

*Alfonso A. Garduño Arzave**

El estudio técnico militar de las mazas de batalla del Posclásico en México

Entre las sociedades antiguas y modernas, las mazas o macanas han sido desde largo tiempo utensilios cuyo fin era el de ser usadas en el enfrentamiento cercano. Por ello en ocasiones se les acompañaba con instrumentos defensivos como escudos, rodela o protecciones corporales como cascos y corazas. Por su naturaleza contundente, las mazas eran creadas con materiales duros, pesados y flexibles; así las maderas usadas debieron de haber sido seleccionadas y probadas previamente. En Mesoamérica las representaciones de estas armas las vemos comúnmente en cerámica, escultura y materiales pictográficos e históricos desde épocas muy antiguas, hallándose incluso entre los vestigios olmecas. Posteriormente en el Clásico aparecen como armas ampliamente utilizadas en los campos de batalla, como en el caso del cuarto 2 de Bonampak. No obstante, para el Posclásico aparece un tipo de maza cuya característica principal es una gran esfera en su parte distal unida a un mástil largo y pronunciado, que en ocasiones finaliza en un tope para evitar que se deslice de la mano.

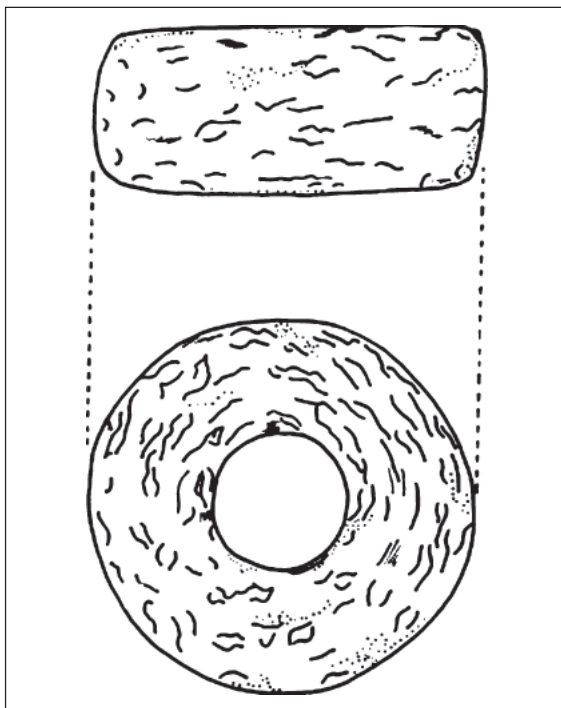
In both modern and ancient societies, mazes were artifacts whose main purpose was to be used in close combat. They were sometimes used along with defensive tools such as shields, rodels and corporal protections like helmets and breastplates. Given their blunt nature, mazes were made of hard, heavy and flexible materials; the woods that were employed had to be selected and tested in advance. In Mesoamerica, representations of these weapons are commonly found in ceramics, sculpture and pictographic and historical materials from very old times, even among the Olmec. Later in the Classic period they appear as weapons widely used in the fields of battle, as can be seen in room number 2 of Bonampak. However, by the Postclassic period a type of maze appears whose main characteristic is a large area in its distal part, coupled with a long mast that sometimes ends in a hilt to prevent it from sliding from the hand.

Entre la parafernalia militar mesoamericana, el uso de diferentes tipos de armas ha permitido estudiar las distintas dinámicas de enfrentamiento que debieron realizarse entre grupos antagonicos a lo largo de las diferentes etapas históricas. Sin embargo, a través del arte resulta posible observar que es en el periodo Clásico (100-600 d.C.) cuando surgen varias clases de armas, entre las que incluimos útiles de proyección, corte, penetración y contundencia; de estas últimas, las mazas nos llaman la atención por su diversidad y morfología. De forma general, podemos aludir a las armas contundentes como aquellas que presentan formas alargadas y actúan sobre el objetivo mediante mayor peso en un extremo, además de presentar cantos romos o cortantes. Su mecanismo de acción puede generar dos tipos de heridas: una incisa contusa nunca muy acentuada en los bordes de las heridas, pues la solución de continuidad de los

* Facultad de Filosofía y Letras, UNAM.

