fracciones óseas generalmente pequeñas, cuya forma inicial no es reconocible a causa de que la transformación ha sido extendida a toda la superficie. La transformación total se consigue por medio de la abrasión, en ocasiones concurrentemente con pulimento. El tratamiento deja huellas sobre el cuerpo del artefacto, que de acuerdo con su posición con respecto al eje longitudinal, se clasifican en longitudinales, transversales, oblicuas y combinadas. Sus efectos pueden llegar a hacer desaparecer las huellas de extracción o de desprendimiento de la forma base, como la ranuración y el aserrado. Si posteriormente también se practica pulimento intencional éste, a su vez, borra las huellas de abrasión. El último grado de transformación intencional que pueda sufrir un artefacto óseo, aparte de su rotura accidental o acortamiento por reactivación de su parte activa, es la decoración grabada o la pigmentación. Es posible que también existan tratamientos térmicos.

En nuestra colección se aprecia una tendencia generalizada al aprovechamiento de las formas naturales del hueso o de sus desprendimientos, dejándolas inmodificadas, y abrasionar solamente aquéllas partes funcionalmente activas (ápices, bordes), destinados a producir trabajo o a transmitir energía, y modificar sólo expeditivamente el cuerpo y la zona de aprehensión del artefacto.

## **7.5 UBICACION DE LAS PARTES ACTIVAS**

Los artefactos de hueso se pueden analizar a través de diferentes criterios y uno de éstos, antropológico, posibilita considerarlos como prolongaciones de las manos del hombre, capaces de perfeccionar las operaciones que con ellas se pueden ejecutar. La finalidad básica de los artefactos que responden a esta concepción, es la recepción, transmisión y transferencia de energía, que al ser aplicada a otros objetos puede modificarles su estado o situación original. Aunque es la totalidad del artefacto la que recibe energía y la transmite, su transferencia a otro cuerpo o material sólo se produce a través de zonas especialmente diseñadas, las llamadas zonas activas, preparadas para concentrar y comunicar la descarga de energía modificatoria.

Las zonas activas se encuentran emplazadas, con mayor frecuencia, en el extremo distal o en el sector mesial distal del artefacto, pudiendo ser su ubicación marginal o apical. Si la parte activa se localiza en uno o más bordes, normalmente origina bordes activos largos, presentes en trinchetas y cuchillos, es decir, instrumentos que presumiblemente se pueden considerar cortantes, porque están provistos de un filo. Si la parte activa se encuentra en el ápice, su morfología puede ser aguda o roma. Las partes activas romas concurren preferencialmente en los retocadores. Las partes activas agudas coinciden con el ápice y la zona circunapical, dando lugar a punzones y alfileres. La cantidad de partes activas presentes en un artefacto permiten diferenciarlos en simples y dobles. El artefacto será mixto cuando sus partes activas permitan presumir el desempeño de más de una función; lo normal, en tales casos, es que tenga una parte activa en el ápice y otra en uno de los bordes.

Existen artefactos en los que no es posible diferenciar la parte activa. Algunos desempeñan todavía un notable papel utilitario, como los mangos. Otros carecen de rasgos utilitarios, habiendo adquirido el valor correspondiente a los bienes de prestigio o de engalanamiento y adorno personal, como las cuentas de collar y las rodela de hueso. Algunos autores (LEROY-PROST 1975) los clasifican como artefactos pasivos, otros los colocan simplemente bajo el rótulo de adornos.

Los artefactos con parte activa discernible constituyen, por antonomasia, el grupo de los instrumentos. En los objetos utilitarios que no la tienen, como los objetos de adorno y los pasivos, la conceptualización instrumental es bastante más dificultosa.

Tomando en consideración los 105 artefactos, completos y fragmentados, que integran la colección, encontramos que la ubicación de las partes activas se encuentra repartida de la siguiente forma:

	Cantidad	%
A) Instrumentos con parte activa en el extremo distal	92	87,61
B) Instrumentos con partes activas en ambos extremos	3	2,85
C) Instrumentos con partes activas en los bordes	5	4,76
D) Instrumentos sin parte activa reconocible (pasivos)	5	4,76

El predominio de instrumental con parte activa en el extremo distal es neto (87,61%). Las discriminaciones restantes son de limitado alcance porcentual. Esto indicaría, en primer análisis, que en Haichol han predominado las siguientes operaciones artesanales: 1) presionar; 2) perforar; 3) perforar y pasar parte del cuerpo del instrumento a través de otro material; 4) pasar la totalidad del cuerpo del instrumento a través de otro material, traccionado al mismo tiempo de otro de diferente naturaleza; 5) ojalar, etc. Estas funciones tecnológicas han variado a través del tiempo, según lo demuestra la distinta posición estratigráfica de los instrumentos, aspecto que será retomado al considerar individualmente a cada una de las instalaciones.

## 7.6 SECCION TRANSVERSAL: DIMENSIONES Y FORMAS

La sección transversal, o el conjunto de secciones transversales presentes en cada artefacto, constituyen un rasgo de gran relevancia, por constituir un parámetro representativo de la cantidad de energía que el instrumento ideado recibía y debía transmitir, lo que indirectamente puede sugerir naturaleza del material sobre el que debía operar (piedra, cuero), y la forma de aplicarla (lineal, puntual). La forma de la sección es igualmente indicativa. Las aristas o bordes óseos son, por naturaleza, la parte más resistente de los huesos, y las caracteriza su forma pseudo triangular. La sección puede ser constante a lo largo del instrumento, o variar en tramos determinados; en

este último caso, es preciso apreciarla en los sectores en que se produzcan los cambios más significativos. El contorno de las secciones transversales puede ser de forma circular, elíptica, triangular, cuadrangular, cóncavo-convexa, biconvexa (LEROY-PROST 1975).

## 7.7 LAS HUELLAS DE USO

Los instrumentos de hueso adquieren, en el ejercicio de su función, rasgos que no existían ni en la forma base ni en el objeto transformado original, las llamadas huellas o estigmas de uso, preferentemente localizadas en su parte activa. El análisis de estas huellas permite establecer con mayor precisión la función desempeñada por un artefacto, inferida a través de su tamaño y forma, así como la naturaleza del material a que fuera aplicado (tejido, cuero, piedra, etc). Si se tiene en cuenta que el hueso no es un material isótropo, como la piedra, la tarea dista de ser sencilla, porque cada uno de sus componentes responde de manera diferencial e individual al esfuerzo a que es sometido.

La historia operativa de un instrumento de hueso, por lo demás, no está limitada a las huellas impresas en su borde o extremo activo, sino que se extiende también a la zona en las que el usuario aplicó sus manos en movimiento. Estas son las huellas de manipulación, o huellas pasivas. Se encuentran localizadas en la zona de sujeción (empuñadura) y zonas complementarias de deslizamiento palmar-digital. Las denuncia un pulimento notable, de brillo característico y apariencia barnizada, causado por el despalazamiento continuo de la piel de la palma o de los dedos, la grasitud que contienen, las exudaciones sudoríferas y su salinidad, materiales pulvulentos que actúan como abrasivos finísimos, etc.

Las huellas de uso, activas y pasivas, fueron observadas en cada uno de los instrumentos de la colección. Primeramente se examinaron macroscópicamente, y en seguida con lupa x 16. De manera complementaria, en los casos necesarios, se efectuaron observaciones con microscopio electrónico de barrido.

Todo intento de establecer con precisión la funcionalidad de los instrumentos requiere su ingreso a un nivel analítico distinto al aquí ensayado, basado en la discriminación de las huellas de utilización y su comparación con réplicas obtenidas por experimentación. Dichos estudios constituyen el objetivo de la traceología, especialidad que resulta inabordable mediante improvisaciones. De los estudios traceológicos y de su confrontación experimental se aguardan no solamente diagnosis fundamentadas, sino también respuestas al cómo y al por qué de la actuación de la materia ósea sobre materiales de determinada naturale-

za y composición, resultan huellas específicas, identificatorias de la función desempeñada y a la vez de la sustancia modificada.

## 7.8 CLASIFICACION

Faltan en la colección los artefactos que pudieran considerarse armas (puñales, arpones, etc.), división fundamentada en un concepto etnológico sólido, propuesta por CAMPS-FABRER (1966). Sólo 5 objetos (5,49%) constituyen artefactos pasivos (tubos y una manufactura de hueso). Los 86 restantes (84,50%) son instrumentos activos, ideados para efectuar modificaciones en materiales de naturaleza diversa. Predominan los destinados a servir de intermediarios en la transformación de sólidos estables, a veces de mayor dureza que el mismo hueso, operando como retocadores o presionadores, y otras veces en el de sólidos flexibles no maleables, como en el caso de los punzones, leznas, agujas, etc. En el grupo de los activos (86 casos) sólo 11 (12,79%) constituyen manufacturas en las que la materia prima está totalmente transformada. Los restantes 75, en que no lo está, componen el 87,20 %. A continuación, el esquema de la clasificación adoptada:

	Casos	%
A) ARTEFACTOS PASIVOS		
1. Formados		
1.1 Manufactura compleja (Fig. 60,A)	1	0.95
2. No formados		
2.1 Tubos de hueso (fig. 60. B-E)	4	3.80
B) INSTRUMENTOS ACTIVOS SIMPLES		
1. Con parte activa en el extremo distal		
1.1 De extremo distal roma		
1.1.1 Largos y robustos		
1.1.1.1 No formados (fig. 61 a 68)	51	48.57
1.1.1.2 Formados (fig. 63. J)	3	2.85
1.1.2 Largos, anchos y robustos (fig. 69. 1-3)	4	3.80
1.1.3 Muy largos y muy adelgazados (fig. 69, 4-7; 70-71)	5	4.76
1.2 De extremo distal aguzado		
1.2.1 No formados		
1.2.1.1 Apice de sección transversal biplano, bordes convergentes al ápice (fig.72. 1-4)	8	7.61
1.2.1.2 Apice de sección transver-		

sal circular			
1.2.1.2.1	Muy cortos y rebustos (Fig. 72. 5.7; 73, R-T)	3	2.85
1.2.1.2.2	Cortos y delgados (Fig. 74, 2-3-5-6)	4	3.80
1.2.1.2.3	Largos y muy delgados (Fig. 74,b.1.2.3)	6	5.71
1.2.2 Formados			
1.2.2.1	De sección circular uniforme.. adelgazando hacia el ápice. Extremo proximal romo (Fig. 74.4; 75. 4; 76, S,T)	4	3.80
1.2.2.2	Extremo distal de sección transversal circular, zona media de sección transversal biplanar o lenticular. Bordes convergentes desde la base, que es roma (Fig. 75. 1.2; 76. U)	3	2.85
1.2.2.3	Muy largos y delgados, de sección transversal lenticular de piramida, con perforación en el extremo proximal (Fig. 75. 3. 6; 76. V)	1	0.95
C) INSTRUMENTOS ACTIVOS COMPUESTOS			
1.	Parte activa lateral-apical (Fig. 80, F,H,I)	5	4.78
2.	Partes activas en los extremos		
2.1	No formados, de extremos romos		
2.1.1	Largos y estrechos, de bordes paralelos, extremos romos biselados (Fig. 76. X, Y, Z)	1	0.95
2.2	Formados, de extremos aguzados		
2.2.1	Bordes convergentes desde el sector medio hacia ambos extremos. Apices de sección elíptica deprimida (Fig. 76. W)	1	0.95
D) INSTRUMENTOS ACTIVOS MIXTOS			
1.	Mixto formado		
1.1	De extremos diferenciados: a) aguzado; b) ancho e incurvado (Fig. 80, G)	1	0.95
Totales		105	99.91

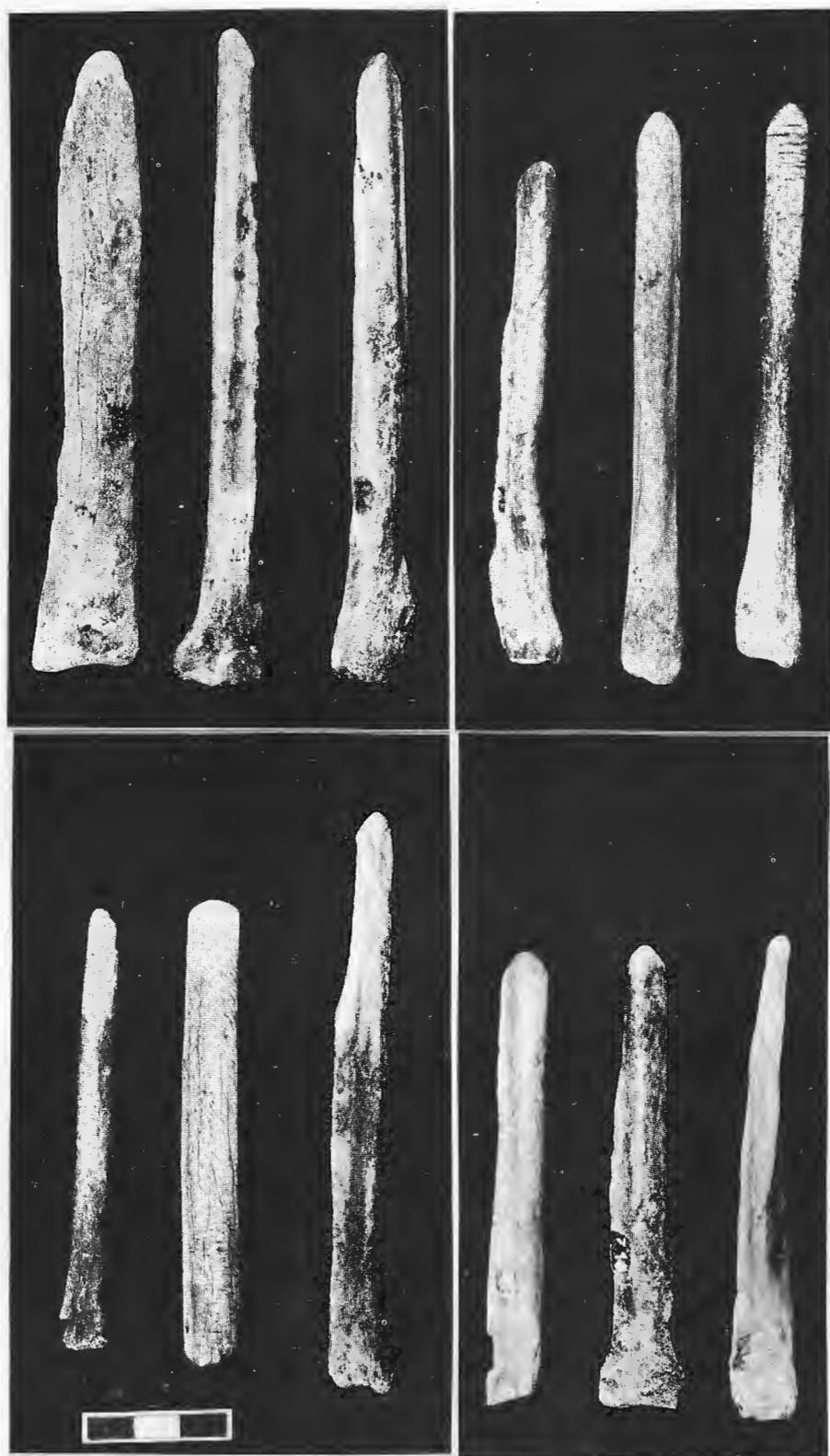


Figura 61. Instrumentos activos simples, con parte activa en el extremo distal romo: retocadores.

