

Como es arriba es abajo: evaluación crítica de las posibilidades del análisis de microartefactos para la inferencia arqueológica

Autor:
Nielsen, Axel E.

Revista -
Arqueología

1994, 4, 9-41



Artículo

**COMO ES ARRIBA ES ABAJO:
EVALUACION CRITICA DE LAS POSIBILIDADES DEL
ANALISIS DE MICROARTEFACTOS
PARA LA INFERENCIA ARQUEOLOGICA**

AXEL E. NIELSEN*

INTRODUCCION

La microarqueología puede ser concebida en forma amplia como el estudio de restos culturales de tamaño menor que la apertura de trama utilizada para zarandear los sedimentos en excavaciones arqueológicas. Esta dimensión varía según el caso, pero normalmente oscila entre 3.1 y 6.3 mm (1/8-1/4").¹ La principal razón para estudiar restos tan pequeños fue enunciada por Hassan, uno de los pioneros de este tipo de análisis, al señalar que, a diferencia de los desechos de mayor tamaño, los microartefactos no sufren "from the problems of intentional removal by man or other agents which may obfuscate any indications of the kind of activity" (Hassan 1978:208; ver también Rapp 1975).

Partiendo de este supuesto, durante la última década se han explorado las posibilidades del análisis de microartefactos para abordar varios temas de interés: (1) reconstrucción de áreas de actividad e interpretación funcional de recintos (Healan et al. 1983; Hull 1983, 1987; Metcalfe y Heath 1990; Moholoy-Nagy 1990; Nielsen y Tucker 1992; Parry 1987; Rosen 1986, 1989; Simms y Heath 1990; Vance 1986, 1989); (2) determinación de técnicas de talla lítica (Baumler 1991; Baumler y Downum 1989; Fladmark 1982; Henry *et al.* 1976); (3) diferenciación de desechos primarios y secundarios (Behm 1983; Hull 1983, 1987); (4) detección de sitios en condiciones de baja visibilidad (Ball y Bobrowsky 1987; Fladmark 1982; Nicholson 1983); y (5)

* Investigador CONICET - Instituto Interdisciplinario Tilcara. Belgrano 445, 4624 - Tilcara, Argentina.

reconstrucción de la historia depositacional de sitios (Fladmark 1982; Stein y Teltser 1989).

Tras casi diez años de trabajo exploratorio, Dunnel y Stein (1989:39) declaran con entusiasmo que “[s]mall artifacts represent the single largest untapped data source available to archaeologists” y exhortan a remover los obstáculos para generalizar el análisis de microartefactos, ya que “[it] promises to be a major breakthrough in archaeological research”.²

Algunos autores se han detenido también a señalar que los microartefactos presentan inconvenientes propios. A diferencia de los (macro)artefactos, son más sensibles al transporte fluvial y eólico (Fladmark 1982; Nicholson 1983); a menudo es difícil diferenciarlos de las partículas de la matriz sedimentaria (Burton 1985; Stein y Teltser 1989); y su análisis insume gran cantidad de tiempo (Metcalf y Heath 1990).

En las siguientes páginas se examinan en detalle otras razones que convierten al análisis microarqueológico en una técnica costosa y de dudoso valor para estudiar aspectos relevantes del comportamiento humano en el pasado, como técnicas de talla lítica o la distribución espacial de actividades. Estas objeciones se ilustran mediante la discusión de una serie de experimentos simples realizados y la consideración de un caso arqueológico.

LA IDENTIFICACION DE TECNICAS DE TALLA EN BASE A MICRODEBITAGE

En su innovador artículo sobre el estudio de microdebitage, Fladmark (1982) señala que la proporción del total de desechos que cae dentro del rango “micro” (< 1 mm de acuerdo a su definición) varía considerablemente cuando la talla se produce por percusión dura, percusión blanda o presión. La reducción bifacial experimental de dos nódulos de obsidiana utilizando estas tres técnicas demuestra que en la percusión dura, sólo 1 % de los desechos (por peso) es menor que 1 mm, mientras que en la presión, cerca del 20 % del debitage producido se encuentra dentro de este rango. El autor concluye que el análisis granulométrico puede ayudar a identificar las actividades de talla desarrolladas en sitios de taller (Fladmark 1982:207).

Desgraciadamente, el autor no presenta sus datos más que como porcentajes del total de desechos para cada evento. Al presentar las cifras en forma interdependiente,

no es posible determinar hasta qué punto las diferencias observadas se deben a variaciones en el *microdebitage*³ o en los desechos de mayor tamaño. A fin de evaluar el potencial de la propuesta de Fladmark se realizó un experimento similar.

Procedimientos

Se confeccionaron por percusión dura tres bifaces a partir de nódulos de obsidiana, basalto y cuarcita respectivamente.⁴ Los materiales fueron seleccionados para cubrir un amplio rango de textura y dureza, confiriendo así mayor generalidad a los resultados. Los bifaces fueron luego adelgazados mediante percusión blanda utilizando un percutor de asta de ciervo. Finalmente, se confeccionó por presión una punta de proyectil sobre una lasca de basalto. Todos los desechos producidos por cada uno de los siete eventos de talla fueron recolectados separadamente.

Cada una de las muestras fue tamizada a través de un conjunto de zarandas con mallas de 0.063 mm; 0.125 mm; 0.25 mm; 0.5 mm; 1 mm; 2 mm y 4 mm de apertura. Para evitar daños en el material, las lascas mayores que 8 mm fueron separadas y clasificadas en cuatro categorías análogas a las anteriores; v.gr., lascas que serían retenidas en mallas de 8 mm; 16 mm; 32 mm y 64 mm.

Las 11 categorías resultantes representan intervalos de tamaño de 1 phi cada uno (Folk 1974). La escala phi es de uso común en sedimentología y resulta particularmente apropiada para el análisis de microartefactos, puesto que ofrece mayor discriminación en los intervalos de menor tamaño.

Los desechos incluidos en cada categoría fueron pesados en una balanza analítica Mettler AC 100 hasta un 0,0001 g de precisión (Tabla 1) y se contaron todas las lascas de hasta 0.5 mm. Las cantidades de lascas en los tres intervalos más pequeños (0.063-0.5 mm) se estimaron contando muestras y extrapolando en base al peso (Tabla 2).

Resultados

Los porcentajes presentados en la Tabla 1 concuerdan, en términos generales, con las observaciones de Fladmark. La proporción de microlascas producidas por presión es sólo 11.31 % en lugar del 20 % obtenido por ese autor, pero aún así contrasta claramente con el resultado de las otras dos técnicas. Pero si estos porcentajes se comparan con los valores absolutos presentados en las dos primeras columnas, los

efectos de la interdependencia se tornan evidentes. Contra lo que los porcentajes sugieren, la cantidad de *microdebitage* producida por presión es muy semejante a la generada por percusión blanda y ambas son entre tres y diez veces menores que la cantidad producida por percusión dura. Lo que los porcentajes están reflejando son cambios dramáticos en los desechos de mayor tamaño, v.gr., el hecho obvio (pero útil) de que al avanzar en el proceso de reducción, el peso de los desechos generados tiende a ser menor. Esto sugiere a su vez que las diferencias están vinculadas a los estadios de reducción, y por lo tanto a la cantidad de materia prima trabajada, más que a la técnica o al tipo de percutor empleados.

La cantidad de lascas por intervalo creadas por los siete eventos de talla (Tabla 2), revela un segundo aspecto interesante de la *granulometría* de desechos líticos. Un examen sumario de las cifras sugiere que existe cierta proporcionalidad entre el número de lascas presentes en las distintas categorías (columnas), particularmente en los intervalos de menor tamaño.