tejidos se hace siempre por secciones; en las heridas contusas los bordes son acentuados, ya que fueron producidas por un mecanismo no lacerante. En general, puede señalarse que en las heridas contusas se observa que a veces ciertas partes de los tejidos —por su mayor elasticidad—, resisten el impacto sin romperse, y se sostienen a manera de pequeños puentes de unión entre los bordes y paredes de la herida. Sin duda el perfil que posee este tipo de armamento permite establecer un posible parámetro de daño que debieron tener algunos elementos del equipo bélico utilizados en las guerras mesoamericanas. Un ejemplo son las armas elaboradas con cabezal de piedra y mástil de madera (Müller, 1966: 225-238), poco tomadas en cuenta en el Altiplano central porque no existen referencias artísticas que avalen su uso. Sin embargo, por las muestras obtenidas en Teotihuacán es posible corroborar su posible manejo (fig. 1).

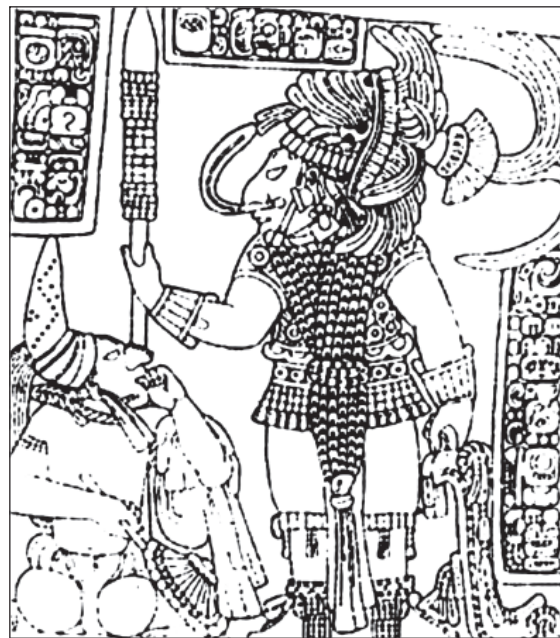
Hemos de suponer que la naturaleza de estos instrumentos sin duda resultaba imprescin-



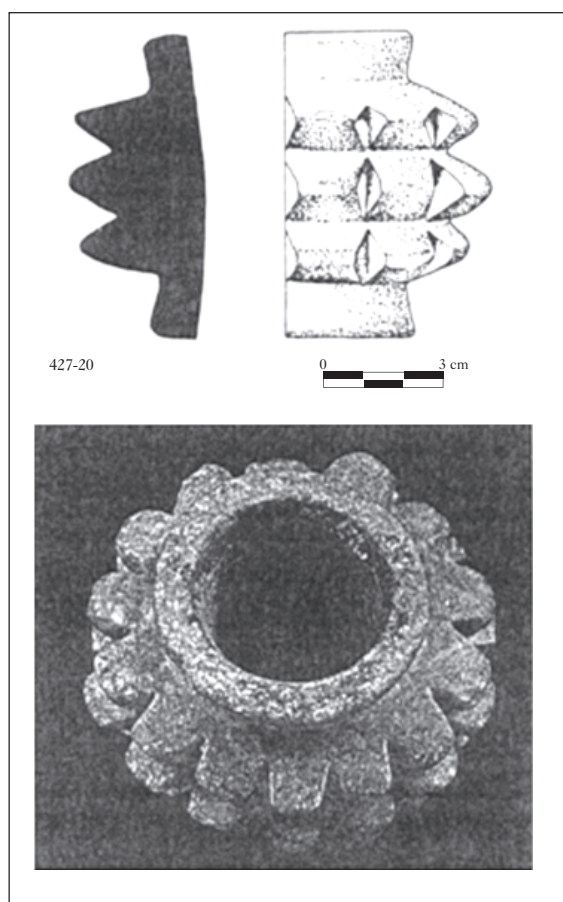
● Fig. 1 Cabezal confeccionado de piedra basáltica de 10 cm de circunferencia. Presenta un hueco central para incorporar un mástil a manera de una maza. Teotihuacán (ilustración del autor).

dible en los campos de batalla por el propósito al que estaban dirigidos: un enfrentamiento cercano donde el escudo se hace necesario para el mejor desempeño del guerrero, que sin duda requiere de un arma ofensiva y otra defensiva (Hassig, 1998: 83). Esta combinación de equipo puede apreciarse repetidamente con otro tipo de armas en el área maya, donde la lanza y la rodela son elementos constantes en diferentes representaciones bélicas (Brokmann, 2000: 281) (fig. 2). En lo que respecta al periodo Posclásico temprano (900-1200 d.C.), los grupos del Altiplano central y del Occidente crearon diversos dispositivos contundentes, desde armas curvas semejantes a palos de *hockey* hasta mazas con distintos tipos de cabezales, con lo cual se distinguen de otro tipo de armamento ofensivo (Arnauld, Carot y Fauvet, 1993: 192), (fig. 3).