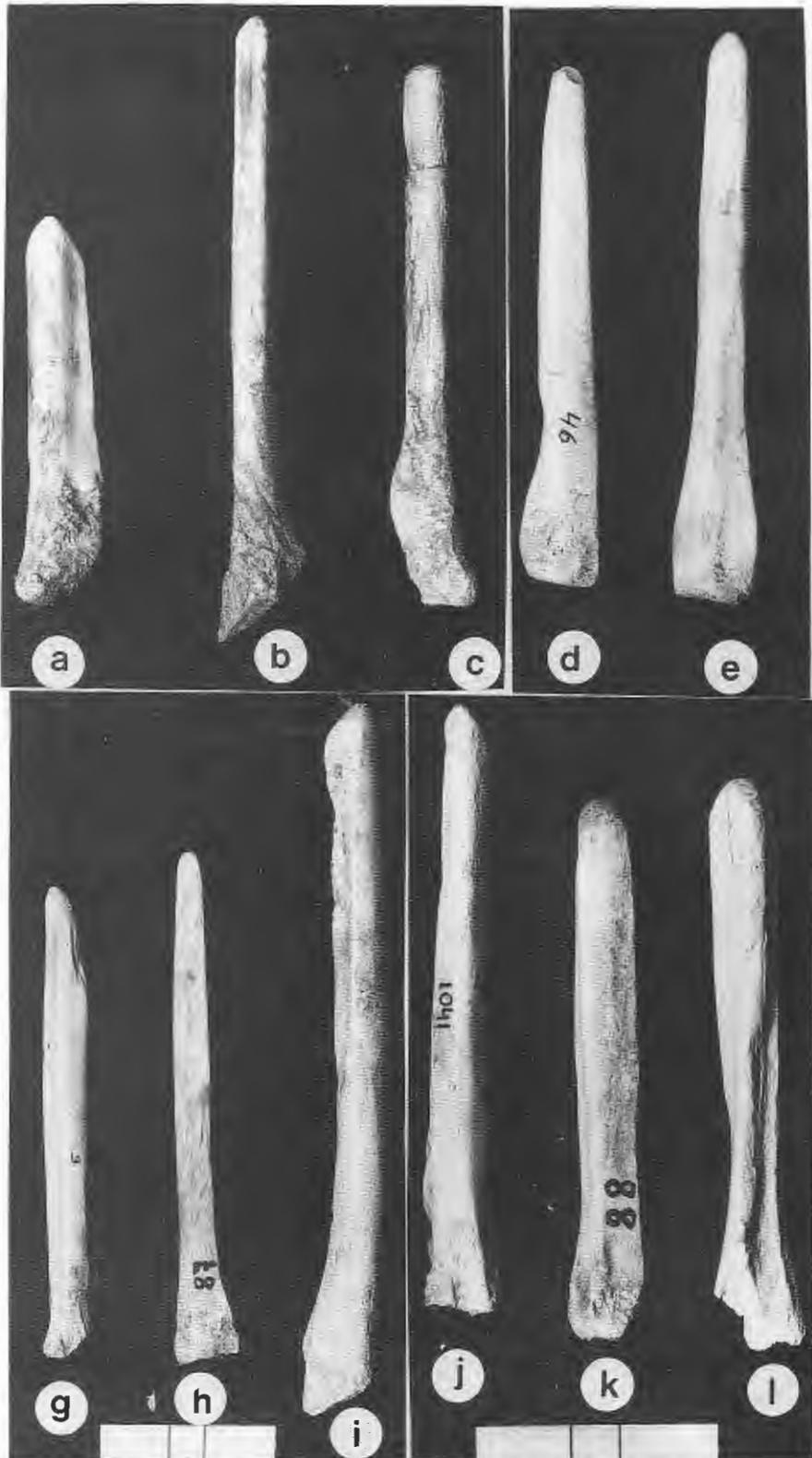


Figura 62. Conjunto de retocadores. Variaciones en longitud, masividad y morfología apical.

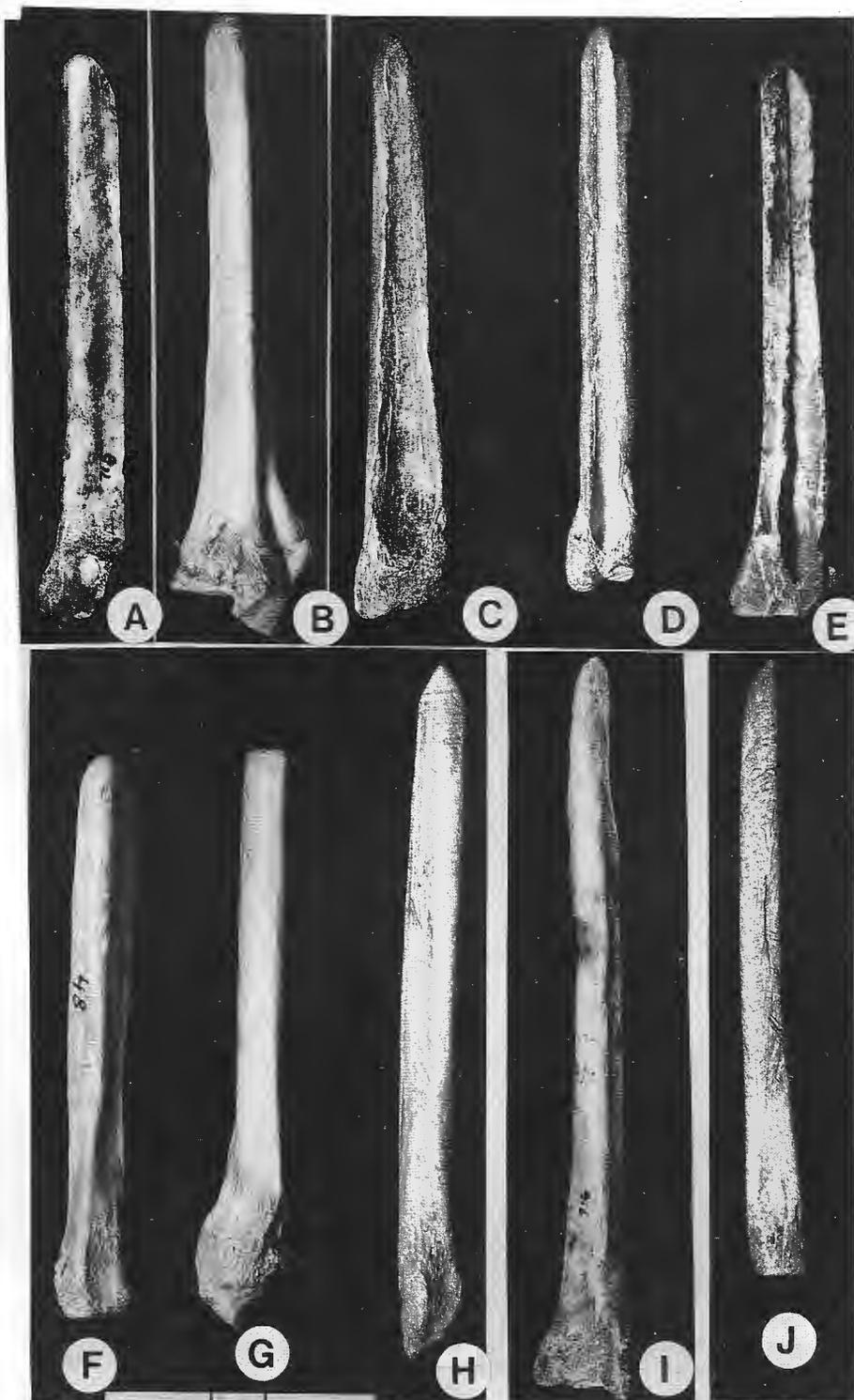


Figura 63. Retocadores o presionadores. J, retocador formado.

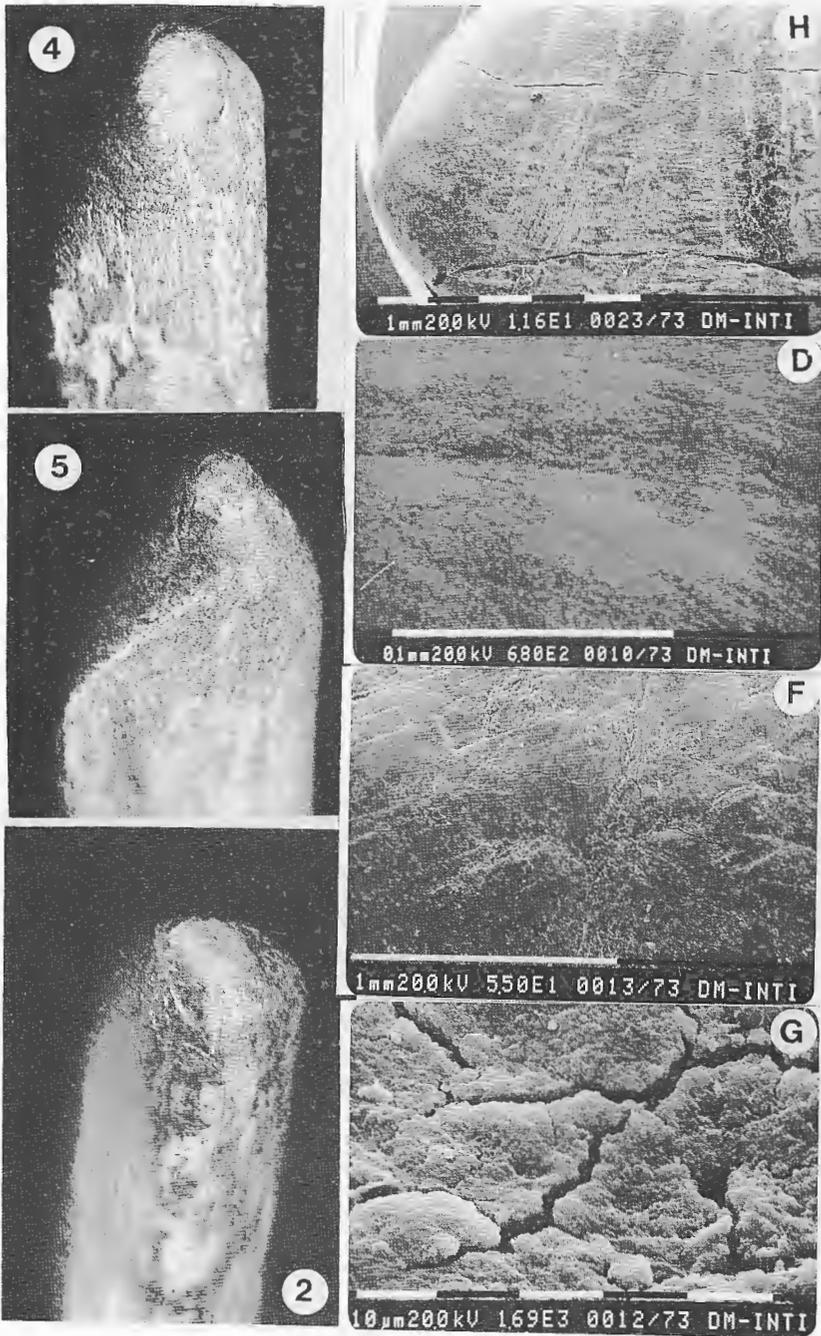


Figura 64. 4, 5, 2, extremos distales y porciones apicales de retocadores, aumentados. H, D, F, G, aspecto de las superficies activas del ápice de retocadores, observados con el MEB; descripción en el texto.

## **7.9 DESCRIPCION**

### **A. ARTEFACTOS PASIVOS**

Distinguiremos con esta designación a cinco objetos en los que no ha sido posible diferenciar la parte activa.

#### **1. MANUFACTURA COMPLEJA (fig. 60, A)**

Instrumento formado por abrasión practicada en diversas direcciones sobre un extremo óseo que abarca una porción de tejido óseo compacto y otra de tejido esponjoso; en esta última, se practicó una perforación bicónica.

#### **2. TUBOS DE HUESO (figuras 60, B-E)**

Se trata de típicos desprendimientos de la forma base por corte transversal efectuado por aserrado con una lámina de obsidiana, cuyos negativos son visibles. Primeramente se adelgazó el espesor de las paredes del hueso hueco y sólo después se canalizó la incisión en un corte único, para evitar que se trabara la lasca en un corte profundo y estrecho. Los cuatro ejemplares denotan brillo bastante intenso debido al uso, incluso en los sectores en que fuera practicado el corte. No habiéndose registrado cuentas de enfilear de hueso, de forma discoidea, la aparición de estos tubos debe ponernos en guardia respecto de algunas otras posibilidades: a) su uso como boquillas para pipas, o función similar en instrumentos de música; b) su empleo como mangos en algún otro instrumento, renovación tecnológica que sería importante comprobar.

### **B. INSTRUMENTOS ACTIVOS SIMPLES**

Se trata del conjunto más importante de la colección, integrado por 92 instrumentos que se diferencian por tener localizada su parte activa en el extremo distal. El grupo carece de homogeneidad morfológica, sin duda por causa del grado de especialización requerido por algunas operaciones aparentemente simples, como la de perforar. Los criterios aplicados para su diferenciación se relacionan, en primer lugar, con la morfología apical (ápice romo o agudo), y en seguida con el grado de solidez del instrumento, ligado a la cantidad de fuerza que estos intermediarios debían comunicar a otros materiales.

## **1. DE EXTREMO DISTAL ROMO**

Existen 63 instrumentos con borde distal romo, divisibles en tres subgrupos caracterizados por sus rasgos morfométricos (relaciones de longitud, anchura, espesor y forma de la sección transversal).

### **1.1. LARGOS Y ROBUSTOS**

Se trata de instrumentos largos, destinados a ser cogidos a mano plena, es decir, empuñados, modalidad que ha determinado su longitud. A esta morfología básica, concurren en asociación, una sección transversal seudotriangular u subtriangular, convexo-cóncava en muchos casos, y una característica anatómica constante, consistente en que la forma base es una parte preponderante de la diáfisis y una fracción menor de la epífisis. La porción diafisaria constituye el extremo distal y el cuerpo o zona media del instrumento, mientras que la epífisis forma el extremo proximal, o zona de aprehensión. La sección seudotriangular que los caracteriza, se debe a que la fracción ósea que es su soporte es un desprendimiento de arista o borde óseo. Esta sección les confiere a los instrumentos una enorme capacidad de absorción de esfuerzo, y resistencia al empuje. Predominan de manera absoluta las formas expeditivas, en las que las formas bases han sido muy poco modificadas, pero la existencia de tres casos en que la materia ósea se encuentra totalmente transformada por abrasión, impone una nueva subdivisión, esta vez atendiendo al grado de modificación.

#### **1.1.1 NO FORMADOS (EXPEDITIVOS) Figuras 61 a 68**

Instrumentos en hueso macizo, alargados y estrechos, de sección transversal aproximadamente triangular. Apice muy destacado, romo, a veces de forma cónica, otras ofreciendo de dos a tres caras facetadas, formadas por abrasión. Extremo proximal constituido por una epífisis hendida, indiferentemente procedente del proximum o del distum. Se emplearon huesos de guanaco, principalmente metatarsianos, aunque en un caso podría tratarse de una astilla de tibia. Cara inferior coincidente con el canal medular, causante de la concavidad que caracteriza a las secciones transversales de estos instrumentos. Cara superior coincidente con una arista (borde) óseo longitudinal, paralelo al eje principal. En conjunto, estos rasgos determinan la sección seudotriangular ya aludida.