A fin de evaluar cuantitativamente esta observación se calcularon coeficientes de correlación (r de Pearson) entre los 11 intervalos de tamaño, los que se presentan como matriz en la Tabla 3. Los valores consignados en las dos primeras columnas oscilan entre 0.28 y 0.88, indicando que la correlación entre los desechos mayores que 32 mm y los desechos más pequeños es muy variable, y en general baja. Más allá de este tamaño, sin embargo, los valores mínimos de r suben a 0.87, y por debajo de los 8 mm sólo fluctúan entre 0.91 y 1.00. Se puede concluir que las lascas de 8 mm o más pequeñas son excelentes predictoras de la cantidad de *debitage* presente en cualquiera de las categorías menores, explicando entre el 83 y el 100 % de la variación observada en los desechos de menor tamaño ($r^2 = 0.83-1.00$). Esto significa que, si la cantidad de lascas es el único atributo considerado, la información contenida en los desechos menores que 8 mm es redundante.

¿Qué implicancia tienen estas observaciones para los estudios de *microdebitage*? Existen grandes contrastes en la proporción "macro": "micro" *debitage* generado por diferentes técnicas o actividades de talla. Sin embargo, el uso de este indicador en la inferencia arqueológica asume que la totalidad de los desechos se encuentran presentes en el depósito y han sido cuantificados. Este supuesto es sumamente improbable y difícil de justificar en la mayoría de los casos. Pero aún si pudiera justificarse, no parece haber motivo alguno para tratar de estimar decenas o cientos de miles de microlascas cuando estas cifras o cualquier indicador derivado de ellas pueden predecirse con razonable exactitud a partir de la consideración de algunas decenas de lascas de, por ejemplo, 4-

8 mm, que son considerablemente más fáciles de recuperar, reconocer y contar. Estos desechos permiten además el análisis de atributos cualitativos que no es posible considerar en las microlascas, como el espesor (Henry *et al.* 1976), la presencia de corteza, los tipos de plataforma, la presencia de labio, la integridad y los tipos de lasca (Baumler y Downum 1989; Sullivan y Rozen 1985), etc. Tales atributos son relativamente fáciles de observar, su relación con diversas técnicas y actividades de talla ha sido repetidamente demostrada, y su consideración no requiere asumir que la totalidad de los desechos se encuentran presentes.

Si cantidad, localización y materia prima son los únicos atributos que ofrece el *microdebitage* para el análisis, y si esta información es redundante respecto a la ofrecida por lascas de mayor tamaño, la única situación en que podría justificarse su estudio es precisamente aquella en la que los desechos de mayor tamaño **no se encuentran presentes**. Cabe recordar que esta es, precisamente, la situación que Hassan (1978:208) tenía en mente al sugerir la importancia del análisis microarqueológico, en el supuesto de que cuando los artefactos de regular tamaño son retirados por actividades de limpieza, reuso, u otros procesos de formación, los microartefactos deberían permanecer en los lugares de actividad.

Desgraciadamente, las cantidades de microlascas por sí mismas no permitirían inferir técnicas o actividades de talla en casos arqueológicos, a pesar de los contrastes de cantidad consignados en la Tabla 1. Aún cuando el número de microlascas existentes en un depósito pudiera ser estimado, y se pudiera determinar que la mayoría son el resultado de actividades de talla (ver más abajo), sería imposible realizar inferencias a menos que se tuviera la certeza de que sólo un evento de talla se encuentra representado, lo que por definición no corresponde a un contexto de taller. De lo contrario, ¿cómo se podría determinar si 18 g de *microdebitage* de obsidiana corresponden a la reducción de un núcleo, al retoque de varios instrumentos, o a cualquier combinación de estas actividades?

Lo único que la presencia de microlascas en abundancia puede demostrar es la localización de actividades intensivas de talla. Como lo ha sugerido Moholoy-Nagy (1990), esta puede ser una de las formas más confiables de determinar la localización de talleres líticos, pero es poco probable que mayor información tecnológica pueda obtenerse de este tipo de evidencia.

MICROARTEFACTOS Y PRACTICAS DE LIMPIEZA

Ha sido reiteradamente demostrado que la limpieza de áreas de actividad actúa selectivamente sobre artefactos de mayor tamaño (Binford 1978; DeBoer y Lathrap 1979; McKellar 1983; Nielsen 1991; O'Connell 1987; Schiffer 1987; Simms 1988). Este principio es una de las razones invocadas para concluir que los microdesechos son indicadores más confiables que los artefactos de regular tamaño para reconstruir la localización de actividades (Hassan 1978:208; Hull 1987:773; Parry 1987:8; Rosen 1989:564; Vance 1986:187). Esta noción ha sido empleada incluso para inferir formas de limpieza (Metcalf y Heath 1990) y para generar expectativas sobre la relación entre micro y macro artefactos para diferentes tipos de depósitos (Behm 1983; Hull 1987).

Formulado en estos términos, sin embargo, dicho principio no justifica el estudio de microartefactos. Primero, porque existen grandes variaciones en las prácticas de limpieza de acuerdo al contexto y al tipo de material en cuestión (ver DeBoer 1983; Hayden y Cannon 1983; Schiffer 1987 para análisis de los factores que determinan las prácticas de manejo de desechos). Estudios etnoarqueológicos, por ejemplo, demuestran que cuando la talla lítica se practica en el interior de habitaciones o en áreas de uso intensivo, se realiza dentro de contenedores (Gallagher 1977) o sobre paños (Clark 1986), descartando luego los desechos en lugares apartados donde no representan un peligro para el tráfico. En áreas domésticas, entonces, no es razonable esperar desecho lítico primario alguno, ni aún del más pequeño (véase el estudio de Hull 1983, 1987, y las críticas de Janes 1989). No es probable que tales precauciones existan, sin embargo, en talleres (Gould 1981; Moholoy-Nagy 1990), espacios exteriores (Nelson 1987) o en sitios de ocupación temporaria (Murray 1980), ni con otros desechos menos nocivos. En estas situaciones, entonces, sí cabe esperar correlaciones entre distribución de microartefactos y localización de actividades.

En segundo lugar, no existen estudios que determinen cómo afectan diversas técnicas de limpieza a objetos de distinto tamaño. En otras palabras, ignoramos qué tamaño es lo suficientemente pequeño para escapar a la remoción por diversos agentes. Sin este conocimiento la selección de fracciones particulares para el análisis se convierte en un compromiso arbitrario entre el supuesto "mientras más pequeño mejor" y las limitaciones impuestas por el tiempo disponible y el objeto más pequeño que es posible reconocer como artefacto. El siguiente experimento, realizado para explorar los efectos del barrido sobre objetos de diverso tamaño, ejemplifica lo inadecuado del supuesto antes mencionado.

Procedimientos

Los desechos resultantes de uno de los eventos de talla (Tabla 1, percusión blanda, basalto) fueron situados en un área de 40x40 cm sobre una superficie de tierra compacta. El área fue entonces barrida utilizando una escoba de mano confeccionada con ramas de arbusto. El barrido procedió sistemáticamente, en una dirección, hasta retirar las lascas visibles a simple vista (mayores que aproximadamente 8 mm en este caso). El material barrido, junto con una considerable cantidad de tierra desplazada durante la operación, fueron recogidos con una pala a un metro del área original. Se tomaron entonces dos muestras de sedimento de 40x40x1 cm cada una: una en el sector original, la otra a mitad de camino entre éste y el punto donde se retiraron los materiales barridos. Estos sedimentos y los recogidos con la pala fueron separados siguiendo las mismas categorías de tamaño empleadas en la primera sección. Se contaron todas las lascas presentes en cada uno de los intervalos mayores que .25 mm. La Figura 1 muestra los porcentajes de lascas de cada dimensión recuperadas en cada una de las muestras.