Las secciones de estas mazas, confeccionadas en una sola pieza, estaban fabricadas de mármol jaspeado de rosa, aunque también fueron confeccionadas en esteatita verde, arenisca compacta y andesita. Quizá el dato más relevante es su morfología tubular, con protuberancias que



● Fig. 2 El armamento usado en el área maya durante el Clásico implicaba escudo y una lanza como armas típicas de ofensiva y defensiva, dintel núm. 6 de Yaxchilán (imagen tomada de Brokmann, 2000).



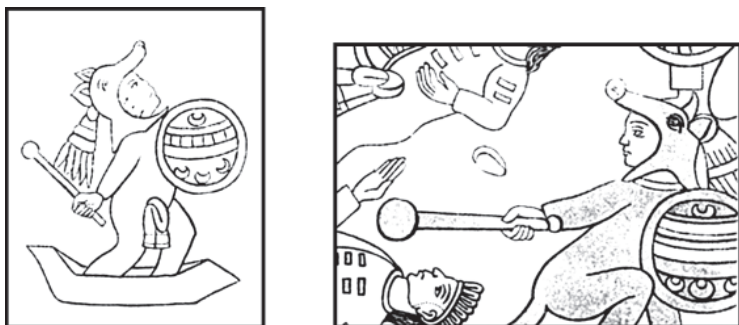
● Fig. 3 Cabezal o punta de macana confeccionada de una sola pieza; este tipo de útiles son típicos del Occidente y eran fabricados en piedras duras como jaspe o mármol (imagen tomada de Arnauld, Fauvet y Carot, 1993).

pueden ir desde estrellas con cinco o más elementos semi esferoidales hasta presentar una serie de bandas que semejan una serie de anillos concéntricos separados por líneas verticales. Es necesario señalar que dichas mazas deben haberse usado para infligir heridas profundas, bien con el fin de permitir la fractura de huesos largos en brazos y piernas —incluso la fractura de costillas— a través de cotas y cascos confeccionados con materiales textiles, fibra de maguey, cuero y láminas de madera que portaban los guerreros de esta región (fig. 4). Por otro lado están las mazas confeccionadas en una sola pieza de madera, cuya característica principal es un área contundente de gran peso y un mango alargado y estrecho, que en ocasiones presenta en su parte distal un tope o perforación a



● Fig. 4 Guerrero armado de lanza y arma curva; obsérvense las armas defensivas complementadas con coraza y casco (imagen tomada de la colección del museo universitario Alejandro Rangel Hidalgo, Comala, Colima; fotografía del autor).

manera de anillo que contaba con una cuerda o trozo de piel que se anudaba a la muñeca, a fin de evitar que el arma saliera disparada por la fuerza inercial que se le imprime al momento de ser blandida. Una de estas mazas en particular, a la que dimos el nombre de “maza con cabezal esférico”, consta de dos partes: un mango cilíndrico con una pequeña esfera que funge como talón, y otra esfera más grande y pesada en su parte distal, que sin duda era la parte contundente (fig. 5). Aparece representada en Chavero (1964 [1892]: láms. 18, 20 y 25) y en Durán (1984: 350), y muestra un diseño que al parecer no resultaba desconocido para otros grupos que llegaron a elaborar instrumentos semejantes, entre ellos los apaches y algonquinos (Edward, 1978: 129) del Gran Suroeste de Estados



● Fig. 5 Láminas 18 y 25 del *Lienzo de Tlaxcala*; nótese las mazas de cabezal esferoidal usadas junto con rodela.

Unidos, así como onas y yaghanes de América del Sur (Frigolé, 1979: 233), (fig. 6).