La parte activa ha sido formada por abrasión. Tal desgaste,

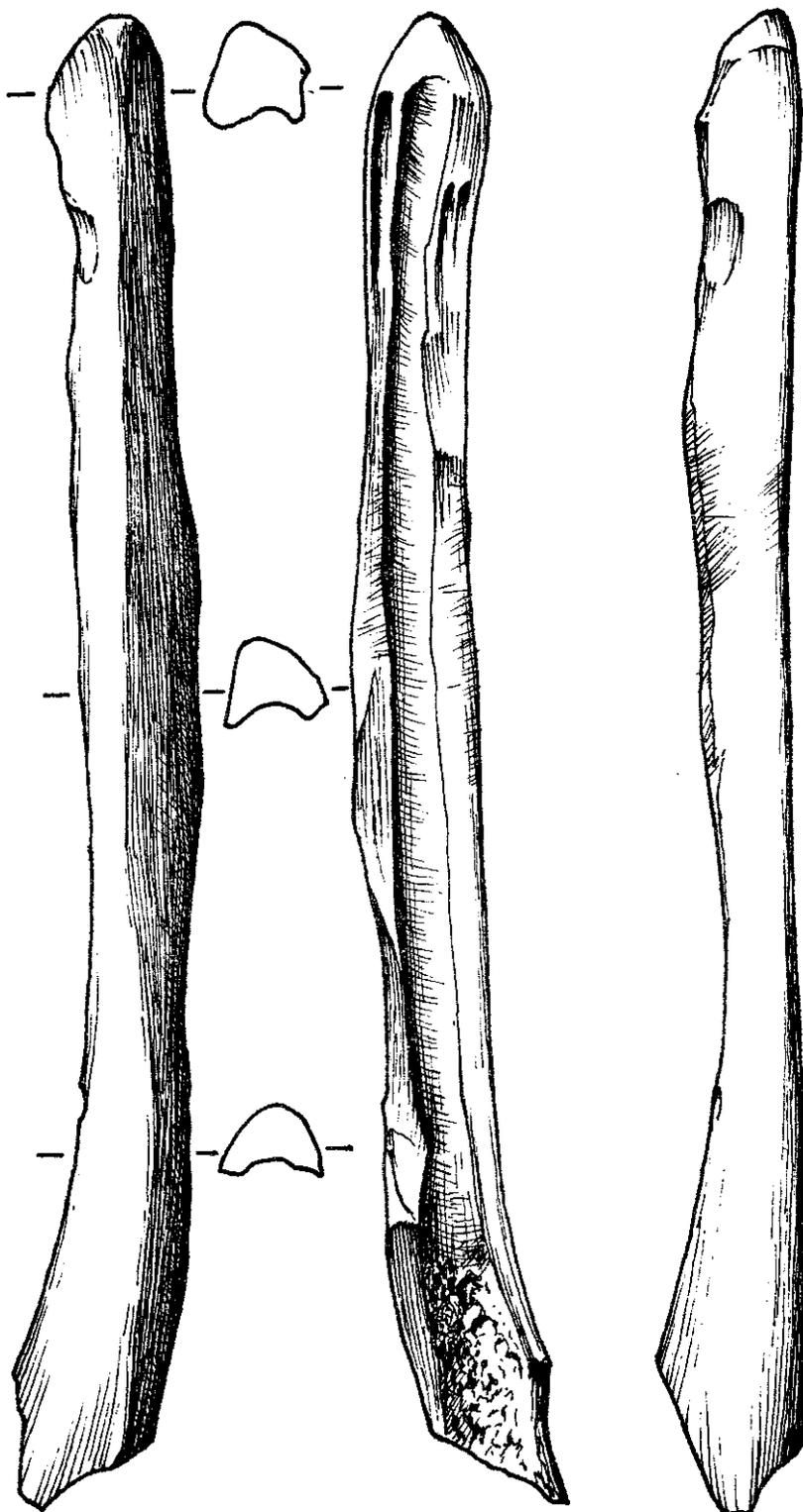


Fig. 85

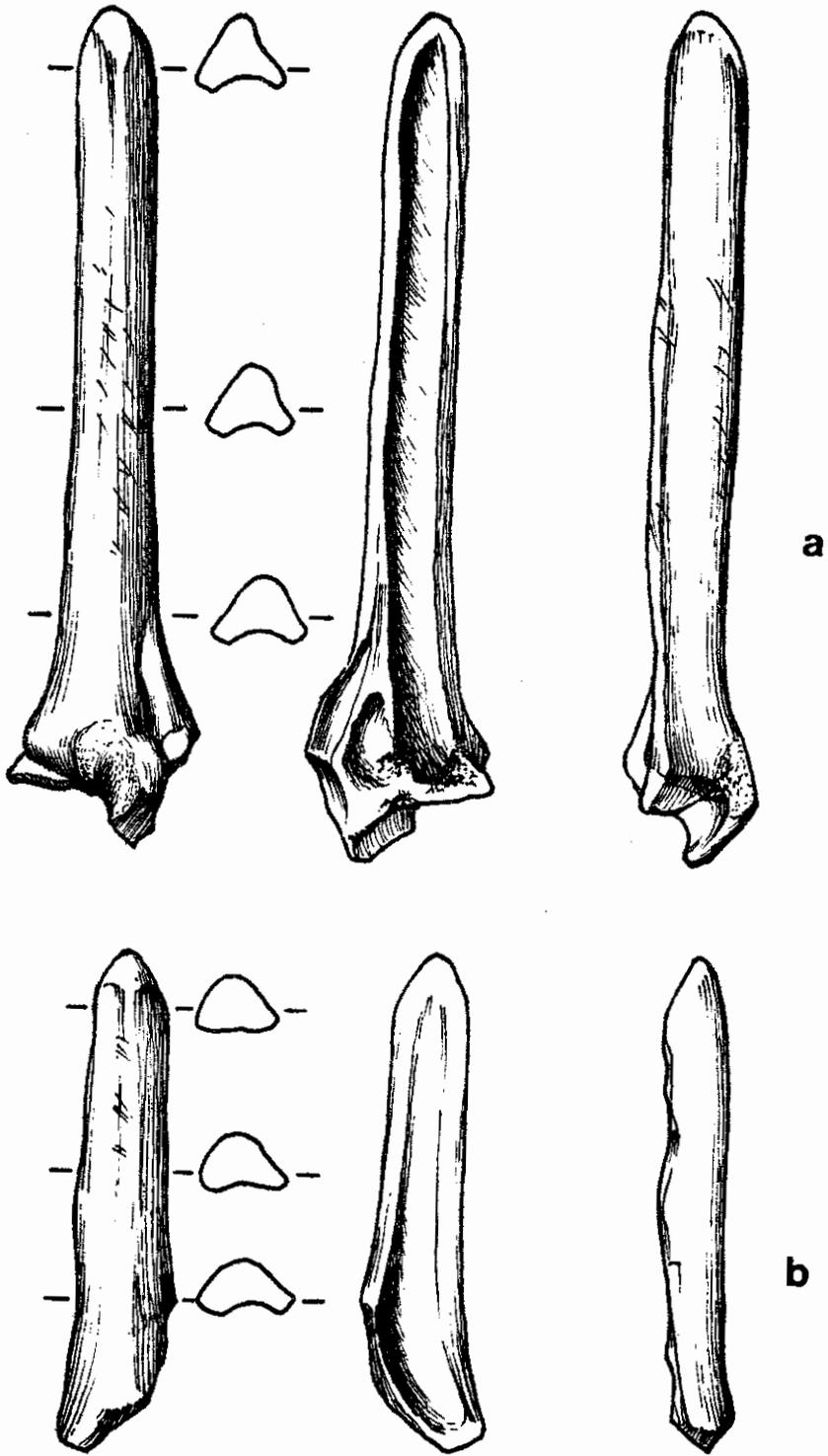


Fig. 66

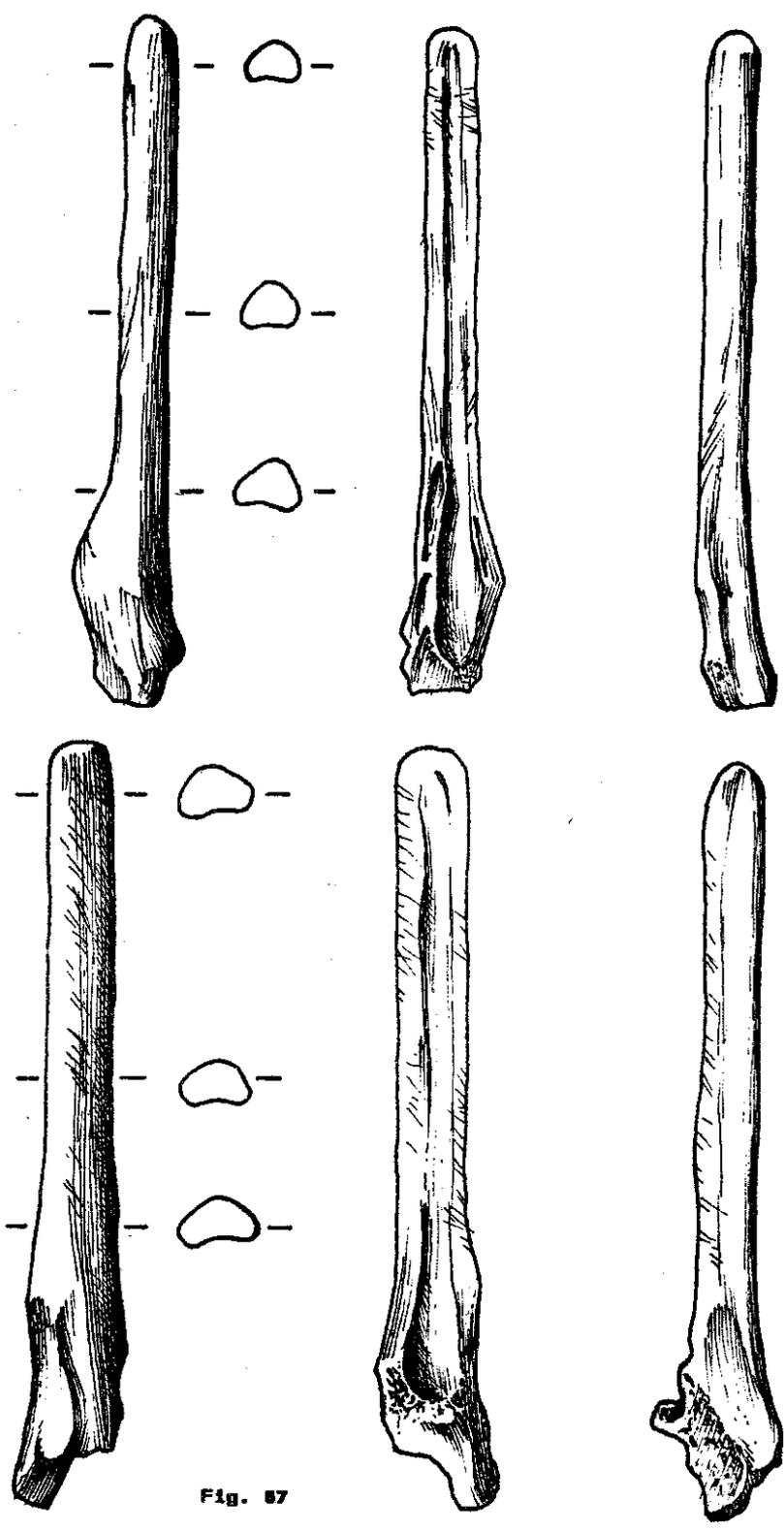


Fig. 67

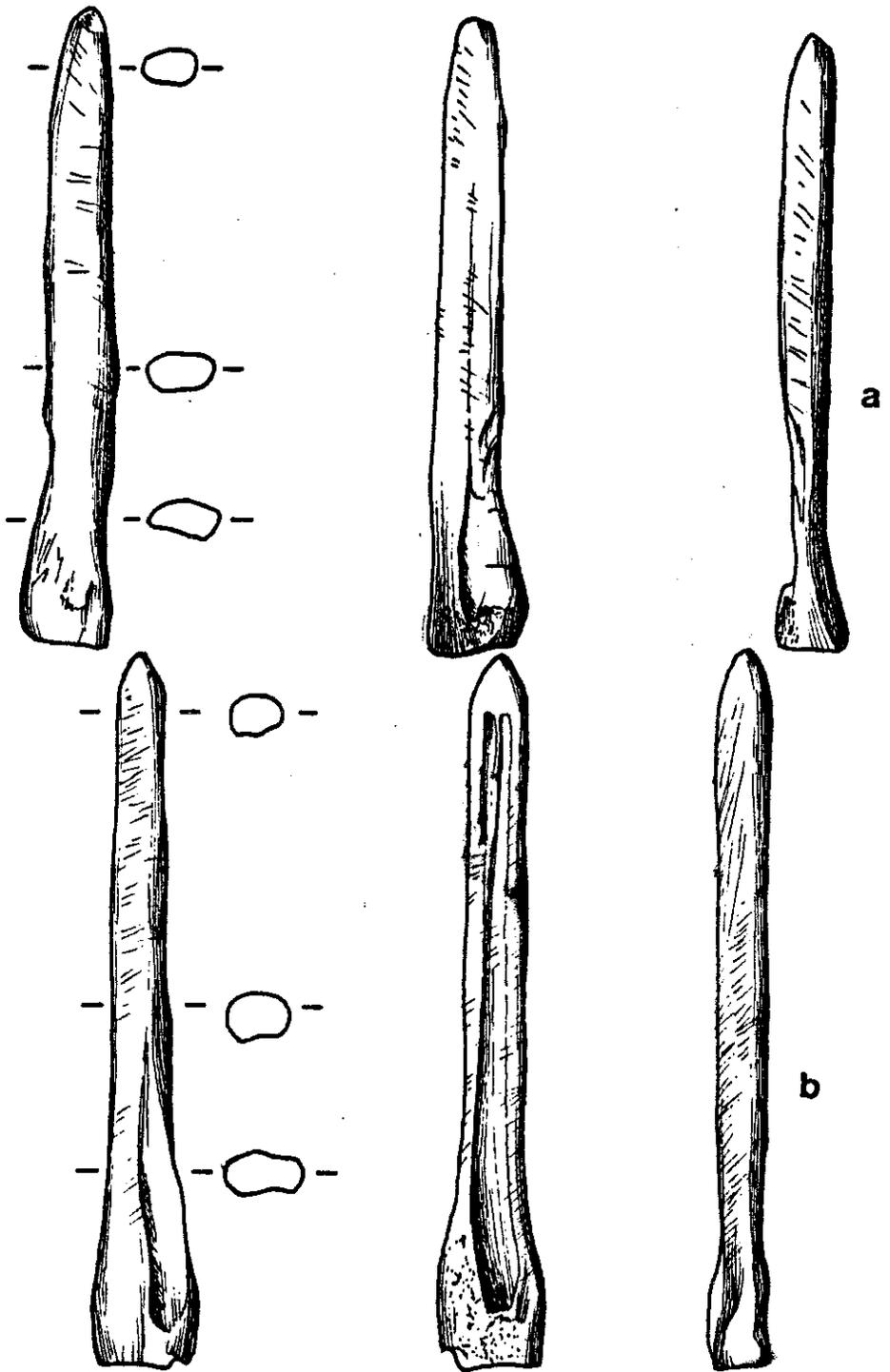


Fig. 88

en varios individuos, se halla también extendido a parte de las caras y a la porción interna del extremo proximal. En todos los casos, se trata de un acomodamiento expeditivo ya que, en lo fundamental, se ha respetado la conformación del hueso natural.

Las longitudes extremas registradas han sido: mínima, 66 mm (peso, 6 g; figura 62 a; 66 b); máxima, 190 mm (peso, 24 g; figura 62 i; 65). Podría estimarse una media de la longitud de los 51 instrumentos de este tipo en 119,05 mm. No se ha establecido la desviación estándar de la longitud, por cuanto el valor actual de ese parámetro se halla en relación con el número de reactivaciones por abrasión sufridas por el extremo distal, vale decir, es una variable que parece depender del grado de uso. Así, nunca podrá establecerse con certeza si el ejemplar de la figura 39 a debe sus atributos métricos a los requerimientos técnicos del usuario, o si se trata de un instrumento de historia activísima, objeto de múltiples reactivaciones que redujeron su tamaño a un mínimo casi inaprensible.

El espesor varía según el tramo considerado. Los mayores se encuentran en el extremo proximal, coincidente con la epífisis ósea. El de la porción central varía entre 7 y 9 mm, aún cuando existen casos con un máximo de 12 mm.

El proceso mediante el cual se separó la forma base presenta algunas dificultades interpretativas. Ninguno de nuestros ejemplares denota huellas de haber sido desprendido por aserrado o ranuraje. Astillas semejantes podrían haber sido desprendidas hendiendo el hueso por percusión, introduciendo una cuña lítica u ósea. Tal procedimiento fué ensayado experimentalmente, con resultados negativos, ya que varios huesos hendieron o fracturaron en forma y con direcciones imprevistas. Es con tal modalidad operativa, sin embargo, que CAMPS-FABRER y D'ANNA (1977) obtuvieron astillas óseas experimentales. El problema es algo más complicado en el caso presente, ya que se requiere que el desprendimiento se produzca a lo largo de una de las paredes del canal medular y paralelamente a la conjunción de dos caras del hueso.