Resultados

Las tres muestras pueden considerarse ejemplos de lo que quedaría en el área de actividad tras la limpieza ("desecho primario residual"), lo que es desplazado pero permanece en la vecindad del área de actividad ("desecho desplazado") y lo que se descarta en basureros ("desecho secundario") o en los márgenes de áreas de actividad regularmente mantenidas (DeBoer y Lathrap 1979; Simms 1988).

No es el propósito de esta sección formular generalización alguna. Primero, no sería apropiado contando con sólo un caso; segundo, la dependencia de las prácticas de limpieza respecto a hábitos motores, valores culturales y su relación con otra serie de comportamientos sociales hacen a la etnoarqueología una vía más adecuada que la experimentación para su estudio. Los datos obtenidos, sin embargo, sirven para demostrar que actividades de limpieza afectan al registro arqueológico en forma más compleja de lo que se supone comunmente.

Las tres distribuciones presentan modos en diferentes intervalos. El desecho primario residual no incluye lascas mayores que 8 mm, pero retiene alrededor de un 90% de aquellas entre 2 y 8 mm y muchas de aquellas entre 0.5 y 2 mm. El desecho secundario contiene todos los artefactos mayores de 8 mm y una cantidad considerable del *microdebitage* más pequeño analizado (0.25-0.5 mm). El desecho desplazado incluye cantidades significativas sólo en los intervalos menores.

Contra lo que el sentido común llevaría a esperar, las lascas más pequeñas fueron transportadas junto con el sedimento suelto que cubría la superficie y terminaron uniformemente distribuidas en las tres muestras. El *debitage* de tamaño intermedio, en cambio, es demasiado pequeño para ser retirado eficientemente con la escoba, pero lo suficientemente pesado para permanecer en su localización original.

Este simple experimento da sustento a la hipótesis de que grandes cantidades de artefactos pequeños escapan a la limpieza y permanecen en las áreas de actividad. Sugiere, sin embargo, que los microartefactos más pequeños no sólo son más difíciles de reconocer y analizar, sino que pueden ser menos confiables que artefactos de mayor tamaño para inferir la localización de actividades.

MICROARTEFACTOS Y PROCESOS DE PERTURBACION

A falta de estudios empíricos adecuados, supóngase por el momento que la mayoría de los microartefactos generados por actividades que los arqueólogos están interesados en identificar (talla, procesamiento de huesos y materias vegetales, trabajo de metales, consumo de alimentos, etc.) **permanecen** a pesar de la limpieza, el reuso y otros procesos culturales que transforman los macrodesechos. Antes de tomar al registro microarqueológico como indicador de tales actividades, sin embargo, es necesario considerar los microartefactos que pueden haber sido **introducidos** por otros procesos que carecen de relación con los objetivos de la inferencia.

Considérense, por ejemplo, los microtíestos que se encuentran frecuentemente en muestras de microartefactos (p.ej. Sherwood 1991). ¿Cuál es el significado conductual de su presencia en el registro? Una pequeña cantidad de microtíestos puede ser producida accidentalmente por impactos leves durante el uso de las vasijas. El primer aporte significativo de microtíestos, sin embargo, se produce indudablemente al romperse la pieza. Las probabilidades de que este evento se produzca en el mismo lugar en que las vasijas son utilizadas son sumamente bajas, considerando que la mayoría de las fracturas de materiales cerámicos se producen en situaciones de transporte.

Más aún, a partir de su depositación los artefactos experimentan numerosas transformaciones, muchas de las cuales resultan en la creación o desplazamiento de microartefactos. Numerosos microfragmentos óseos, por ejemplo, son introducidos por la fractura intencional de huesos durante la extracción de médula o la confección de

instrumentos. No obstante, la cantidad de microfragmentos producida por la actividad de carnívoros y roedores, o por la propia descomposición de huesos es sin duda elevada. Microfragmentos de carbón pueden permanecer como residuos tras la limpieza de fogones. Pero muchos de ellos son constantemente generados por descomposición o fractura de grandes trozos en depósitos de cualquier naturaleza (primarios o secundarios), e inclusive por daños accidentales producidos durante la excavación, transporte y procesamiento de muestras para el análisis microarqueológico mismo.

El pisoteo humano, por ejemplo, es un proceso frecuentemente mencionado en los trabajos de microarqueología. Se supone que los microartefactos son enterrados en el suelo por pisoteo, aumentando así su probabilidad de permanecer en su lugar de deposición original y su valor como indicadores de áreas de actividad (Gifford 1978; Hull 1987; Rosen 1989). Los mismos autores ignoran, sin embargo, que el pisoteo también daña los materiales líticos (Flenniken y Haggerty 1979; Gifford-González *et al.* 1985; Pryor 1988; Tringham *et al.* 1974) y cerámicos (Kirkby y Kirkby 1976; Nielsen 1991; Tipps y King 1992) y por consiguiente también introduce microartefactos. Puesto que el pisoteo necesariamente tuvo lugar donde las personas realizaron actividades en el pasado y ocurre donde los arqueólogos excavan para estudiarlas, tenemos la certeza de que cierto número de microartefactos tienen este origen. Un tercer experimento se llevó a cabo para explorar dicho fenómeno.

Procedimientos

Los tiestos mayores de 8 mm producidos por la fractura de dos vasijas (de textura gruesa la pasta de una de ellas, de textura fina la otra) y las lascas mayores de 8 mm resultantes de los eventos de talla discutidos anteriormente fueron dispuestos en un área de 1 m², sobre una superficie de tierra compacta. El área fue pisoteada desde todas las direcciones por personas calzadas con zapatillas hasta completar 1.000 cruces. Los artefactos y todo el sedimento suelto generado en el área por el tráfico fue recolectado como una muestra de sedimento (1.8 lt). La muestra fue separada en intervalos de tamaño análogos a los empleados en anteriores experimentos y se contaron todos los artefactos presentes hasta un tamaño mínimo de 0.5 mm.

Resultados

La Tabla 4 compara la cantidad de microartefactos de 0.5-8 mm generadas por cada 100 g de material pisoteado con las lascas producidas cada 100 g de material trabajado en los experimentos de talla de la primera sección y los tiestos resultantes de

la caída de 19 vasijas (dos de pasta fina, 17 de pasta gruesa) cada 100 g de peso de las mismas antes de la rotura. Las cifras fueron estandarizadas en esta forma para facilitar las comparaciones.

Como puede apreciarse, las lascas generadas por pisoteo son mucho menos numerosas que los desechos de talla en casi todos los casos. Los microtíestos, en cambio, son tan numerosos que hasta superan a los producidos por la rotura original de las vasijas. Estas cifras permiten apreciar las distorsiones que pueden introducir los procesos de perturbación posdeposicional en el registro microarqueológico. Aún cuando el microdebitage creado por pisoteo u otros procesos posdeposicionales (ciclos térmicos, redeposición, pisoteo animal, arado, etc.) difícilmente podría confundirse con el existente en un taller lítico, sí sería arduo distinguirlo del generado por la reactivación ocasional de filos o del que podría escapar a las cuidadosas prácticas de limpieza en áreas domésticas.

En cuanto a los microtíestos encontrados en contextos arqueológicos, no sería arriesgado afirmar que son producidos en su casi totalidad por procesos posdeposicionales. Es el reconocimiento de la magnitud de este tipo de perturbaciones lo que ha llevado a algunos autores a proponer a los microartefactos como indicadores de procesos posdeposicionales más que como evidencia de actividad humana en el pasado (Dunnell y Stein 1989).

EL ARTE DE CONTAR MICROARTEFACTOS

Como se señalara anteriormente, los únicos atributos que los microartefactos ofrecen al analista son tipo de material, cantidad y localización. Por consiguiente, las formas de cuantificar son un aspecto metodológico crucial de la microarqueología, la clave para convertir esta evidencia en información conductual.

En la mayoría de los estudios la cuantificación se realiza mediante el examen de una cantidad fija de partículas (matriz o artefactos) en el o los intervalos de tamaño considerados. Los resultados se presentan como cantidades de microartefactos de diversos tipos cada 1.000 o 10.000 granos de matriz (Fladmark 1982; Hull 1987; Vance 1986), o como porcentajes basados en estas cifras (Rosen 1986). Desgraciadamente, es virtualmente imposible interpretar lo que estos números significan. La proporción de microartefactos incluidos en un número fijo de partículas de sedimento es el resultado, tanto de procesos de deposición de cultura material -los datos de interés cuando la

actividad humana es el objetivo de la inferencia-, como de los procesos responsables por la depositación de la matriz, los que determinan su composición granulométrica.

Para aclarar este punto, considérese el siguiente caso hipotético. Dos conjuntos de desechos idénticos a los producidos por percusión dura de un nódulo de cuarcita en el experimento de la primera sección son descartados en dos sedimentos con composición granulométrica distinta: "arena con grava y barro" uno de ellos, "barro arenoso" el otro. Ambos conjuntos son recuperados en su totalidad en sendas muestras de sedimento de 50x50x1 cm (ca. 3.7 kg cada una). La Tabla 5 presenta junto al número real de lascas, los porcentajes de matriz (por peso) y el número de partículas presentes en cada intervalo de tamaño para los dos tipos de sedimento (basado en cifras tomadas de Folk 1974:29), así como la cantidad de lascas cada 1.000 granos de matriz que se encontrarían en cada muestra.

Como puede observarse, tanto los números de lascas por intervalo, como los porcentajes que podrían calcularse a partir de ellas, son completamente distintos en ambos casos debido a la diversa composición de las matrices, aún cuando los conjuntos presentes son exactamente los mismos. Más aún, ninguna de estas cifras revela el verdadero patrón granulométrico de los desechos líticos, v.gr., una progresión geométrica en el número de lascas al considerar intervalos cada vez menores. Finalmente, si sólo se ofrecen las cantidades de microartefactos cada 1.000 granos de matriz, como sucede habitualmente, no es posible siquiera saber cuántas lascas hay realmente en la muestra.

El registro arqueológico, y los microdesechos como parte del mismo, son el resultado de múltiples procesos de formación. La inferencia arqueológica procede a través de dividir la variabilidad observada en los restos materiales y atribuirla a los diversos agentes que operaron sobre los depósitos a través de su historia, v.gr., conducta humana y procesos naturales. Para alcanzar este objetivo, es imprescindible que las técnicas de medición describan en forma independiente las distintas dimensiones de variabilidad presentes en los depósitos.

Si la reconstrucción de las actividades humanas que produjeron los microartefactos es el objetivo, la información relevante reside en la cantidad absoluta de los diversos tipos de microartefactos, su dispersión espacial manifiesta en cambios de densidad (microdesechos/área) y su tamaño o granulometría. Al hacer cantidades de microartefactos y de matriz interdependientes, el procedimiento de cuantificación empleado en la mayoría de los estudios microarqueológicos no permite estimar ninguno de estos parámetros.

Lo que se necesita es: (1) cantidades absolutas de microdesechos presentes en las muestras o en cualquier intervalo de tamaño dentro de ellas y (2) una indicación del área cubierta por la muestra a fin de estimar densidades (en el espacio) o poder extrapolar números a la población que se pretende muestrear (piso, sector, habitación). Afortunadamente, algunos estudios recientes están procediendo de este modo (Metcalf y Heath 1990; Simms y Heath 1990).

La mejor forma de demostrar las dificultades interpretativas que caracterizan al análisis de microartefactos, sin embargo, es a través de la discusión de un caso arqueológico concreto.

RECONSTRUYENDO AREAS DE AMBIGUEDAD: UN EJEMPLO ARQUEOLÓGICO

Reconstruir la localización de actividades dentro de los sitios e identificar la funcionalidad de los recintos son aspectos fundamentales del estudio de formas de organización social a nivel doméstico y comunitario en asentamientos neolíticos y de sociedades complejas (Nielsen 1989). Dos problemas frecuentemente encontrados al emprender este tipo de reconstrucción son: (1) la falta de conjuntos de piso y (2) la dificultad para determinar el carácter primario o secundario de los desechos de piso cuando éstos se encuentran presentes. Como resultado, muchos arqueólogos tienden actualmente a utilizar principalmente rasgos ("features") y arquitectura al definir unidades domésticas y determinar la funcionalidad de recintos (p.ej., Adams 1983; Lowel 1987; Rohn 1965; Wilcox 1975). Puesto que los microartefactos supuestamente están libres de los dos inconvenientes arriba señalados, podrían constituir una importante línea de evidencia adicional en este tipo de estudios.

Durante dos temporadas el "Homol'ovi Research Program" dirigido por E.C. Adams realizó excavaciones en Homol'ovi 2, un sitio Anasazi de casi 1.000 habitaciones, situado en el norte del estado de Arizona (EEUU), y que fuera ocupado aproximadamente entre los años 1300 y 1400 AD. Uno de los objetivos del proyecto era explorar la diferencia entre actividades desarrolladas en recintos y áreas extramuros, así como en distintas habitaciones. Con este propósito se recurrió al análisis de microartefactos (Nielsen y Tucker 1992).

Procedimientos

Un total de 27 muestras de sedimento (200 cm³ o 10x10x2 cm) fueron tomadas

en dos recintos (ocho muestras de Estructura 702, 11 de Estructura 703) y de un área extramuros inmediatamente al sur del muro perimetral del sitio (ocho muestras). Todas las muestras fueron tomadas directamente sobre la superficie compacta definida como piso ocupacional durante la excavación.

Una vez en el laboratorio, se separó en todas las muestras la fracción de 1 a 2 mm mediante tamizado con agua. Una vez seca, esta fracción fue examinada en su totalidad utilizando un estereomicroscopio (20x) y se registraron todos los microartefactos presentes.

Resultados

La Tabla 6 consigna la cantidad y tipo de microdesechos encontrados en cada una de las áreas muestreadas. Comenzando por la Estructura 702, esta habitación estuvo techada, carecía de rasgos en el piso y se comunicaba con los recintos circundantes mediante puertas en tres de sus muros. La característica dominante de su conjunto de microartefactos es la presencia de abundantes huesos correspondientes a peces (NISP=2), anfibios (NISP=15), reptiles (NISP=51), aves (NISP=3) y mamíferos (roedores NISP=43 y lagomorfos NISP=21). La variedad de animales representados elimina la posibilidad de que los huesos hayan sido introducidos por procesos naturales, a la vez que testimonia el regular consumo de animales medianos y pequeños entre pueblos agricultores (Szuter 1991). Hay dos razones para concluir, sin embargo, que estos restos, así como los fragmentos de carbón, no fueron depositados por el procesamiento y consumo de alimentos en el recinto sino por descarte de basura desde las habitaciones vecinas. En primer lugar, los restos óseos eran tan abundantes sobre la totalidad del piso y en los 3 cm de relleno en contacto directo con el mismo, que fueron claramente notados durante la excavación. Sería poco razonable suponer que el procesamiento y consumo de alimentos se realizaban sobre esta acumulación de basura. Segundo, no había fogón o rasgo alguno en el recinto que explicara la presencia de carbón.