La superficie de casi todos los instrumentos se halla muy afectada por huellas pasivas de uso. Ellas han producido un intensísimo pulimento sobre ambas caras, de manera que podría suponerse que, en caso de haber existido huellas de aserrado sobre la cara interna, el pulimento por uso podría haberlas enmascarado.

Las mayores deferencias se observan en los extremos distales. Las figuras facilitan apreciar la diversidad morfológica existente en los extremos preparados. El biselado puede ser casi 55° o totalmente romo. Existen variaciones más o menos aguzadas (cónicas, trigonales, etc). Hasta dónde tal morfología resulta indicativa, resulta claro que algunos de estos instrumentos

realizaron percusiones puntuales apoyadas, otros actuaron sobre superficies mayores, lo que pudo haber estado en correlación con el tipo de roca sobre el que se presionaba (vidrio, sílice, basalto, etc), o con el efecto buscado, como podría ser la obtención de escamados más o menos extendidos en dirección al eje del utensilio en proceso de tallado, anchos o estrechos, paralelos o imbricados, formación de aserrados o indentaciones en sus bordes, etc.

Los instrumentos que nos ocupan son citados en la literatura arqueológica con el nombre de retocadores, o retocadores por presión. En el capítulo 7.A de esta obra, H. G. NAMI se extiende en consideraciones tocantes a su funcionalidad, formuladas desde el punto de vista del tallador experimental. Sus conclusiones, en cuanto a que el uso conferido a estos instrumentos haya sido el supuesto, son positivas.

Se ha insistido en que el extremo distal de instrumentos similares a los descritos se caracterizan por carecer de brillo en el extremo activo, y que su pulimento es mate, en contraste con la porción proximal (zona de sujeción, empuñadura), notable por su brillo intenso, de aspecto barnizado. La característica superficie mate del extremo distal se debería al trabajo efectuado sobre superficies duras, como la piedra. Se esperaría, sin embargo que la aplicación del hueso a sustancias duras, frágiles y cortantes, como el vidrio natural, quedaran en la superficie activa huellas macroscópicas consistentes en estriaciones, cortes entrecruzados en diferentes direcciones, escalladuras, profundizaciones, escoriaciones diversas, etc. Es cierto que tales huellas están presentes, pero muchas veces no resulta claro si se deben a la abrasión practicada para regularizarlos o reactivarlos. La figura 64, 4, 5, 2 muestra, con magnificaciones de entre 4 y 5 x, algunos casos interesantes observados sobre extremos activos de morfología diversa (cónica, roma y plana). De este tipo de evidencia, sin embargo, no es posible concluir con certeza que los instrumentos hayan sido utilizados como presionadores durante la talla lítica.

La observación de microestructuras con el microscopio electrónico de barrido (MEB) permite descubrir aspectos insospechados, en ocasiones de difícil interpretación y hasta paradójales, porque no ratifican lo observado con la lupa, creando interrogantes todavía mayores. En el MEB, lamentablemente, no es posible la observación de objetos cuyo tamaño sobrepase 1 cm. El espécimen requiere, por añadidura, una cobertura metálica conductora. Aún si la observación se limitara a las partes activas de los instrumentos, ya analizados mediante la lupa, el tamaño máximo que el *scanning* admite a la observación, limitaría a ésta tan sólo a los instrumentos fragmentados. No existe forma de conciliar el corte de piezas arqueológicas, ni el metalizado que demanda su superficie, de efectos irreversibles, con los principios

que norman la conservación de los restos culturales, tengan valor museográfico o no.

Aunque conscientes de estas limitaciones no hemos querido dejar de abordar el vasto campo de aplicación que la observación electrónica abre al entendimiento de las modificaciones que el uso imprime a la materia ósea de manera indeleble. Tratándose de una primera aproximación, en este ensayo no hemos incluido la observación comparativa de material experimental, una de cuyas dificultades radica en la obtención de hueso fresco de mamífero en condiciones comparables a los casos arqueológicos. Las observaciones que se describen se realizaron en el MEB del Centro de Investigaciones de Tecnología Aplicada, CITAC, a cuyo personal científico y técnico se agradece la atención y asesoramiento oportunamente recibidos.

**CASO N° 1:** Figura 64, H. Superficie de uno de los lados de un retocador, en las proximidades del ápice. 11,6 x. Estrías transversales e inclinadas con respecto al eje del instrumento, ajenas a su función, que interesan solamente a la pátina. Dos fracturas longitudinales se propagan a las facetas apicales; su origen podría relacionarse con excesos durante la aplicación de energía, o al envejecimiento del hueso, con pérdida de su elasticidad.

**CASO N° 2:** Figura 64, D. 680 x. Apice de un retocador grácil y delgado, trabajado sobre arista ósea, con reserva del canal medular. Campo dominado por una depresión o "valle" interpuesto entre dos relieves positivos que ocupan la culminación del ápice del instrumento. La formación de esta depresión pareciera debida a la reiteración de esfuerzos concentrados en este sector. En coincidencia, se observa una fisura o grieta en progresión. Cicatrices con orientaciones diversas convergen a la misma depresión o surco central. La disposición observada sugiere contrincancia repetida con materiales duros.

**CASO N° 3:** Retocador macizo, en hueso diafisario compacto, corto y robusto. Primera observación, 55 x (figura 64, F). Culminación del ápice, mostrando superficies de relieve positivas y negativas, formando un sistema en que se cortan con diferentes ángulos. Una fisura atraviesa la totalidad del campo, comprometiéndolo tanto las zonas positivas como las negativas. Se observan importantes "derrumbes" de laminillas óseas.

Segunda observación, mismo campo que el anterior, 1690 x (figura 64, G). Depresiones y elevaciones resultan estar constituidas por materia ósea colapsada por esfuerzos reiterados. Las fisuras compresionales forman un sistema radial centrífugo. Se observan numerosas plaquitas óseas en proceso de desprendimiento. El conjunto sugiere la aplicación continuada de fuerza sobre superficies contrincantes duras y cortantes.

### **1.1.2 FORMADOS (Figura 63, J)**

Esta variedad se diferencia por el tratamiento aplicado a la forma base, que ha sido completamente formada por abrasión, extendida, a la totalidad del cuerpo y muy especialmente al extremo epifisario. Pudieran no sólo corresponder a una diferenciada concepción estética del instrumental, sino también a la presentación local de influencias culturales exóticas, que señalamos aguardando a que la investigación futura pueda ratificar esa posibilidad.

### **1.2 LARGOS, ANCHOS Y ROBUSTOS**

Entre los instrumentos con parte activa en el extremo distal romo, se presentan cuatro casos caracterizados por su longitud y correlativamente, por su anchura y apariencia robusta. Su grado de robustez está indicado, además, por la sección convexo-cóncava y por el espesor de la astilla ósea utilizada (figura 69, 1, 2, 3). Salvo el extremo distal, donde el hueso fué preparado por abrasión, lo restante está constituido por hueso natural. Las distintas formas en que los bordes convergen hacia el extremo distal, determinan formas variadas, originando bordes activos que pueden ser diagonales o convexos con respecto al eje longitudinal. La longitud máxima alcanza a 130 mm, la anchura es de 20 a 25 mm, y el espesor de la pared ósea puede superar 5 mm. Constituyen astillas posiblemente desprendidas durante la extracción de médula ósea, y después seleccionadas para la confección del instrumento. Aparentemente, estaban destinados a ejercer fuerzas intensas sobre materiales blandos. El lustre de uso se halla limitado al extremo distal, indicado como parte activa, pero las huellas de manipulación se extienden a las partes mesial y proximal. Estos instrumentos denotan un acomodamiento expeditivo de la forma base para efectuar tareas que, teniendo en cuenta el escaso número de individuos presentes en la muestra, no pueden considerarse tampoco difundidas o rutinarias.

### **1.3 MUY LARGOS Y MUY ADELGAZADOS**

Cinco instrumentos de la colección (figura 69, 4-7) se diferencian por la siguiente asociación de rasgos: 1) extremo distal muy adelgazado por raspado con una lámina de sílice o vidrio, pero carente de ápice definido (romo); 2) sector mesial-distal muy alargado (de 85 a 115 mm de longitud), de sección transversal casi circular, muy adelgazado (de 2 a 4 mm de espesor), constituido por hueso diafisario; 3) extremo proximal (zona de sujeción) más ancho (13 mm), constituido por una epífisis,

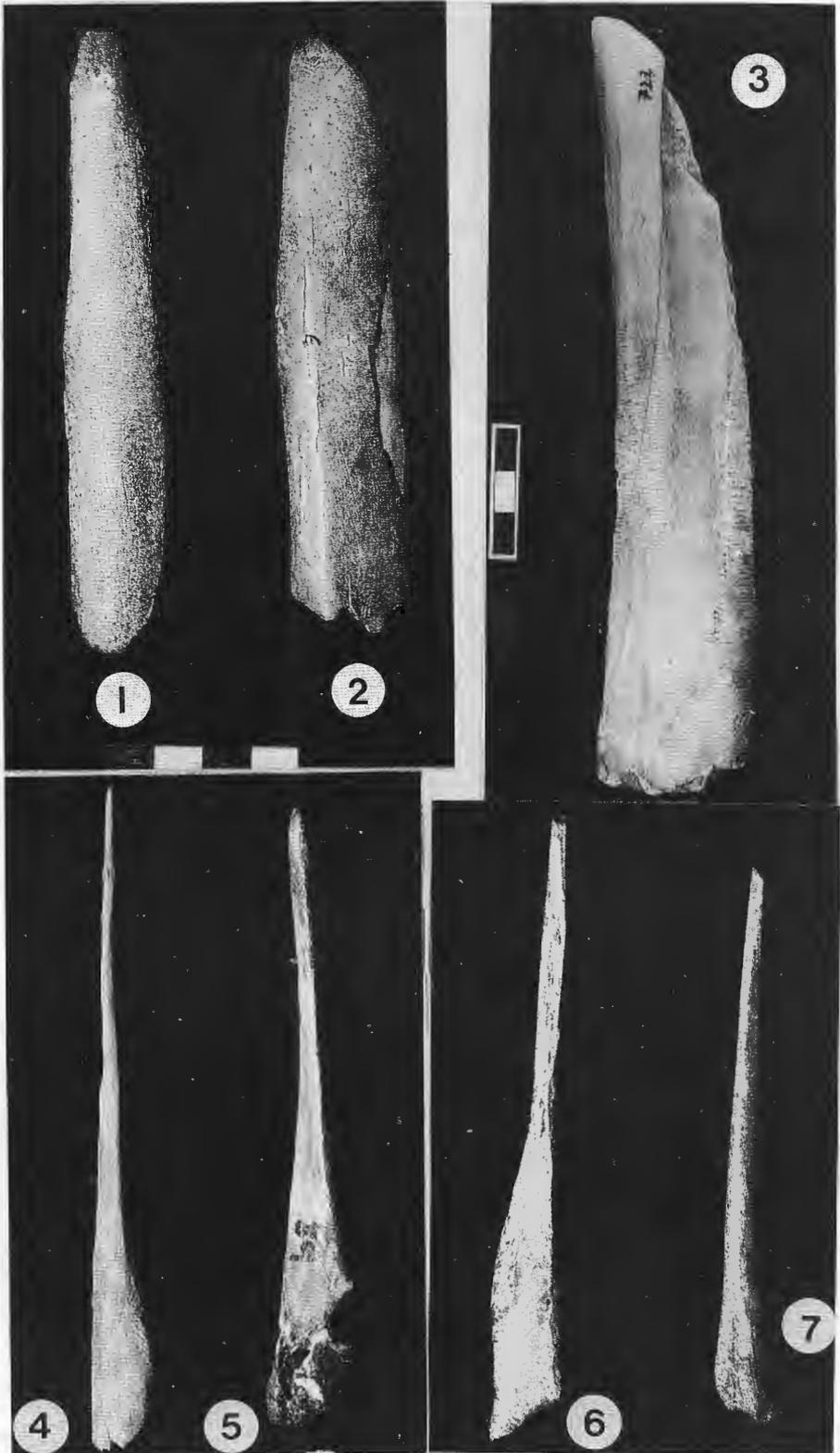


Figura 69. Instrumentos activos simples, con parte activa en el extremo distal. 1-3, largos, anchos y robustos 4-7, muy largos y muy adelgazados.

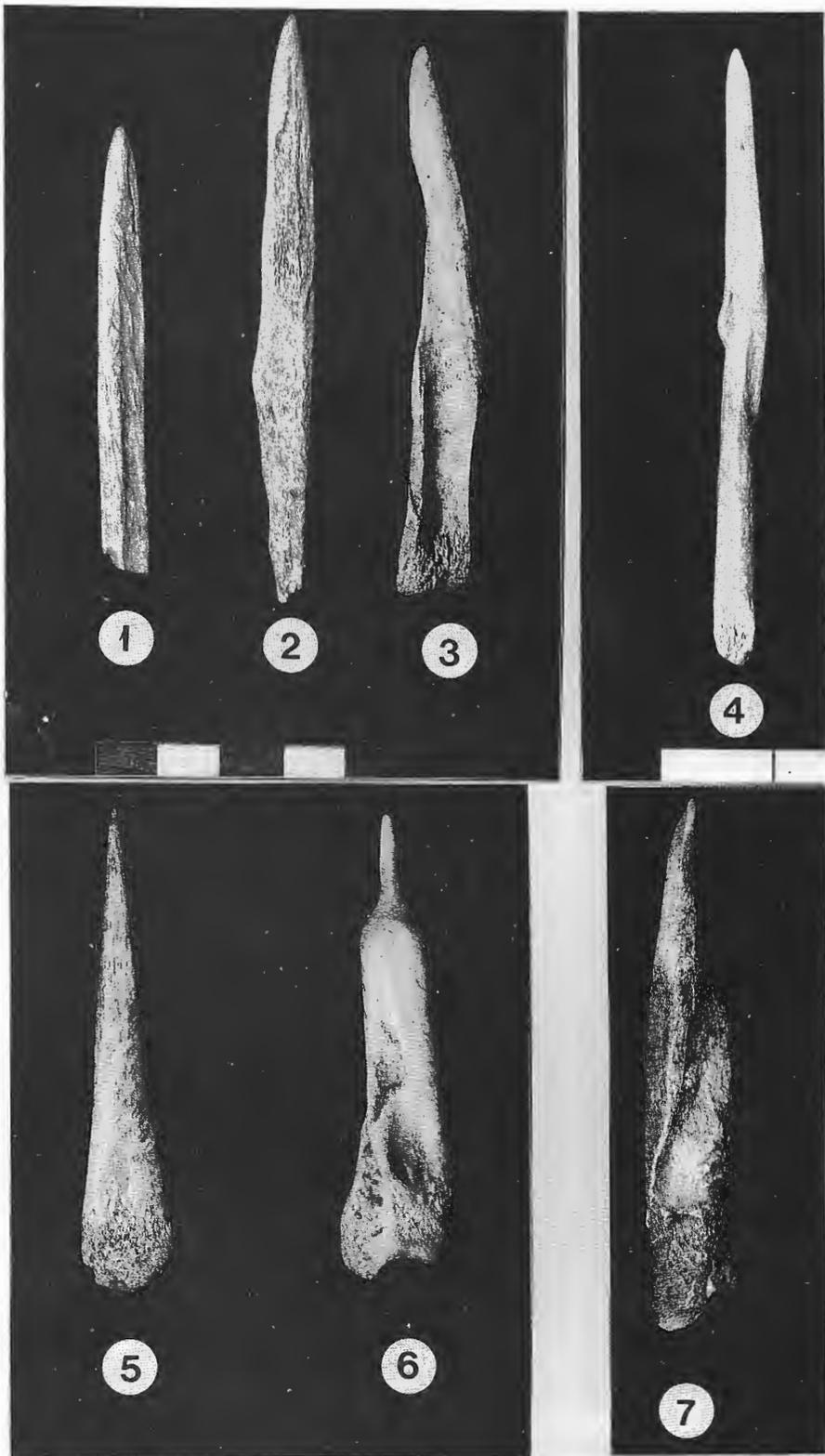


Figura 72. Instrumentos con parte activa en el extremo distal, de ápice muy aguzado ("punzones").

olecráneo o cualquier otra saliencia o protuberancia ósea. Sobre la base de este sucinto análisis morfológico y métrico, es posible extraer algunas conclusiones. En primer lugar, estos instrumentos no debieron utilizarse para punzar, ya que su longitud excesiva hubiera causado la fracturación de su extremo o sector mesial aún si la fuerza aplicada fuera débil; tampoco lo hubiera permitido su ápice romo.