En el área extramuros, la cantidad y variedad de microartefactos es consistente con la hipótesis de que este lugar fue escenario de intensa actividad, sugerida ya por la presencia de numerosos rasgos (pozos, huellas de poste, fogones, etc.) en el sector muestreado. Los microfragmentos de carbón se relacionan con la presencia de numerosos trozos de este material identificables a simple vista en toda el área. Muchos de ellos fueron seguramente introducidos por la desintegración de grandes fragmentos durante la recolección, traslado y procesamiento de las muestras. La relativamente

elevada cantidad de microtíestos es seguramente de origen posdeposicional y quizás podría tomarse como evidencia adicional de la intensidad de actividad en el sector, v.gr., de la cantidad de tráfico y las perturbaciones resultantes.

Más difícil es determinar el significado de los otros microdesechos. ¿Qué está indicando su presencia?: (1) ¿el emplazamiento de actividades tales como procesamiento y consumo de alimentos y reparación de instrumentos? (2) ¿el descarte de residuos producidos en otra parte? (3) ¿la acción de procesos posdepositacionales? o (4) ¿cualquier combinación de los anteriores? Similares interrogantes surgen también en relación a los microartefactos encontrados en la Estructura 703, la que carecía de rasgos en el piso. En ambos casos, el microdebitage (sílex y obsidiana) es demasiado escaso para concluir que alguna de estas áreas sirvió como taller (ca. 800 microlascas por m² en el área extramuros y alrededor de 536 en la Estructura 703, compárese con las cifras consignadas en la Tabla 1). Tanto el microdebitage como los huesos (lagomorfos y roedores) y los restos macrobotánicos admiten cualquiera de las interpretaciones enunciadas anteriormente.

En un intento de decidir entre estas alternativas, se planteó la siguiente hipótesis de trabajo. Si microartefactos generados por actividades distintas y mutuamente excluyentes revelan la misma distribución espacial, es necesario concluir que no han sido introducidos en el depósito como desecho primario sino como desecho secundario (habiendo sido mezclados durante el proceso de limpieza) o a través de perturbaciones posdepositacionales. Para poner a prueba esta idea se comparó con la distribución de huesos y con la de lascas ya que el sentido común y la observación etnoarqueológica sugieren que es poco probable que el procesamiento-consumo de alimentos y la talla lítica se desarrollen en los mismos lugares.

Como era de esperar, la correlación más alta entre estas variables (ρ de Spearman = .73) se obtuvo para las ocho muestras de la Estructura 702, donde la evidencia independiente ya mencionada sugería que los microartefactos habían sido introducidos como desecho secundario. Un valor similar se obtuvo para el área extramuros (ρ = .70), sugiriendo que no sería apropiado interpretar los patrones en la distribución espacial de los microartefactos como áreas de actividad.

En la Estructura 703, en cambio, microlascas y huesos presentan distribuciones muy diferentes (ρ = .41), indicando que estas dos clases de artefactos fueron depositados por procesos distintos. Estas diferencias se aprecian claramente en las Figuras 2 y 3 que muestran las frecuencias de dichos materiales a través del piso de la

habitación. En este punto, sin embargo, surgen nuevas incertidumbres. ¿Debería concluirse que los picos en estas superficies representan áreas de actividad o reflejan eventos discretos de descarte de desechos producidos por actividades diferentes desarrolladas en otros lugares? Desgraciadamente, no parece haber ningún dato en los microartefactos mismos que permita responder esta pregunta.

Finalmente, se optó por la segunda alternativa en base a los datos arquitectónicos y a la consideración de los conjuntos de macroartefactos (Nielsen *et al.* 1993). La Estructura 703 se comunicaba con un recinto contiguo mediante una puerta en el muro norte y poseía un primer piso al que se accedía mediante una abertura en el techo, situada probablemente en el centro de la habitación. Las características del conjunto de piso (fragmentos de piedras de moler, rocas quemadas, tiestos de numerosas vasijas sumamente incompletas, algunos huesos y coprolitos) indican que, tras su abandono, la estructura fue utilizada por algún tiempo para arrojar basura. Estos residuos se concentraban en dos sectores aproximadamente coincidentes con los dos picos en la distribución de microhuesos: inmediatamente frente al pie de la puerta y frente a ella en el lado opuesto de la habitación. El origen de las microlascas es menos claro aún, quizás fueron depositadas desde el piso superior, a través de la escotilla de acceso.

En síntesis, tras considerable esfuerzo invertido en el análisis de microartefactos, se obtuvieron pocos datos que no se conocieran ya en base a la observación de la arquitectura, los rasgos y los conjuntos de macroartefactos. El resultado más valioso del estudio es, probablemente, la evidencia del consumo de numerosos animales pequeños que con seguridad abundaban en el ambiente perturbado de los alrededores del sitio. Seguramente este hecho hubiera sido subestimado si se hubiesen analizado exclusivamente los huesos recuperados con las zarandas de 6.3 mm que se emplearon en la excavación (cf. Schaffer 1992).

CONCLUSION: COMO ES ARRIBA ES ABAJO

Tomando en consideración las evidencias actualmente disponibles, el principio hermético con el que se titula este artículo sintetiza adecuadamente la situación del análisis de microartefactos como técnica para reconstruir arqueológicamente el comportamiento humano.

La información contenida en las cantidades de *microdebitage* producida por talla lítica es redundante, dado que puede ser obtenida con razonable aproximación

mediante la consideración de las cantidades de macrodesechos. La *granulometría del microdebitage* sólo puede discriminar entre distintas técnicas o actividades de talla si la totalidad de los macrodesechos se encuentra presente. En tal caso, el análisis de los artefactos de regular tamaño es claramente una aproximación más económica y segura al estudio de la tecnología lítica.

Si bien es razonable esperar que artefactos pequeños permanezcan en sus lugares de depositación original porque no son reutilizados o porque escapan a la limpieza, no existen estudios empíricos que precisen cómo el contexto, la naturaleza del material y la técnica de limpieza utilizada determinan los intervalos de tamaño menos afectados. Por ahora, la evidencia disponible indica que “más pequeño no es necesariamente mejor”, que una cierta cantidad de microartefactos de todo tamaño son desplazados o retirados por prácticas comunes de limpieza, y que en ciertas situaciones, todos los desechos, hasta los más pequeños, son eliminados de las áreas de actividad.

Los microartefactos producidos por procesos naturales y culturales de formación de sitios son tanto o más numerosos que los generados por las actividades que se pretende inferir. Aún cuando se pudieran establecer diferencias numéricas diagnósticas, los errores inherentes al muestreo y a la cuantificación de microartefactos (aún cambiando las formas de cuantificar según lo discutido anteriormente) requerirían que tales diferencias fueran enormes para ser confiablemente identificadas.

En síntesis, la información conductual que el análisis de microartefactos brinda es a menudo la misma que se obtiene del estudio de materiales de mayor tamaño. Las situaciones de equifinalidad tan comunes en arqueología, donde un conjunto de atributos del registro arqueológico podría ser explicado tanto por comportamientos humanos que se busca inferir o por procesos de formación, se presentan al estudiar artefactos de cualquier tamaño. En el caso de microartefactos, sin embargo, las líneas de evidencia disponibles para resolverlas (“traces” *sensu* Schiffer 1983) son sumamente limitadas.

Cabe concluir que sólo se justifica abordar el análisis de microartefactos para tratar ciertos problemas puntuales cuando éstos no pueden ser resueltos con otro tipo de evidencia. La identificación de talleres líticos, la evaluación del consumo de pequeños vertebrados, o la localización de actividades poco comunes (como la metalurgia) son algunos ejemplos.

AGRADECIMIENTOS

Estoy endeudado con Michael B. Schiffer por el apoyo del Laboratory of Traditional Technology (University of Arizona) para este proyecto y por su capacidad para estimular la exploración de ideas nuevas, por extravagantes que parezcan en un comienzo. Gracias a E. Charles Adams por su apoyo al análisis de microartefactos en Homol'ovi y a Amy Tucker quien tomó a su cargo las partes más tediosas del procesamiento de las muestras. Bill Walker, Kathy MacCaston, Teresita Majewski y Christine Szuter contribuyeron en diversas formas a la realización del estudio. El trabajo se ha beneficiado con las ideas y críticas de Chuck Bollong, Arthur Jelinek, Duncan Metcalfe, James Skibo, Douglas Wilson, los "EGS" y dos comentaristas anónimos. Por supuesto, la responsabilidad por el resultado es mía.

NOTAS

- ¹ Los límites de tamaño empleados en la definición de microartefactos varían según los autores (Fladmark 1982; Hassan 1978 cf. Dunnell y Stein 1989; Nicholson 1983; Rosen 1986; Towner y Warburton 1990). La adopción de la apertura de la zaranda como límite superior se basa en un criterio práctico, v.gr., la necesidad de implementar estrategias especiales para el muestreo y análisis de artefactos de menor tamaño (cf. Simms y Heath 1990:797).
- ² Estas opiniones parecen reflejar una convicción bastante difundida, si se tiene en cuenta que desde 1985 se publica una "Newsletter of Microartifact Research" y que tanto en 1986 como en 1991 se organizaron sesiones enteras sobre análisis microarqueológico en los Annual Meetings de la Society for American Archaeology.
- ³ Por razones de consistencia, se define al *microdebitage* en este contexto como todo desecho de talla de tamaño menor a la apertura de zaranda empleada en la excavación.
- ⁴ El trabajo de talla fue realizado por Ronald Towner de la University of Arizona, cuya colaboración agradezco.

BIBLIOGRAFIA**ADAMS, C.**

- 1983 The architectural analogue to Hopi social organization and room use, and implications for prehistoric Northern Southwestern Culture. *American Antiquity* 48:44-61.

BALL, B. F. y P. T. BOBROWSKY

- 1987 Cost Effectiveness and Time Management Evaluation of Intensive Recovery Techniques. *Canadian Journal of Archaeology* 11:75-98.

BAUMLER, M. G.

- 1991 Small-sized Lithic Debitage: Micro Doesn't Have to Mean Microscopic. Presentado en el 56th Annual Meeting de la Society for American Archaeology, New Orleans.

BAUMLER, M. F. y C. E. DOWNUM

- 1989 Between Micro and Macro: A Study in the Interpretation of Small-Sized Lithic Debitage. En *Experiments in Lithic Technology*, editado por D.S. Amick y R.P. Mauldin: 101-116. BAR International Series 528, Oxford.

BEHM, J. A.

- 1983 Flake Concentrations: Distinguishing Between Flintworking Activity Areas and Secondary Deposits. *Lithic Technology* 12:9-16.

BINFORD, L. R.

- 1978 Dimensional Analysis of Behavior and Site Structure: Learning from an Eskimo Hunting Stand. *American Antiquity* 43:330-361

BURTON, G.

- 1985 Microdebitage or Geodebitage? Problems in Distinguishing Cultural from Natural Sediment Particles. Presentado en el 50th Annual Meeting de la Society for American Archaeology, Denver.

CLARK, J. E.

- 1986 Another Look at Small Debitage and Microdebitage. *Lithic Technology* 15:21-33.

DEBOER, W. R.

- 1983 The Archaeological Record as Preserved Death Assemblage. En *Archaeological Hammers and Theories*, editado por J. A. Moore y A. S. Keene, pp.19-35. Academic Press, New York.

DEBOER, W. R. y D. LATHRAP

- 1979 The Making and Breaking of Shipibo-Conibo Ceramics. En *Ethnoarchaeology: Implications of Ethnography for Archaeology*, editado por C. Kramer, pp. 102-138. Columbia University Press, New York.

DUNNELL, R. y J. STEIN

- 1989 Theoretical Issues in the Interpretation of Microartifacts. *Geoarchaeology* 4:31-42.

FLADMARK, K. R.

- 1982 Microdebitage Analysis: Initial Considerations. *Journal of Archaeological Science* 9:205-220.

FLENNIKEN, J. y J. HAGGERTY

- 1979 Trampling as an Agency in the Formation of Edge Damage: An Experiment in Lithic Technology. *Northwest Anthropological Research Notes* 13:208-214.

FOLK, R. L.

- 1974 *Petrology of Sedimentary Rocks*. Hemphill Publishing, Austin, Texas.

GIFFORD, D.

- 1978 Ethnoarchaeological Observations of Natural Processes Affecting Cultural Materials. En *Explorations in Ethnoarchaeology*, editado por R. Gould, pp.77-101. University of New Mexico Press, Albuquerque.

GIFFORD-GONZALEZ, D., D. DAMROSCH, J. PRYOR y R. THUNEN

- 1985 The Third Dimension in Site Structure: An Experiment in Trampling and Vertical Dispersion. *American Antiquity* 50:803-818.

GOULD, R. A.

- 1981 Brandon Revisited: A New Look at an Old Technology. En *Modern Material Culture: The Archaeology of Us*, editado por R.A. Gould y M.B. Schiffer, pp. 269-281. Academic Press, New York.

GALLAGHER, J. P.

- 1977 Contemporary Stone Tools in Ethiopia: Implications for Archaeology. *Journal of Field Archaeology* 4:407-414.

HASSAN, F.

- 1978 Sediments in Archaeology: Methods and implications for Paleoenvironmental and Cultural Analysis. *Journal of Field Archaeology* 5:197-213.

HAYDEN, B. y A. CANNON

- 1983 Where the Garbage Goes. *Journal of Anthropological Archaeology* 2:117-163.

HEALAN, D., J. M. KERLEY, y G. J. BEY III

- 1983 Excavation and Preliminary Analysis of an Obsidian Workshop in Tula, Hidalgo, Mexico. *Journal of Field Archaeology* 10:127-145.

HENRY, D. O., C. V. HAYNES y B. BRADLEY

- 1976 Quantitative Variation in Flaked Stone Debitage. *Plains Anthropologist* 21:57-61.

HULL, K. L.

- 1983 Microdebitage and Spatial Analysis. Unpublished Master's Thesis, University of Calgary, Calgary.

HULL, K. L.

- 1987 Identification of Cultural Site Formation Processes Through Microdebitage Analysis. *American Antiquity*. 52:772-783.

JANES, R. R.

- 1989 A Comment on Microdebitage Analyses and Cultural Site-Formation Processes among Tipi Dwellers. *American Antiquity* 54:851-855.

KIRKBY, A. y M. KIRKBY

- 1976 Geomorphic Processes and the Surface Survey of Archaeological Sites in Semi-Arid Areas. En *Geoarchaeology*, editado por D. Davison y M. Shackley, pp. 229-253. Duckworth, London.

LOWELL, J.

- 1987 *The Structure and Function of the Prehistoric Household in the Pueblo Southwest: A Case Study from Turkey Creek Pueblo*. Ph.D. Dissertation, Department of Anthropology, University of Arizona, Tucson.

MCKELLAR, J. A.

- 1983 Correlates and the Explanation of Distributions. *Atl Atl, Occasional Papers* 4:2-5.

METCALFE, D. y K. M. HEATH

- 1990 Microrefuse and Site Structure: The Hearths and Floors of the Heartbreak Hotel. *American Antiquity* 55:6-103.

MOHOLOY-NAGY, H.

- 1990 The Misidentification of Mesoamerican Lithic Workshops. *Latin American Antiquity* 1:268-279.