Parece más probable que estos instrumentos hayan estado destinados a efectuar largas penetraciones en el cuerpo de otros materiales, a lo largo de cavidades o aberturas ya existentes, practicadas por otro instrumento, o a través de una trama no apretada de elementos asociados. El asimiento del instrumento se efectuaba con sólo dos dedos principales de la mano ("pinzando") o a lo sumo con tres, hecho que no sólo indicaría la escasez de la fuerza aplicada sino que también ratifica la no verificación de punzaciones previas de penetración.

En suma, funcionalmente podrían definirse como instrumentos destinados a pasar una buena parte de cuerpo a través de una discontinuidad preexistente y no causada por su propia penetración, tal vez ayudando a pasar a otros o facilitando la sujeción provisoria de alguna trama. La percusión que pueden realizar es casi puntual, pese a ser romos, y con escasa capacidad para la transmisión de energía.

Es posible que la modalidad de utilización que dejamos establecida corresponda con la confección de piezas cesteras, ya que algunos de los hallazgos se encuentran en relación estratigráfica con indicadores directos de tal actividad en la cueva (ver capítulos 9.1 y 9.3).

## **2. DE EXTREMO DISTAL AGUZADO**

En franca oposición funcional con los anteriores, ingresamos ahora a la consideración de un grupo de instrumentos de ápice aguzado o muy aguzado, destinados a penetrar de diferentes maneras en sustancias más blandas o flexibles. Como en casos anteriores, deberemos proceder a dividirlos en concordancia con el grado de transformación adjudicada a la forma base. Se consideran formados a aquellos en los que la transformación ha sido extendida a buena parte o a la totalidad del instrumento; y no formados los que sólo muestran preparación en la parte activa.

### **2.1 NO FORMADOS**

En esta división incluimos aquéllos artefactos elaborados sobre astillas o sobre fragmentos algo mayores de hueso en

estado casi natural, pero cuyo extremo distal ha sido formado con esmero, confiriéndose formas caracterizadas por su agudez y capacidad de penetración. Ahora bien, una forma penetrante puede adquirir diversas fisonomías: puede ser aplanada y algo ancha, como una lanceta, o muy delgada y de sección circular, como una aguja de tejer. Su morfología dependerá del efecto que se desea lograr en el material penetrado, esto es, de la forma y dimensiones que se deban conseguir con la perforación ejecutada. Estos son los rasgos que serán tomados en cuenta para su clasificación.

### **2.1.1 DE BORDES CONVERGENTES AL APICE (Figura 72, 1-4)**

Son instrumentos confeccionados sobre astillas de hueso diafisario, de longitud variable, aunque comprendida entre 65 y 115 mm, anchura entre 8 y 13 mm, espesor entre 3 y 8 mm. Algunos muestran (figura 72, 1-3) parte del canal medular, inmodificado. El extremo distal y su zona inmediata sobre tramos que varían entre 35 y 50 mm, han sido abrasionados con esmero, haciendo converger los bordes hacia el ápice y adelgazando a su vez las caras superior e inferior, siendo la sección transversal en ese sector aproximadamente biplanar. En lo restante del instrumento dicha sección es convexo-cóncava, denotando gran solidez. Han sido aprovechados los huesos capaces de proporcionar desprendimientos levemente incurvados, según el sentido del eje longitudinal (figura 72, 3-4). Con las características morfológicas descritas, resulta evidente que con los instrumentos en análisis no sólo se procuraba practicar perforaciones en materiales flexibles, para lo cual se introducía por la fuerza la porción extrema sino que, mediante el pasaje de la parte de la zona contigua al ápice, algo más ancha, se procuraba aumentar el tamaño de la abertura inicialmente obtenida. La percusión ejecutada, por lo tanto, no sólo es de tipo puntual, sino que complementariamente también es lineal. Como vemos, se trata de instrumentos cuya funcionalidad resulta bastante más compleja que lo que harían intuir su tosquedad y sencillez extremas; combinan los efectos de la percusión puntual con la lineal, resultantes de la complementación del trabajo del ápice con los bordes.

Con tales características, las aberturas que producen sus punciones en material flexible, no debieran denominarse perforaciones sino, más correctamente, ojales; mientras que el instrumento en sí mismo debiera llamarse, con propiedad, ojalador.

La curvatura longitudinal, antes aludida y visible en las ilustraciones, podría tener relación con movimientos que se efectuasen desde abajo hacia arriba, como el que se busca al procurar el pasaje conjunto de dos piezas de material flexible

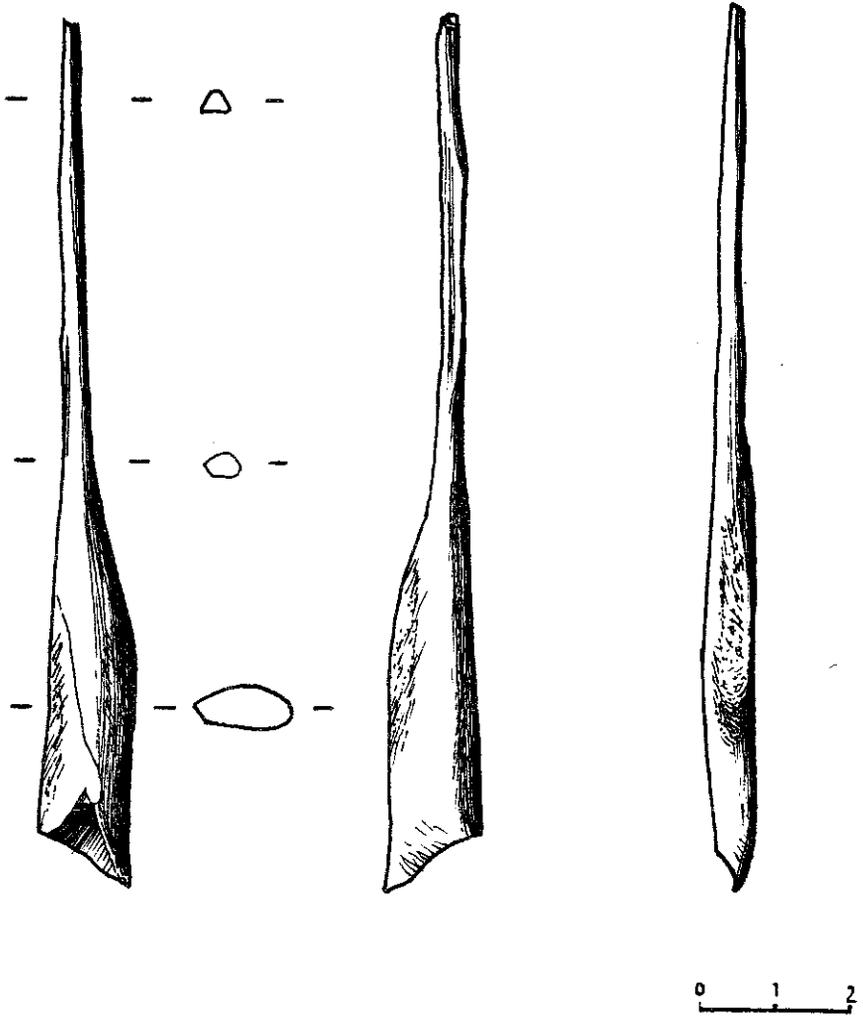


Fig. 76

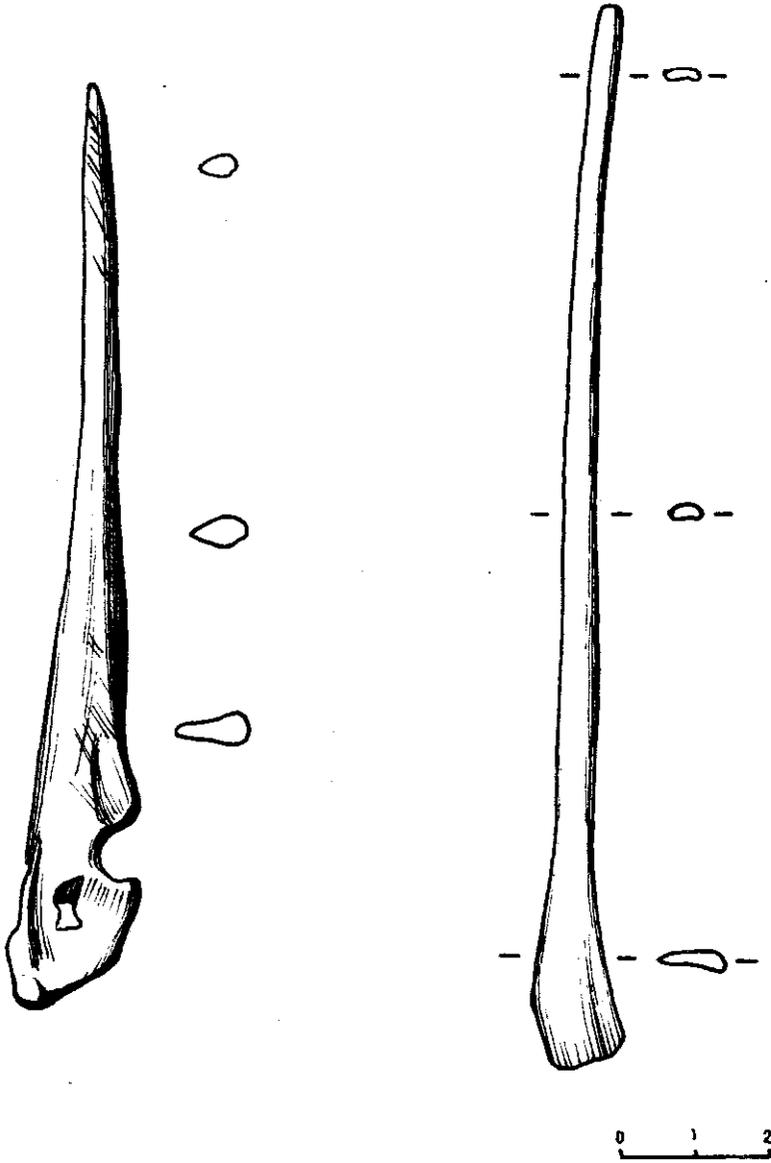


Fig. 71

enfrentadas para la costura y asegurar con más facilidad la "salida a superficie" del extremo distal del instrumento una vez atravesadas "bolseras" para coser arpilleras, en uso hasta hace unas décadas atrás. Es presumible que, por los ojales así abiertos, se hicieron pasar después elementos vinculantes de cierto grosor, como tientos o filaturas gruesas de fibras de origen vegetal o animal.

## **2.1.2 CON APICE DE SECCION CIRCULAR**

A diferencia de los instrumentos tratados en el párrafo anterior, los de ápice de sección transversal circular efectúan percusiones puntuales muy localizadas y precisas. Lo que en ellos varía es tanto la forma de aplicar la fuerza, como la intensidad de ésta; las distinciones posibles, en consecuencia, se limitan a lo que es razonable inferir mediante el análisis de la longitud, espesor y sección de los instrumentos, lo que permite clasificarlos en: 1) muy cortos y robustos; 2) cortos y delgados, y 3) largos y muy delgados.

### **2.1.2.1 MUY CORTOS Y ROBUSTOS**

Son utensilios cortos, cuya longitud halla comprendida entre 33 y 71 mm; proporcionalmente anchos (10 a 12 mm) y espesos (5 a 6 mm de espesor). El extremo proximal siempre es más grueso y ancho y está constituido por parte de una epífisis. Tanto el ápice como lo restante del cuerpo está constituido por hueso compacto epifisario (figura 72: 5-7; 73: R, S, T).

El extremo distal ha sido cuidadosamente aguzado por abrasión, que ha dejado trazas circulares en torno al ápice. El sector distal preparado, de sección transversal circular, mide entre 12 y 24 mm, y no ha sido operativo en su longitud total. El espesor de esa zona es de 3 mm, la que disminuye a sólo 1,5 mm en el ápice, que puede ser recto o algo incurvado.

El índice de masividad (relación del diámetro máximo con la longitud total) alcanza a 0,142. Deben ser asidos mediante la asociación de tres dedos (pulgares, índice y mayor). La curvatura episaria apoya sobre el mayor, actuando como elemento de retención. El índice proporciona solamente apoyatura pasiva a la parte contigua al extremo aguzado distal. El pulgar, actuando sobre la cara superior en combinación con el dedo mayor, actuando sobre la cara superior en combinación con el dedo mayor, proporciona la sujeción fundamental. De este modo, la fuerza conjunta de mano y brazo se transmite al ápice de sólo 1,5 mm de espesor, lo que permite apreciar la capacidad de penetración del instrumento.

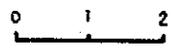
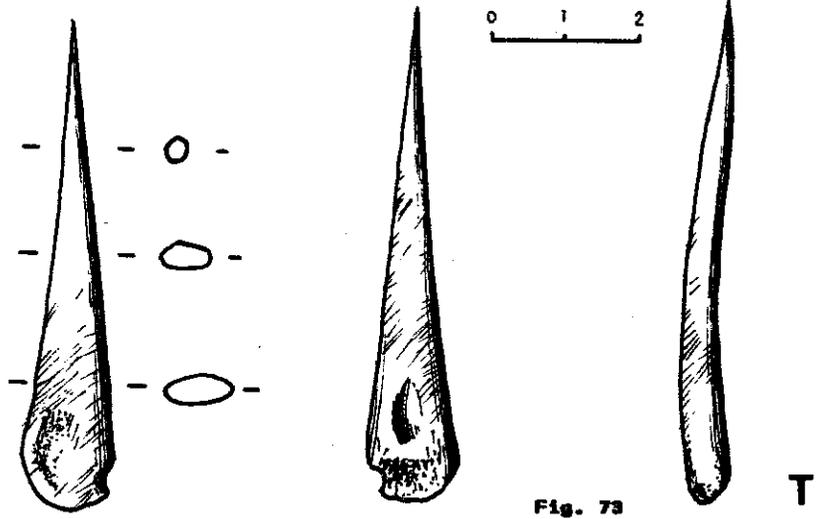
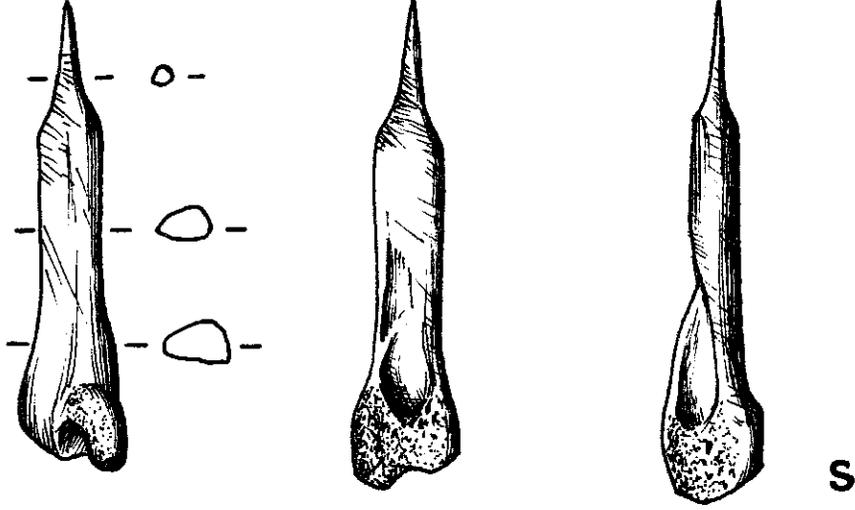
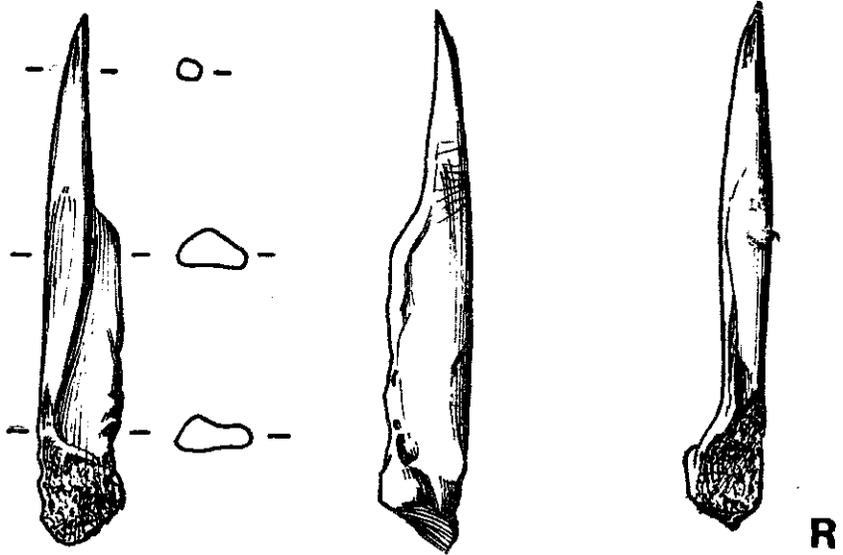