MURRAY, P.

- 1980 Discard Location: The Ethnographic Data. *American Antiquity* 45:490-502.

NELSON, M. C.

- 1987 Site Content and Structure: Metate Quarries and Workshops in the Maya Highlands. En *Lithic Studies Among the Contemporary Highland Maya*, editado por B. Hayden, pp. 120-147. University of Arizona Press, Tucson.

NICHOLSON, B. A.

- 1983 A Comparative Evaluation of Four Sampling Techniques and of the Reliability of Microdebitage as a Cultural Indicator in Regional Surveys. *Plains Anthropologist* 28:273-281.

NIELSEN, A. E.

- 1989 La Ocupación del Territorio Humahuaca Oriental Durante los Períodos de Desarrollos Regionales e Inka. Tesis Doctoral, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba.

- 1991 Trampling the Archaeological Record: An Experimental Study. *American Antiquity* 56:483-503.

NIELSEN, A. E. y A. TUCKER

1992 Microartifact Analysis: A Case Study from Homol'ovi 2. Poster presentado en el 57th Annual Meeting de la Society for American Archaeology, Pittsburgh.

NIELSEN, A. E., E. C. ADAMS y A. TUCKER

1993 Microartifact Analysis and the Reconstruction of Room Function: A Case Study from Homol'ovi 2. MS en referato.

O'CONNELL, J. F.

1987 Alyawara Site Structure and Its Archaeological Implications. *American Antiquity* 52:74-108.

PARRY, W. J.

1987 *Chipped Stone Tools in Formative Oaxaca, Mexico: Their Procurement, Production and Use*. Memoirs No. 8, Museum of Anthropology, University of Michigan, Ann Arbor.

PRYOR, J.

1988 The Effects of Human Trample. Damage on Lithics: A Consideration of Crucial Variables. [sic] *Lithic Technology* 17(1):45-50.

RAPP, G.

1975 The Archaeological Field Staff: The Geologist. *Journal of Field Archaeology* 2:229-237.

ROHN, A.

1965 Postulation of socio-economic groups from archaeological evidence. *Memoirs of the Society for American Archaeology* 19:65-69.

ROSEN, A.

1986 *Cities of Clay. The Geoarchaeology of Tells*. University of Chicago Press, Chicago.

1989

Ancient Towns and City States: A View From the Microscope. *American Antiquity* 54:564-578.

SCHAFFER, B. S.

- 1992 Quarter-Inch Screening: Understanding the Biases in Recovery of Vertebrate Faunal Remains. *American Antiquity* 57:129-136.

SCHIFFER, M. B.

- 1983 Toward the Identification of Formation Processes. *American Antiquity* 48:675-706.
- 1987 *Formation Processes of the Archaeological Record*. University of New Mexico Press, Albuquerque.

SHERWOOD, S.

- 1991 Spatial Analysis of a Mississippian House Floor: A Full Scale Attack. Poster presentado en el 56th Annual Meeting de la Society for American Archaeology, New Orleans.

SIMMS, S. R.

- 1988 The Archaeological Structure of a Bedouin Camp. *Journal of Archaeological Science* 15:197-211.

SIMMS, S. R. y K. M. HEATH

- 1990 Site Structure of the Orbit Inn: An Application of Ethnoarchaeology. *American Antiquity* 55:105-113.

STEIN, J. y P. TELTNER

- 1989 Size Distributions of Artifact Classes: Combining Macro- and Micro-Fractions. *Geoarchaeology* 4:1-39.

SULLIVAN A. P. y K. C. ROZEN

- 1985 Debitage Analysis and Archaeological Interpretation. *American Antiquity* 50:755-779.

SZUTER, C.

- 1991 Hunting by Hohokam Desert Farmers. *Kiva* 56:277-291.

TIPPS, J. y R. F. KING

- 1992 Observations on Trampling. Poster presentado en el 57th Annual Meeting de la Society for American Archaeology, Pittsburgh.

- TRINGHAM, R., G. COOPER, G. ODELL, B. VOYTEK y A. WHITMAN
1974 Experimentation in the Formation of Edge Damage: A New Approach to Lithic Analysis. *Journal of Field Archaeology* 1:171-196.
- VANCE, F. D.
1986 Microdebitage Analysis in Activity Analysis: An Application. *Northwestern Anthropological Research Notes* 20:179-189.
- 1989 *The Role of Microartifacts in Spatial Analysis*. Tesis Doctoral, University of Washington, Seattle.
- WILCOX, D.
1975 A strategy for perceiving social groups in Puebloan sites. En: Chapters in the prehistory of eastern Arizona, IV. *Fieldiana: Anthropology* 65:120-174.

TABLA 1:
Peso de los desechos producidos en siete eventos de talla.

	Lascas > 1 mm	Lascas < 1 mm	% < 1 mm
Percusión Dura			
Obsidiana	3.105.361	15.348	0.50 %
Basalto	1.555.502	6.695	0.43 %
Cuarcita	1.022.963	10.898	1.05 %
Percusión Blanda			
Obsidiana	60.593	1.526	2.46 %
Basalto	85.722	2.835	3.20 %
Cuarcita	83.058	4.227	4.84 %
Presión			
Basalto	21.862	2.789	11.31 %

Nota: Todos los pesos expresados en gramos. Las cifras no incluyen los productos finales de la talla (bifaces y punta).

TABLA 2:
Número de lascas producidas en siete eventos de talla.

Intervalo (mm)	64-128	32-64	16-32	8-16	4-8	2-4
Percusión Dura						
Obsidiana	2	6	52	173	453	1.250
Basalto	0	10	29	89	198	520
Cuarcita	0	7	38	121	255	810
Percusión Blanda						
Obsidiana	0	0	8	31	63	255
Basalto	0	0	9	28	72	238
Cuarcita	0	0	5	27	99	384
Presión						
Basalto	0	0	0	2	97	396
Intervalo (mm)	1-2	.5-1	.25-.5a	.125-.25a	.063-.125a	
Percusión Dura						
Obsidiana	4.354	15.310	53.720	196.450	501.680	
Basalto	1.597	6.250	22.100	73.900	148.800	
Cuarcita	2.525	9.580	35.770	142.050	420.600	
Percusión Blanda						
Obsidiana	705	2.615	7.120	16.400	19.480	
Basalto	819	3.210	10.820	34.350	74.490	
Cuarcita	1.265	4.625	15.800	41.760	202.380	
Presión						
Basalto	1.553	4.780	11.700	24.820	99.920	

Nota: Cifras estimadas a partir de la cuantificación de muestras.

TABLA 3:
Matriz de correlación entre intervalos de tamaño para el debitage resultante
de siete eventos de talla

	64-128	32-64	16-32	8-16	4-8	2-4
64-128	1.00					
32-64	0.28	1.00				
16-32	0.71	0.80	1.00			
8-16	0.75	0.77	1.00	1.00		
4-8	0.86	0.67	0.94	0.96	1.00	
2-4	0.84	0.62	0.91	0.93	0.99	1.00
1-2	0.88	0.54	0.87	0.89	0.98	0.99
0,5-1	0.86	0.60	0.91	0.93	0.99	1.00
0,25-0,5	0.82	0.65	0.94	0.96	0.99	0.99
0,125-0,25	0.78	0.67	0.96	0.97	0.97	0.98
0,063-0,125	0.70	0.56	0.87	0.89	0.91	0.95

	1-2	0,5-1	0,25-0,5	0,125-0,25	0,063-0,125
1-2	1.00				
0,5-1	0.99	1.00			
0,25-0,5	0.97	0.99	1.00		
0,125-0,25	0.95	0.98	0.99	1.00	
0,063-0,125	0.93	0.95	0.96	0.96	1.00

TABLA 4:
Debitaje producido por pisoteo y talla estandarizado
por cada 100 g de material empleado.

	4-8	2-4	1-2	0.5-1
Obsidiana				
Pisoteo	18	28	61	323
Percusión Dura	15	113	149	522
Percusión Blanda	130	197	1.451	5.383
Basalto				
Pisoteo	2	4	30	140
Percusión Dura	13	33	107	417
Percusión Blanda	106	151	1.212	4.751
Cuarzita				
Pisoteo	8	8	19	91
Percusión Dura	27	72	265	1.003
Percusión Blanda	173	201	555	8.068
Cerámica Pasta Fina				
Pisoteo	7	27	126	260
Fractura	5	14	32	78
Cerámica Pasta Gruesa				
Pisoteo	32	57	271	550
Fractura	2	5	22	61

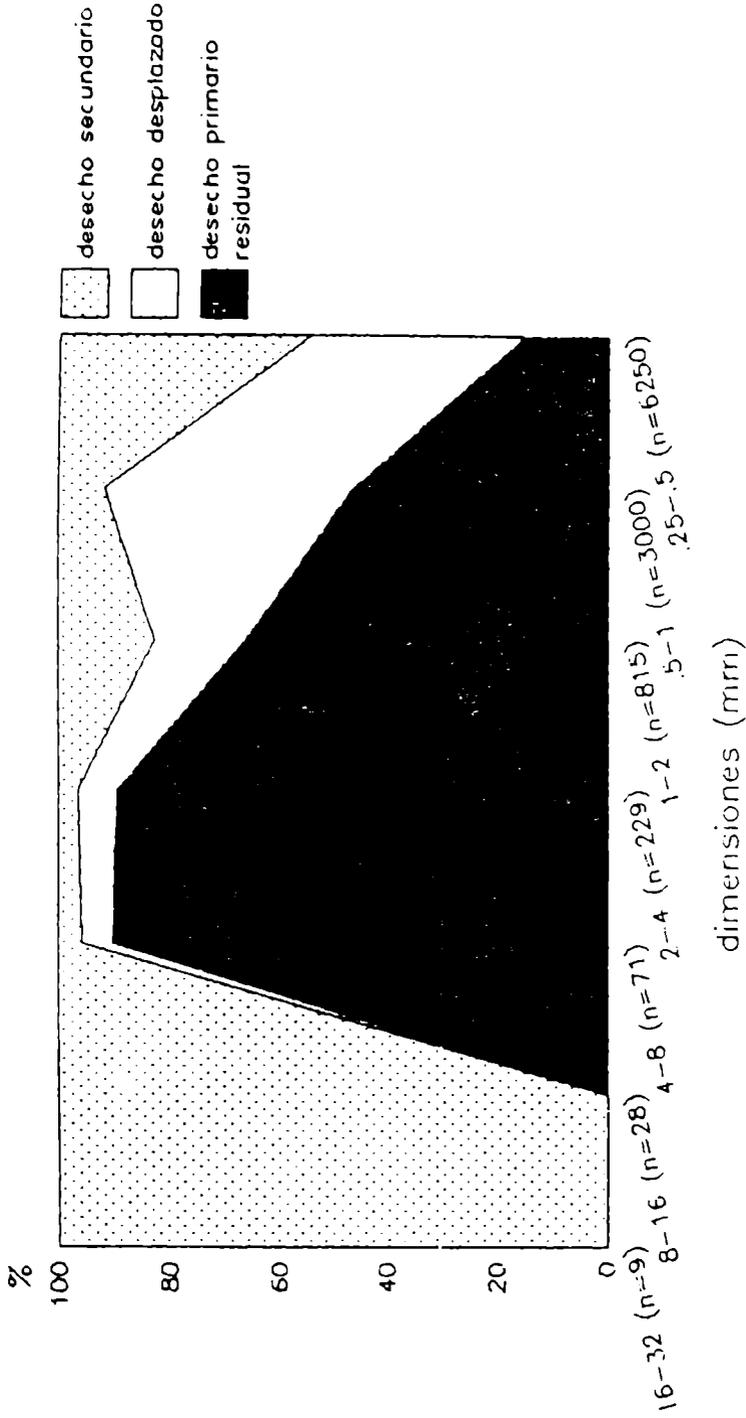
TABLA 5:
Porcentajes resultantes de la inclusión del mismo conjunto lítico
en dos sedimentos distintos.

	4-8	2-4	1-2	0,5-1	0,25-0,5
Nro. real de lascas en el depósito	255	810	2.525	9.580	35.770
Arena c/grava y barro					
Porcentaje de granos	5	18	24	15	7
Nro. de granos	890	22.650	209.500	1.097.000	3.541.000
Lascas/1.000	223	35	12	9	10
Barro arenoso					
Porcentaje de granos	0	0,4	0,7	1,5	3,5
Nro. de granos	0	510	6.136	108.680	1.792.700
Lascas/1.000	255	561	291	81	20

TABLA 6:
Microartefactos encontrados en muestras de tres áreas de Homol'ovi 2.

	Estr. 702	Estr. 703	Extramuros
Tiestos	11	15	80
Lascas	33	59	64
Carbón	978	1.034	7.319
Huesos	1.991	93	263
Semillas	-	5	84
Concha	3	-	9
Otros	-	-	fibra algodón

FIGURA 1:
Porcentajes de desechos recuperados en distintos tipos de depósito tras barrer



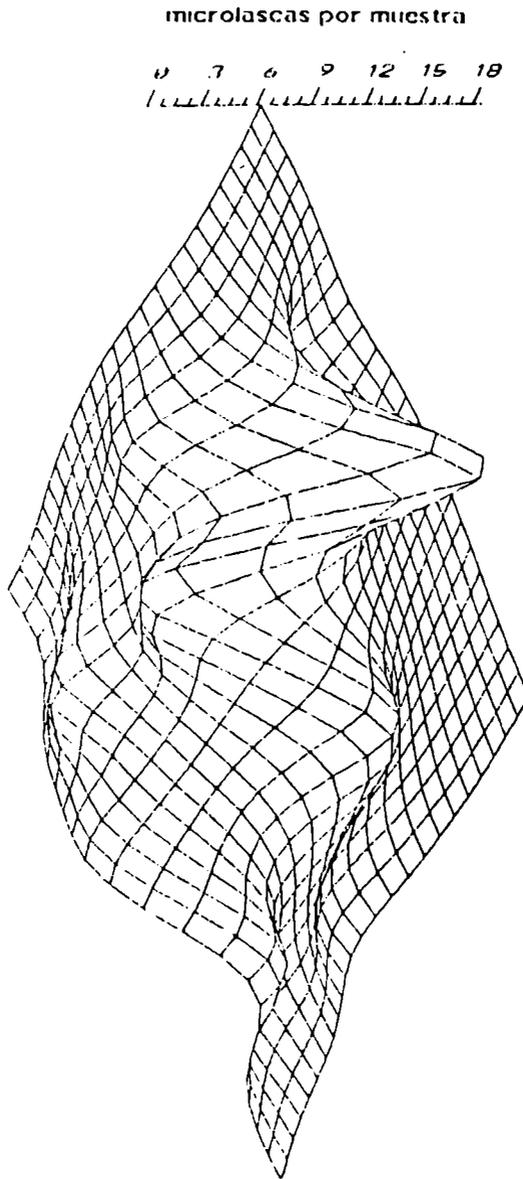


FIGURA 2:
Cantidad de microlascas sobre el piso de la Estructura 703

FIGURA 3:
Cantidad de microhuesos sobre el piso de la Estructura 703