Fig. 73

Con las características morfológicas y operacionales que dejamos descriptas, acabamos de ingresar al campo funcional de los punzones. Estos son, por definición, instrumentos cortos, destinados a efectuar perforaciones de trayecto limitado mediante la aplicación de gran cantidad de energía. Los efectos de su penetración pueden acentuarse complementariamente por medio de movimientos giratorios (no rotacionales) de izquierda a derecha y de derecha a izquierda. Su finalidad no es la de progresar penetraciones profundas en sustancias flexibles, sino de pocos milímetros de profundidad. En uno de nuestros especímenes, cuyo ápice es de 11 mm de longitud ha sido formado por abrasión, el pulimento adquirido por uso en el ápice ha borrado las trazas de abrasión sobre algo más de 8 mm; esto podría servir para adquirir una idea del espesor máximo del material comúnmente perforado por ese punzón. La sustancia perforada debió ser flexible, pero dentro de este grupo, alguna provista de un grado notable de cohesión, como el cuero, por ejemplo, cuando ha sido transformado en suela, por curtido.

Sobre la perforación inicial obtenida por punción, es probable que hayan actuado otros implementos óseos complementarios, cuya actividad estaba destinada a ampliarla o a pasar a través de ella materiales de distinta naturaleza: desde el cuero mismo cortado en lonjas delgadas (tientos), a cordones de tendones de animales, como los de guanaco, puma y ñandú.

### **2.1.2.2 CORTOS Y DELGADOS**

Aunque presentes en reducido número (4, apenas 3,8%), estos instrumentos presentan características interesantes, que obligan a discriminarlos. En primer lugar, la robustez ha desaparecido, reduciéndose el índice de masividad a 0,064. En cambio, persisten otros caracteres, como el ápice muy aguzado (1 mm) y la sección cilíndrica (figuras 74, 2; 3, 5, 6). Sobre longitudes totales de 56, 53 y 46 mm, la zona preparada del extremo distal inmediata al ápice mide 29, 28 y 21 mm, respectivamente. La porción penetrante, indicada por el lustre debido al uso, puede estimarse en 14, 11 y 11 mm, también respectivamente. Esto indica que el instrumento fué pensado para perforar primero y pasar luego una pequeña parte del cuerpo por la abertura practicada, función ésta que caracteriza a los punzones. Pero, a diferencia de los cortos y robustos, ideados para trabajar en posición vertical, los cortos y delgados lo hacen horizontalmente o en posición inclinada.

Las modificaciones señaladas implican una diferente administración de la fuerza y también una manipulación distinta. En comparación con el tipo anteriormente descrito (cortos

y robustos), la intensidad de las fuerzas aplicadas debió haber sido menor o, en su defecto, mayor el grado de flexibilidad del material atravesado. La práctica de movimientos giratorios para facilitar la penetración pudo haber persistido. En posición horizontal, el instrumento ha de haber sido cogido con dos dedos (índice y pulgar). En posición inclinada o vertical, pudieron haberse asido mediante la oposición mayor-anular-pulgar, colocando el índice sobre la parte superior (cara articular) del extremo proximal, pero en este último caso sin que fuera posible practicar movimientos giratorios auxiliares de penetración.

### **2.1.2.3 LARGOS Y MUY DELGADOS**

Instrumentos elaborados en huesos muy delgados, dos de ellos huecos, lo que aumenta su fragilidad. Una de las epífisis fué eliminada por fracturación, conservándose la otra, que pasó a constituir el extremo proximal. El distal fue desgastado hasta constituir un ápice muy agudo. Todos los casos (figura 74 b: 1, 2, 3) muestran pulimento y lustre debido al uso desde el ápice hasta unos 20 mm antes del comienzo del ensanchamiento epifisario.

Siendo virtualmente nula su resistencia a la compresión, resulta evidente que estos instrumentos no pudieron operar como punzones. Si bien su funcionalidad comprendió la punción inicial, con ella cesaba toda similitud con los punzones. Debieron haber pasado parte estimable del cuerpo o fuste por la abertura que practicaban; el abultamiento epifisario constituía el tope de esa penetración, a la vez que constituía un efectivo elemento de sujeción. Pueden asirse con dos o tres dedos, y actuar tanto en posición vertical como horizontal. Con estas características, parecieran elementos destinados a vincular provisoria o expeditivamente a dos trozos de material flexible, con lo que su funcionalidad se hallaría muy cercana a la que es propia de los alfileres, la mayoría de cuyos rasgos morfológicos poseen. Desempeñaron las mismas funciones que, en materiales más blandos o de trama menos apretada, cumplieron las espinas vegetales.

## **2.2 FORMADOS**

Entre los instrumentos simples de extremo distal aguzado existe un pequeño aunque importante grupo en formas bases totalmente transformadas, cuya función ha sido distinta a cuantas hasta aquí hemos considerado.

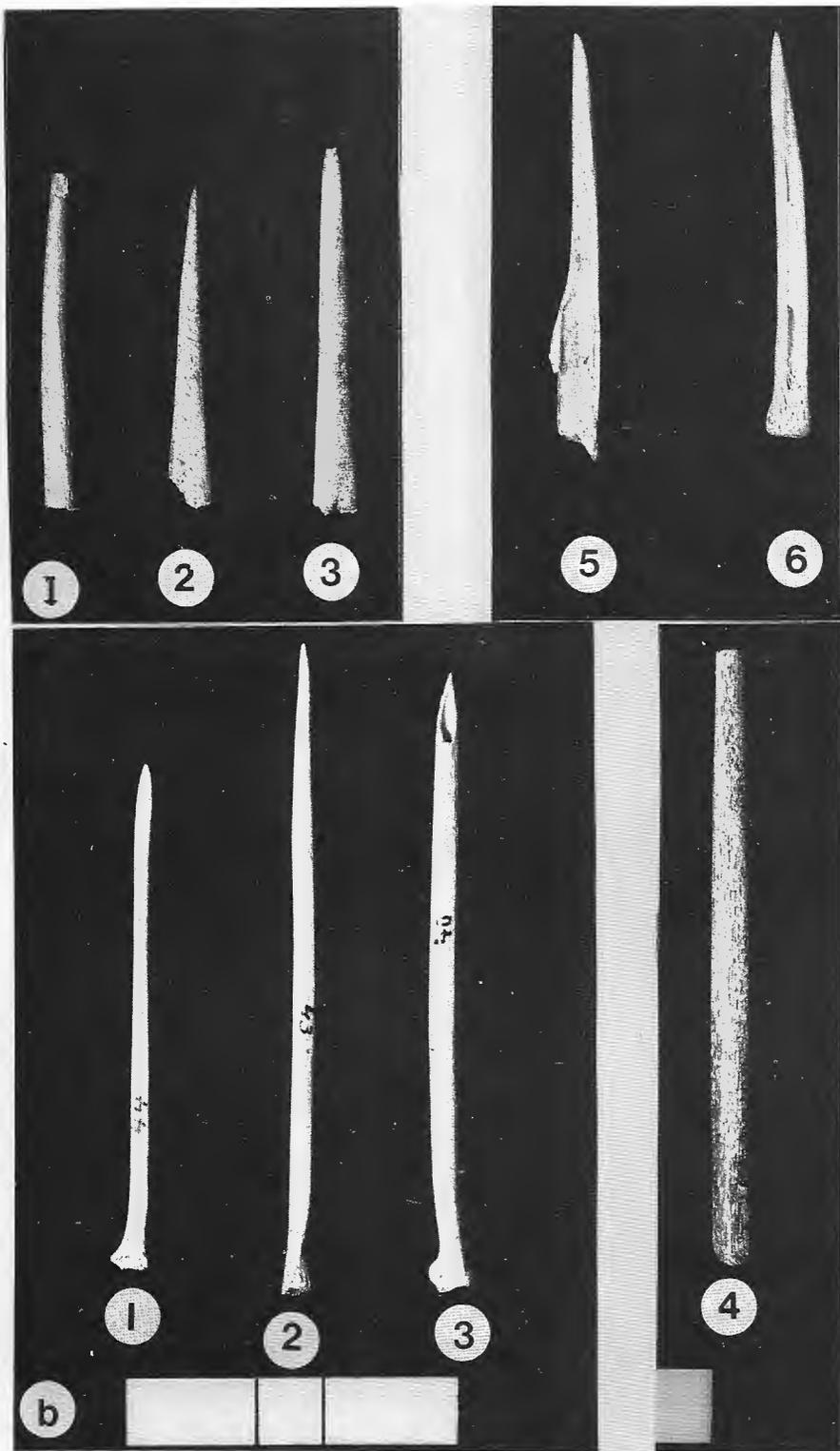


Figura 74. Instrumentos activos simples, de extremo distal aguzado y ápice de sección transversal circular.

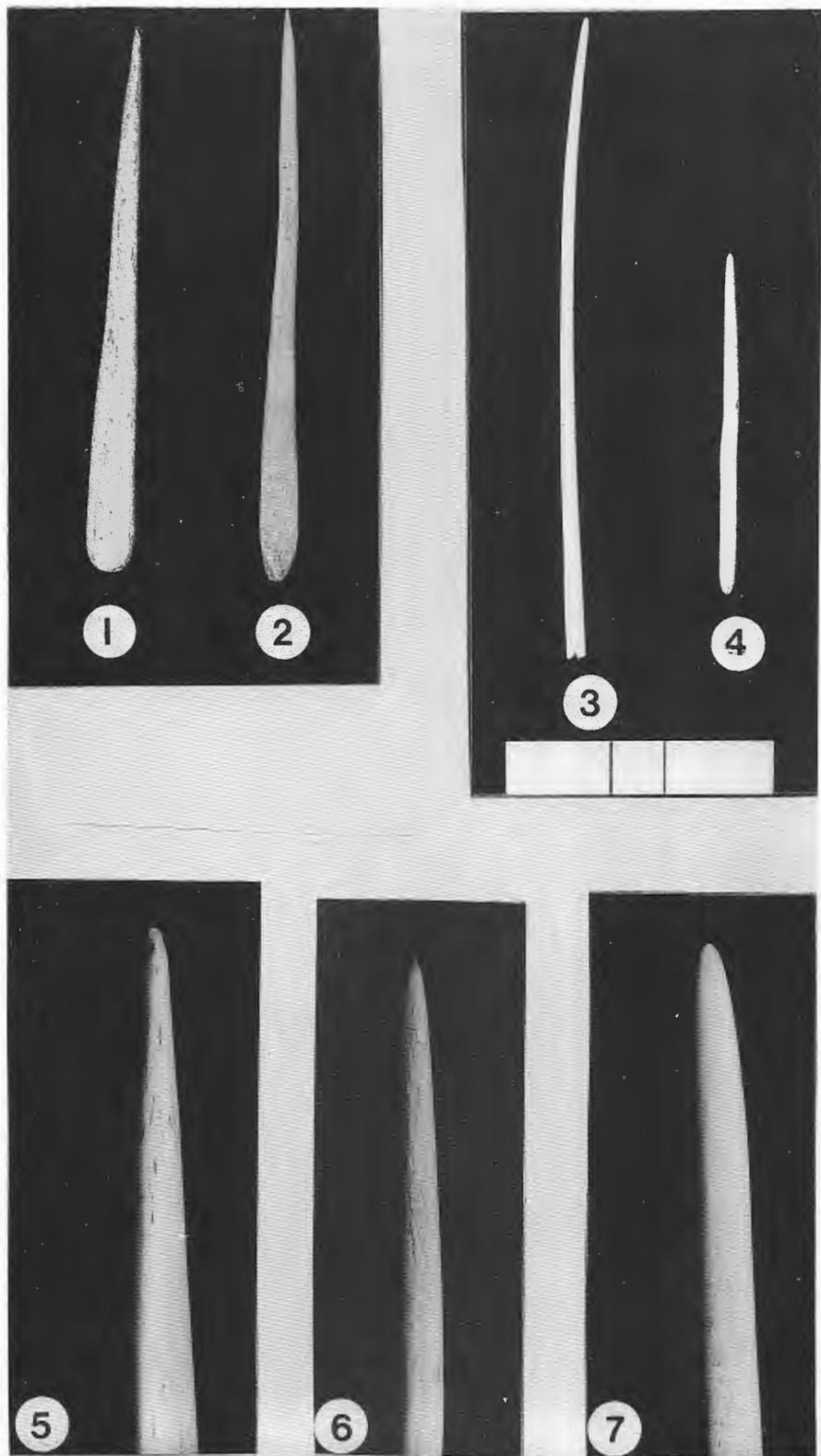


Figura 75. Instrumentos activos simples, de extremo distal aguzado. 1-4, de sección circular; 5-7, extremos distales aumentados.

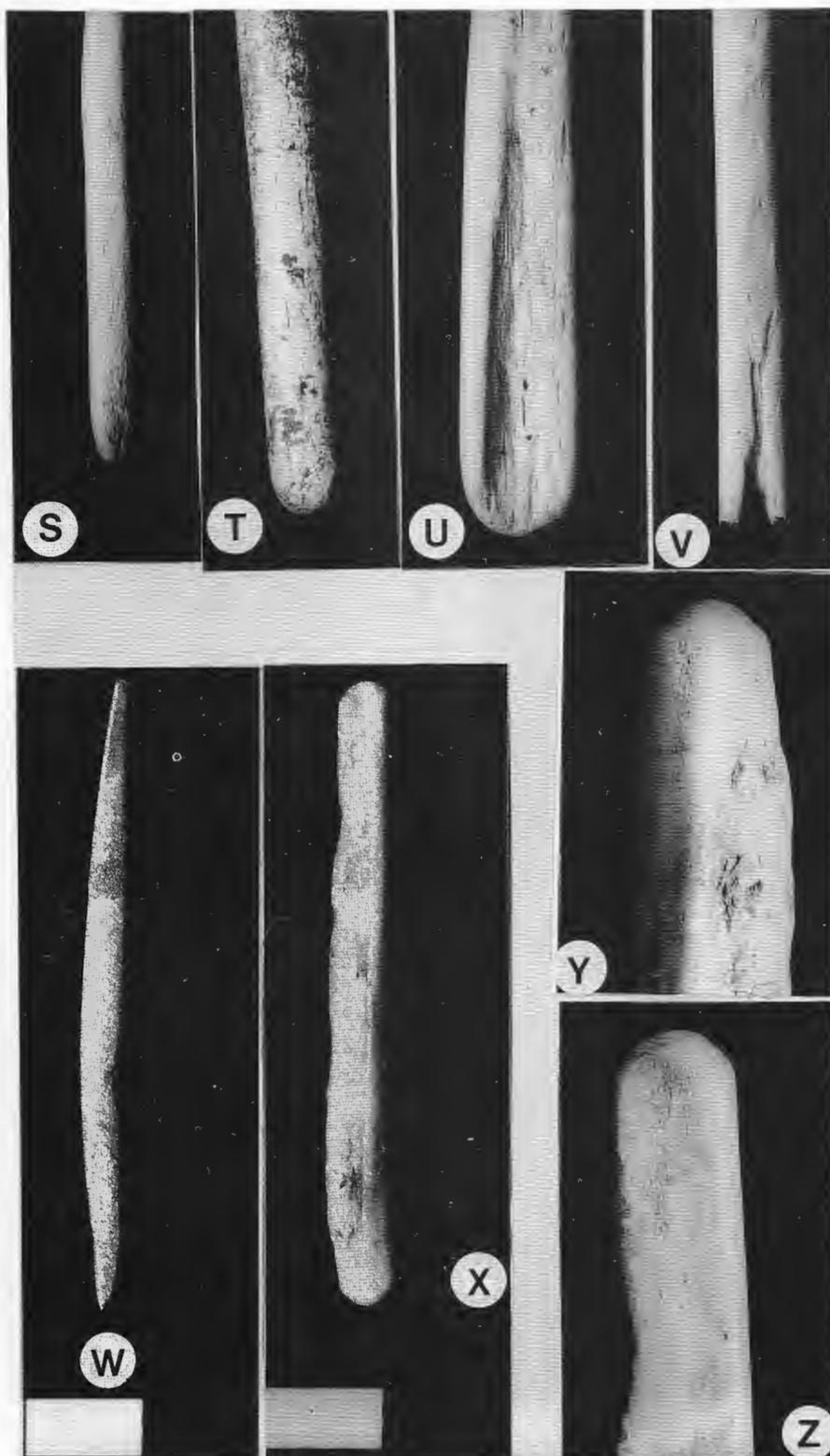


Figura 76. S-V, extremos proximales de instrumentos de extremo distal aguzado, formados. V, de aguja. W, X, instrumentos activos dobles; Y, Z, detalle de los extremos activos de X.

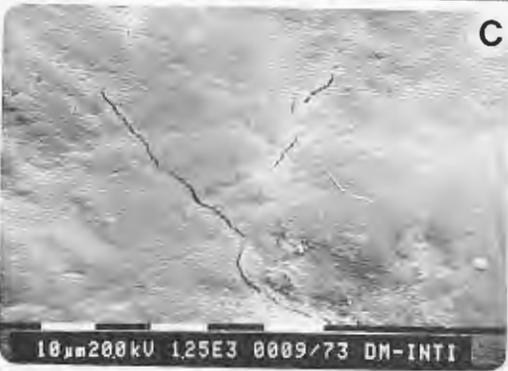


Figura 77. Inspección traceológica de extremos apicales de instrumentos aguzados, con el MEB: A, aguja, 655 x; B, lezna muy aguzada, 78 x, C, 1250 x; E, lezna de ápice romo, escasamente penetrante, 40 x.

### **2.2.1 DE SECCION CIRCULAR UNIFORME Y EXTREMO PROXIMAL ROMO**

Instrumentos sobre hueso compacto, completamente pulidos (figuras 74, 4; 75, 4). No muestran huellas de abrasión en la superficie. La sección transversal circular o subcircular es constante en toda su longitud, aunque su diámetro disminuye desde el extremo proximal al distal en el que adquiere su valor mínimo (1 mm). Otro rasgo llamativo es la cuidada terminación de las bases (figura 76, S, T), a las que se ha conferido un notable grado de redondez. Los instrumentos estaban diseñados para el pasaje completo de su cuerpo a través de la abertura practicada en un material flexible, por lo que es posible intentar reconstruir la manipulación requerida.

Asidos mediante tres dedos, eran enfrentados en posición horizontal al material a percutir. La primera etapa consistía en una aplicación localizada de la fuerza. El esfuerzo transmitido no debió ser grande; con ese empuje inicial, el instrumento sólo alcanzaba a penetrar en la estructura constrictante. Alcanzada esa posición, el avance del extremo distal era progresado mediante un empuje más vigoroso, efectuado asiendo al instrumento por su porción media. Un tercer empuje, finalmente, era aplicado con el pulgar o con la porción de la palma de la mano opuesta a la implantación del dedo pulgar, que podía encontrarse protegida mediante un cuero o elemento de naturaleza parecida. Con el empuje palmar aludido, el instrumento salía por el extremo opuesto, completando un conjunto de operaciones que corresponde al desempeño de las leznas. Más que para perforar o punzar, la lezna está ideada para coser. Su uso permite unir piezas de material flexible mediante costura. Se requiere, para ello, que el material suturante sea rígido: cerda, tiento tendón. Si no lo fuera, se enceran o enresinan para que adquieran esa propiedad. El sebo puede ser igualmente útil y, como la cera, constituye un buen deslizante. El extremo distal del hilo rígido es introducido en la abertura (ojal) e impulsado hacia adelante con la lezna. La aparición de este instrumento en el contexto arqueológico de Haichol nos coloca ante la ejecución de tareas bastante complejas. Esto es posible deducirlo de la complementariedad manifiesta en varios de los instrumentos hasta ahora descritos: instrumentos ideados para operaciones seriadas, y que para la concreción de una tarea determinada, deben ayudarse unos a otros.

### **2.2.2 CON APICE DE SECCION TRANSVERSAL CIRCULAR, CUERPO DE SECCION BIPLANAR, BORDES CONVERGENTES Y BASE ROMA**

Instrumentos preparados en hueso compacto muy pulido, sin huellas de abrasión y con lustre de uso (figura 75, 1, 2). En algo más de una cuarta parte de su longitud, desde el ápice a la zona media, su sección transversal es circular; desde allí hasta la base, es biplanar. Desde el punto en que las secciones se modifican, los bordes comienzan a converger hacia la base, que es roma (figura 76, U) y ostenta lustre de uso. Esta disposición de las formas corresponde a un instrumento que inicialmente debía punzar, pero que al progresar su anchura y espesor durante la penetración, debe ser empujado aplicando fuerza en la base roma del extremo proximal.

### **2.2.3 MUY ALARGADOS Y DELGADOS, CON PERFORACION EN EL EXTREMO PROXIMAL**

El único ejemplar documentado por la excavación tiene quebrada una pequeña porción del extremo proximal, aunque esto no afecta la apreciación correcta de su morfología (figuras 75, 3,6; 76 V). Su longitud actual es de 117 mm, la original debió ser 10 mm mayor. La sección transversal es aplanada, antes que biconvexa, por lo que ofrece cuatro caras. Ha sido manufacturado en hueso compacto, muy pulido, y no conserva huella alguna de abrasión. Su extremo proximal exhibe los comienzos de la incisión correspondiente al ojo (figura 76 V), la cual ha sido practicada por ranuraje utilizando un elemento duro y cortante. La incisión fue progresada desde ambas caras sobre una longitud mayor que la que finalmente tendría el ojo. Las huellas de ranuración impresas en la parte conservada, que la figura 76, V muestra con una magnificación de 2,4 x, permiten inferir que la ranura debió ser de forma alargada. La longitud notable de esta aguja pareciera señalar, más que el espesor de los materiales que debió unir mediante costura, el espacio comprendido entre puntada y puntada. Debiera descartarse la punción directa en cuero, en cambio es más razonable la penetración de tramas abiertas y flexibles, como el tejido.

Con fines comparativos, el ápice de agujas y leznas ha sido observado con el MEB. Caso N° 1: Apice de la aguja representada en las figuras 75, 3; 75, 6 y 76 V. Instrumento sobre zona cortical de hueso diafisario. Zona apical, 655 x (figura 77, A). Se observa un fisuramiento localizado, colapso de laminillas óseas y estrías muy profundas, de bordes netos y vivos, no conciliables con la función presumible del instrumento ni con la clase

de materia prima en la que debería haber actuado. Parecieran corresponder, por el contrario, a acciones enérgicas sobre material duro.

Caso N° 2: Apice de una lezna muy aguzada. 78 x (figura 77, B). Instrumento elaborado sobre fracción cortical de diáfisis. Sistema de cicatrices anchas y profundas, suavizadas por un desgaste posterior, que parecieran deberse a la abrasión efectuada para formar al instrumento. Un segundo sistema de trazas longitudinales rectilíneas, conjugadas con trazas curvilíneas que las cortan transversalmente, parecieran deberse a un juego de rotación o giro corto imprimido al instrumento para facilitar su penetración mientras presionaba sobre una superficie contrincada de mediana dureza, posiblemente cuero. Segunda observación, mismo campo que el anterior, 1250 x (figura 77, C). Relieve ondulado o cupuliforme con interposición de depresiones, estas últimas ocupadas por fisuras que se cortan entre sí. Tanto los relieves positivos como los negativos están surcados por cicatrices muy largas, algunas paralelas durante largos trechos. Otras siguen direcciones diversas y se entrecruzan. En la parte inferior de la fotografía se observan desmoronamientos de laminillas óseas de aspecto ruiniforme.

Caso N° 3. Lezna de punta roma, escasamente penetrante. Culminación del apice, 40 x (figura 77, E). Cicatrices difusas en varias direcciones causadas por la abrasión de la forma base; su relieve está esfumado o suavizado por desgaste sobre material relativamente blando. Existe por lo menos una cicatriz ajena al proceso de elaboración y a la función desempeñada.

## **C. INSTRUMENTOS ACTIVOS COMPUESTOS**

Son los que presentan más de una parte activa, localizadas en los extremos o en los bordes, comúnmente en forma enfrentada u opuesta. Indican la existencia de actividades artesanales complejas.

### **1. CON PARTE ACTIVA LATERAL, O LATERAL-FRONTAL**

Instrumentos sobre hueso diafisario compacto, cuya parte activa fundamental se localiza en los bordes, que pueden ser paralelos (figura 60, F, I), o convergentes hacia el extremo distal (figura 60, H) aguzado o romo, que también se considera activo. Los bordes son biselados y muestran un brillo notable, que también se extiende a las caras superior e inferior, aunque menos intensamente. Parecen instrumentos ideados para transmitir percusiones lineales que se complementan con las que ejecuta

el borde frontal en arco ubicado en el extremo distal. Funcionalmente podrían definirse como alisadores o espátulas.

## **2. CON PARTES ACTIVAS EN LOS EXTREMOS**

### **2.1 NO FORMADOS, DE EXTREMOS ROMOS**

#### **2.1.1 LARGOS Y ESTRECHOS, DE BORDES PARALELOS, EXTREMOS ROMOS BISELADOS**

Instrumento doble en hueso compacto, de 101 mm de longitud (figura 76, X, Y, Z, las dos últimas 2 x). Cara inferior con relictos de canal medular; cara superior coincidente con un borde o arista ósea, lo que le confiere una sección transversal de contorno triangular constante en toda su longitud. El espesor, medido desde la arista al plano de la cara inferior, es de 8 mm en la parte central, disminuyendo a 4 y 5 mm en cada uno de los extremos en arco. Estos son romos y biselados, con ángulos agudos. La apariencia general del instrumento es la de un retocador al que le faltara el ensanchamiento epifisario. Como el extremo activo de los retocadores en ningún caso presenta bisel, se supone que pudiera haber sido utilizado como alisador o raspador frontal de materiales blandos.

### **2.2 FORMADOS, DE EXTREMOS AGUZADOS**

#### **2.2.1 CON BORDES CONVERGENTES DESDE EL SECTOR MEDIO HACIA AMBOS EXTREMOS. APICES DE SECCION ELIPTICA DEPRIMIDA**

El instrumento (figura 76, W) mide 110 mm; su anchura, en el centro, es de 8 mm, que hacia los extremos disminuye a 2 y 3 mm, estando bien definidos los ápices. Las secciones, de anchura creciente desde los ápices en forma de lanceta hacia el centro, podrían indicar que se trata de un ojalador doble.

## **D. INSTRUMENTOS MIXTOS**

Un instrumento de hueso se considera mixto cuando presenta partes activas destinadas a desempeñar funciones diferenciadas. Sus partes activas pueden emplazarse en los extremos o en los bordes. En nuestra colección contamos solamente con un caso.

## 1. INSTRUMENTO MIXTO FORMADO

El artefacto en análisis ha sido formado en hueso compacto.

### 1.1 DE EXTREMOS ACTIVOS DIFERENCIADOS: A) AGUZADO; B) ROMO E INCURVADO.

El instrumento (figura 60, G) mide 112 mm. Su extremo distal es muy aguzado y provisto de ápice definido, morfología que sugiere un destino vinculado a la ejecución de punzaciones. Su anchura sobrepasa los 10 mm en el centro, que en los últimos 13 mm del extremo proximal se amplía a 18 mm. Este sector más ancho es cóncavo, adquiriendo la apariencia general de una cucharilla. El aspecto general es espatuliforme, pero recordando que las espátulas son, por lo general, planas, eliminadas éstas de una denominación funcional tentativa, restaría la de punzón-cuchara. pero también podría constituir un alfiler de grandes dimensiones, destinado a sujetar las prendas grandes y pesadas que en ocasiones forman parte de la vestimenta.

## BIBLIOGRAFIA

- BOUCHUD, J. 1977. Les aiguilles en os. Étude comparée des traces laissées par la fabrication et l'usage sur le matériel préhistorique et les objets expérimentaux. Methodologie appliquée a l'industrie de l'os préhistorique, 258-267. Coll. Internat. du CNRS N° 566.
- CAMPS-FABRER, H. 1966. Matière et art mobilier dans le préhistoire nord-africaine et saharienne. Mem. Centre Rech. Anthropol. Prehist. Ethnogr., C.R.S., Algerie. Paris: A.M.G.
- CAMPS-FABRER, H. 1974. Projet de code pour l'analyse des objets en os. Coll. Nat. CNRS N° 932, 69-80.
- CAMPS-FABRER, H. 1975. Tendances actuelles des recherches sur l'industrie de l'os. Bull. Soc. Prehist. Franç. 72: 169-173.
- CAMPS-FABRER, H. y A. D'ANNA. 1977. Fabrication experimentales d'outils a partir de metapodes de mouton et de tibias de lapin. Coll. Internat. CNRS N° 588. Methodologie appliquée a l'industrie de l'os préhistorique, 311-323.
- CASIRAGHI, M. 1984. Esquema de clasificación de los artefactos óseos. Arqueología Contemporánea 1 (2): 26-31.
- CASIRAGHI, M. 1985. Análisis de los artefactos óseos de la cueva Huachichocana III (Provincia de Jujuy, República Argentina). Paleoetnológica, 8: 19-33.
- HOFMAN, J.L. 1980. Scapula skin-dressing and fiber-processing tools. Plains Anthropol. 25: 135-141.

- JOHNSON, E. 1985. Current developments in bone technology. Advances in Archaeological Method and Theory, 8: 157-235. New York: Academic Press.
- JULIEN, M. 1978-1980. La industria ósea de los niveles Formativos de Telarmachay. Revista Museo Nacional, XLIV: 89-93. Lima.
- LAFON, C.R. 1958-1957. Sobre algunos artefactos de hueso de la quebrada de Humahuaca. Runa VII: 203-231.
- LEGOUPIL, D. 1978. Aperçu préliminaire sur l'industrie osseuse de Patagonie. Bull. Soc. Prehist. Franc. 75: 543-550.
- LEROY-PROBST, C. 1975. L'industrie osseuse aurignacienne. Essai régional de classification: Poitou, Charentes, Périgord. Gallia Préhistoire 18: 85-116.
- LYNCH, T.F. 1980. Bone on wood tools. En: LYNCH (Ed.) Guitarrero Cave, 233-252. New York: Academic Press.
- MONS, L. 1980. Essai d'analyse et de classification des poinçons des gisements solutréens et magdaléniens du Placard (Charente), de Laugerie-Basse et de la Madeleine (Dordogne). Bull. Soc. Prehist. Franc. 77: 317-327.
- NEWOMER, M. 1977. Experiments in Upper Paleolithic bone work. Coll. Internat. CNRS N° 568, Methodologie appliquée a l'industrie de l'os prehistorique, 293-301.
- OLSEN, S.L. 1979. A study of bone artifacts from Grasshopper Pueblo, AZ P 14: 1. The Kiwa 44 (4): 341-373.
- PASTORE, M.A. 1977. El instrumental óseo de los aleros del Tramen. Provincia del Neuquén. Actas y Memorias del Cuarto Congreso Nacional de Arqueología Argentina. Rev. Mus. Hist. Nat. San Rafael, 4 (1-4): 47.
- STORDEUR, D. 1978. Propositions de classement des objets en os selon le degré de transformation imposé a la matière première. Bull. Soc. Prehist. Franc. 75 (1): 20-23.
- TESTUT, L. 1921. Traité d'Anatomie Humaine, 1: O. Doin.

## **7.A. LOS RETOCADORES DE HUESO DESDE LA PERSPECTIVA DEL TALLADOR EXPERIMENTAL**

HUGO G. NAMI (1)

Este comentario trata sobre un conjunto de retocadores óseos que han sido exhumados de la cueva Haichol. Será realizado desde la perspectiva del arqueólogo experimental, especialista en talla de la piedra.

En efecto, en la cueva mencionada se han encontrado gran cantidad de instrumentos líticos, muchos de los cuales -especialmente las puntas de proyectil- tiene evidencia incuestionable de haber sido conformadas en su regularización final, empleando la técnica de presión. Por lo tanto, en un sitio con estas características es dable encontrar el instrumento con el cual era aplicada: los retocadores.

Los mismos fueron proporcionados por el excavador de la cueva, quien hizo algunas preguntas que traté de responder como tallador de rocas que, en su equipo instrumental tiene no menos de treinta retocadores distintos y que los emplea en la confección de muy diferentes tipos de puntas de proyectil e instrumentos de piedra. Utilizándolos aplicando modos muy diferentes y con distintas formas de sostén. Las preguntas formuladas fueron las siguientes: Por qué las diferencias de longitudes? Por qué algunos de ellos son muy largos? Por qué no todos tienen el mismo acabado en el ápice o en la parte activa?

De los especímenes proporcionados, todos son excelentes para utilizarlos como retocadores. Todos ellos (salvo unos pocos) son muy funcionales desde el punto de vista de las dimensiones y del diseño, lo cual deriva en que sean muy aprehensibles por el artesano. La forma y espesor de sus extremos son muy funcio-

---

(1) Programa de Estudios Prehistóricos, Fac. Fil. Letras, Universidad de Buenos Aires.

nales para aplicar la fuerza de presión. En efecto, sabido es que cuando se regularizan puntas de proyectil es necesario que la presión sea aplicada sobre plataformas previales preparadas, lo que en casi todos los casos se realiza por abrasión. Esta tiene como objeto reforzar los bordes en los cuales va a ser aplicada. Caso contrario, un borde sin esta preparación y que tenga un filo vivo y agudo, no permitirá una correcta propagación de la fuerza (Sheets 1973, Nami 1984, Callahan 1985).

En el conjunto había cierta variabilidad de tamaños. Incluso algunos pequeños que, aún existiendo la posibilidad de que sean descartados, todavía son útiles para confeccionar instrumentos de piedra.

Es importante destacar que la pequeñez de algunos de estos retocadores, se deba a su continuo reavivado, causante de la diferencia de tamaño con sus semejantes.

En efecto, esta situación la he observado con bastante frecuencia entre mis retocadores. Algunos de ellos al cabo de algún tiempo, con el uso continuo y la constante reactivación de su extremo activo, van perdiendo su longitud. Esta pérdida de tamaño es la causa del abandono del instrumento. Los especímenes que considero dudosos para ser utilizados como retocadores son aquellos que tienen los números 49, 53 y 78. Esto se fundamenta en que tanto la punta como el cuerpo parecen ser extremadamente delgados para cumplir con la función de retocar piedra. Su delgadez haría que, al ser ejercida cierta fuerza con ellos, se fracturaran inmediatamente.

Los restantes poseen un diámetro suficiente como para resistir la fuerza aplicada. Este comentario es válido aún para aquellos que tienen 10 mm de diámetro. Esto aún descartando la posibilidad de que algunos de ellos hayan sido usado con mango, lo que facilitaría aún más su función. Aunque de todos modos, no pienso que hayan sido utilizados de esta forma.

Las estrías visibles a simple vista que muchas de las piezas analizadas poseen, dispuestas en forma perpendicular al eje morfológico, son idénticas a aquellas que obtengo cuando les doy forma restregándolos sobre una roca de grano medio o grueso. En general las estrías dispuestas de este modo se deben a que se los restrega en forma transversal al eje.

Los extremos pueden ser conformados de distintas maneras. Algunas veces redondeándolos; otros, en cambio, restregándolos sin el objetivo de redondearlos y obteniendo puntas con secciones triangulares.

Tanto una como otra forma de conformar al ápice activo son funcionales para retocar instrumentos líticos, especialmente puntas de proyectil.

Aquellos que tienen extremos que exceden los 5 o 6 mm son muy aptos para aplicar presión sobre piezas relativamente

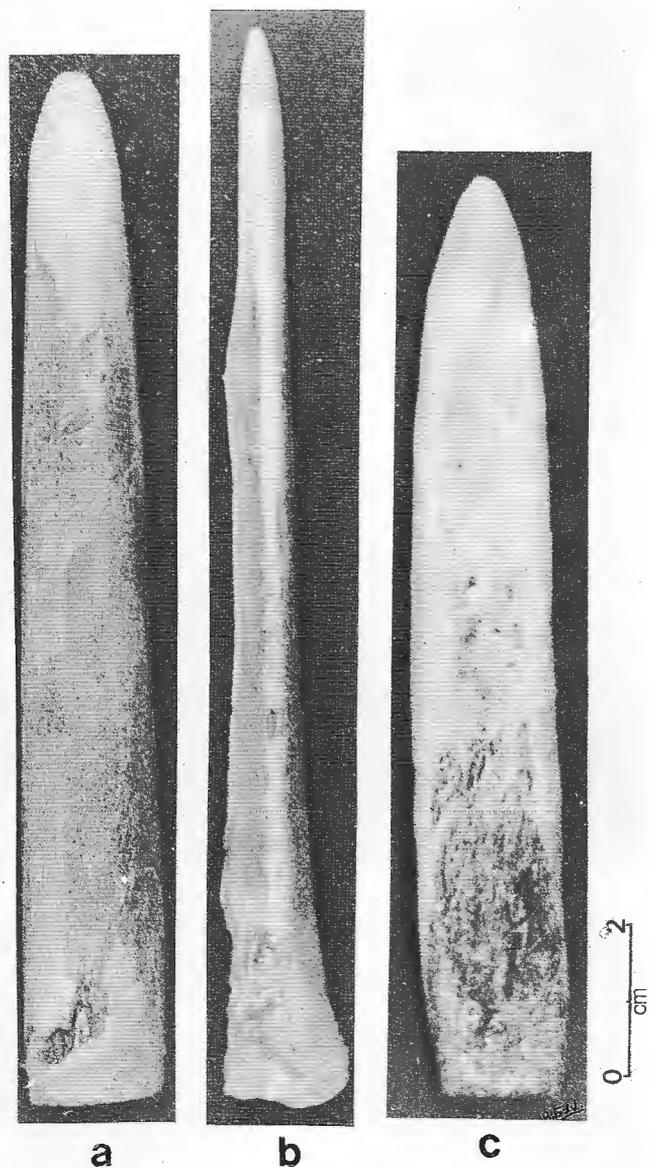


Figura 78. Retocadores experimentales de hueso. a-c, de bovino, b, de ñandú.

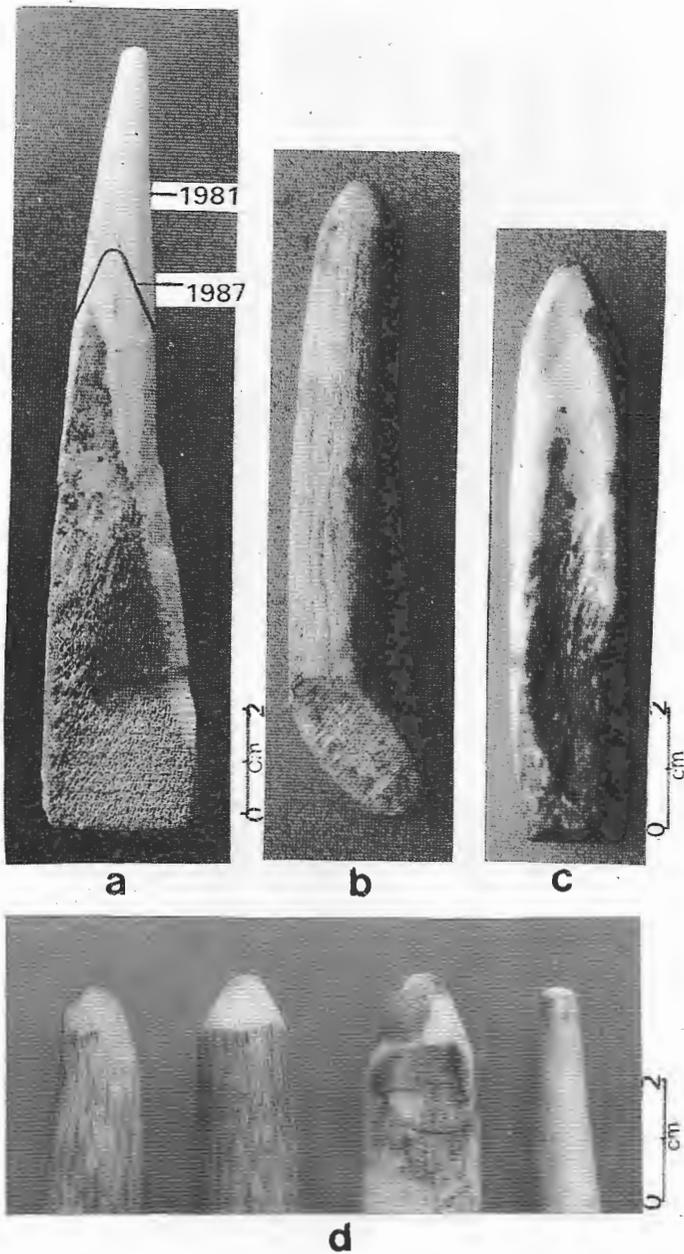


Figura 80. Retocadores usados en experimentos replicativos. a, c, de hueso de bóvido; b, de asta de ciervo del Neuquén.

grandes, tal como sucede con aquellas puntas que englobé dentro del grupo D o E en el artículo que trata sobre la réplica y simulación de las puntas procedentes de esta cueva (Nami en este volumen).

Por otra parte, aquellos que tienen puntas más finas y cuyos diámetros oscilan entre 2 y 5 mm aproximadamente, son útiles no sólo para regularizar las puntas mencionadas, sino también las pertenecientes a los grupos A, B y C. Sin embargo, para la manufactura de algunas puntas muy delicadas, tal como las ilustradas en la figura 1 de la lámina 6.A.1 del trabajo citado, es necesario utilizar retocadores de puntas extremadamente finas, aproximadamente de 2 ó 3 mm.

El tema de la forma o sección de los extremos me lleva a tocar la cuestión del reavivado (ya mencionado) en esta clase de instrumento. Esta sección es fácilmente realizable en muy pocos minutos con una piedra dura de grano medio o grueso, tal como podrían ser algunos basaltos, areniscas o tobas del Neuquén. Estos reavivados (al igual que la conformación del extremo) se hacen restregando o abradiendo el retocador sobre la piedra o agente abrasivo, con movimientos que varían según la preferencia individual del tallador, diferencias socioculturales o incluso el tipo o etapa de manufactura del instrumento que se está regularizando. Esto significa que, por ejemplo, para confeccionar una misma pieza experimental generalmente tengo que afinar las puntas de los retocadores según vayan avanzando las etapas de manufactura. En tal sentido, cuando se hace la regularización final de una pieza, especialmente cuando es muy delicada y esmerada, se debe no solo afinar el extremo del retocador, sino incluso darle una forma bastante roma a la punta. Esto se debe hacer debido a que una punta extremadamente fina se quebraría al apoyarla sobre la plataforma preparada.

Otras veces, con el sólo afinamiento por alisado en tres de sus caras, se crea una sección triédrica, la cual (con su punta levemente redondeada) es muy funcional para tallar piedra. Una vez más cabe recalcar que la misma puede realizarse durante el reavivado o durante la manufactura del retocador.

Más allá de la diversidad de formas y tamaños que pueden ser culturales, algunas de las diferencias de tamaños pueden deberse a que son el producto de distintas etapas en la "historia de vida" (usando una expresión de Wheat -1975-) del retocador o a preferencias individuales entre los talladores que los usaron.

Del primer caso se ilustran dos ejemplos experimentales de reavivado y deferencias de tamaños de dos retocadores que han sido usados durante tres años. Uno de ellos fue empleado durante experimentos de réplica de las puntas de proyectil del Alero Cárdenas (Nami 1983: fig. 19) y luego se lo utilizó muy poco en otros experimentos. Por ende sus reavivados fueron

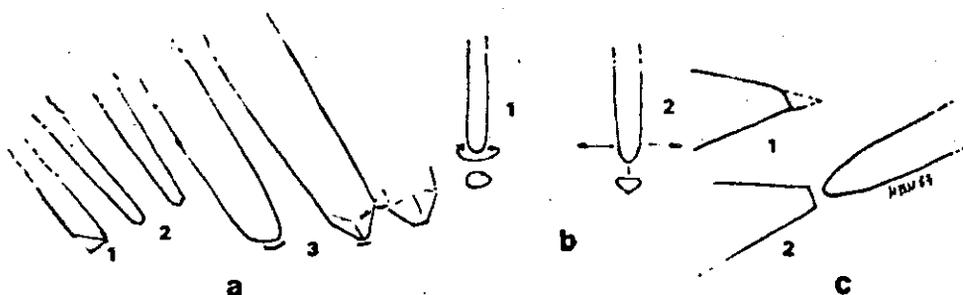


Fig. 79: a.- Esquemización de las diferentes formas que adquieren algunos retocadores en su extremo activo. 1) astilla de hueso sin conformación [forma-base]. 2) extremos donde se observa algunos con redondeados y otro con caras planas. 3) Detalle de los anteriores.

b.- Movimientos necesarios en el proceso abrasivo de conformación de los extremos. 1) para extremos bien redondeados; 2) para extremos con secciones triédricas, pentagonales, etc.

c.- Preparación de la plataforma para aplicar la fuerza por presión. 1) sección de un borde abradido con su proyección del borde original; 2) borde preparado y la forma en que el retocador hace contacto con el mismo.

muy escasos. Por lo tanto, la disminución de su tamaño no fue excesiva. En cambio, otro retocador usado en el mismo experimento (ver Fig. 78 c.) fue continuamente utilizado en la confección de puntas de proyectil correspondientes a otros experimentos replicativos, tal como el que hicimos para este volumen. La diferencia de tamaños es notable, las que consideramos útil ilustrar en la figura 78 a. Desde el punto de vista conductual, es importante recalcar que en su mayoría (salvo el n° 910) todos son aprehensibles con la mano cerrada.

Buenos Aires, septiembre de 1987.

## BIBLIOGRAFIA

- CALLAHAN, E. 1985. Flintknapping Flash Cards: Pressure Flaking of Flakes, Piltown Productions, Virginia.
- NAMI, H. G. 1983. La experimentación aplicada a la interpretación de artefactos bifaciales: un modelo de manufactura de las puntas de proyectil de los niveles inferiores del Alero Cárdenas, provincia de Santa Cruz. Tesis de Licenciatura. F. F. y L. (UBA), 238 pags. MS
- NAMI, H. G. 1984. Algunas observaciones sobre la manufactura de las puntas de proyectil de El Volcán. PREP: Informes de Investigación 1: 83-107. Buenos Aires.
- SHEETS, P. D. 1973. Edge abrasion during biface manufacture. American Antiquity 38 (2): 215-218, Washington D.C.