En Mesoamérica, quizá el dato más antiguo que tenemos respecto a este tipo de mazas proviene del monumento C de Tres Zapotes, Veracruz, donde apreciamos a un personaje ricamente ataviado y portando dos objetos: en la mano derecha una maza con cabezal esferoidal con los atributos ya mencionados, mientras en la izquierda lleva un elemento que parece una vara que se va ensanchando por su parte proximal. Si bien la escena —y otras que la acompañan— se ha considerado de carácter mítico, este personaje y la dinámica con que fue tallado hace



● Fig. 6 Maza con cabezal esferoidal de 54 cm de largo, proveniente de los grupos algonquinos (imagen tomada de Edward, 1978).

pensar de inmediato en un guerrero armado y con actitud de blandir un arma (fig. 7).

Otro ejemplo destacado del periodo Clásico corresponde al cuarto 2 de Bonampak, y en la llamada escena de la batalla, en que se alude a varias armas contundentes, aparece un personaje portando un pertrecho semejante al que ahora nos ocupa (fig. 8). No obstante, quizá el dato más importante provenga de la ciudad de Méxi-

co, concretamente de las excavaciones hechas por Jorge Angulo en la década de 1960 en Tlaltelolco, donde fueron descubiertas —en contexto arqueológico y con excelente grado de preservación— dos de estos artefactos, catalo-



● Fig. 7 Detalle del Monumento C de Tres Zapotes; nótese el personaje ricamente ataviado portando una maza con cabezal esferoidal y una vara (imagen tomada de Cook, 1959).



● Fig. 8 Detalle del cuarto núm. 2 de Bonampak; nótese el personaje armado con una maza de cabezal esférico y escudo (imagen tomada de Marquina, 1951).

gados como T-8 y T-9. El hallazgo tuvo lugar durante el Proyecto de Reurbanización de la Ciudad de México en 1965; los artefactos eran parte de una ofrenda, y además de esos dos extraordinarios materiales de madera se localizaron otros objetos relacionados con la guerra y el sacrificio: un propulsor en miniatura, la trompa de un pez sierra y un mazo en miniatura de 15 cm de largo con un cabezal confeccionado con el húmero de un infante, así como materiales

óseos de aves y piezas de lítica (Angulo, 1991: 15), (fig. 9). En relación con su diseño, tal parece que la longitud del arma podía variar, lo mismo que el tamaño de la bola que presentaba en su parte distal. Aun cuando carecemos de mayor información más allá de algunos datos en textos relacionados con la conquista, al parecer no fue posible recuperar el menor indicio respecto a la materia prima para elaborar estas mazas. No obstante, si consideramos que se trata de un instrumento contundente, la madera para su confección debía ser dura y pesada, a fin de tener una mayor capacidad ofensiva. Según los textos históricos este artefacto era acompañado de una rodela, como en el caso del *macuahuitl* y el *tepuztopilli*, con lo cual resultaba un instrumento idóneo para el enfrentamiento cuerpo a cuerpo, con una distancia de no más de 1.60 m entre los contendientes.

La maza con cabezal esférico como arma ceremonial

Al igual que en Tlatelolco, entre los cientos de objetos descubiertos entre los restos del Templo Mayor de México también se encontró este



● Fig. 9 Detalle de las exploraciones llevadas a cabo en Tlatelolco durante los años sesenta, donde se descubrieron dos mazas con cabezal esférico, las únicas descubiertas *in situ* a nivel arqueológico (imagen tomada de Angulo, 1991).

tipo de armamento, sólo que se le designó con el nombre de “cetros” (Matos, 2002: 311; Clark, 1994: 228). Estos objetos formaron parte de la Ofrenda K y fueron encontrados en el adoratorio A; son instrumentos de obsidiana, y si bien su diámetro máximo es de 40 cm su carácter ceremonial es evidente, de lo cual podemos deducir que probablemente este tipo de arma tuvo alguna utilidad o participación en ceremonias o rituales, como sucede con otros elementos de carácter bélico que no son sino mera alusión a los que realmente se portaban en el campo de batalla, con la salvedad de estar ricamente confeccionados (fig. 10). Aunado a ello es bien sabido que algunas deidades mexicanas fueron representadas portando algún tipo de instrumento de corte bélico, como el Huitzilopochtli con la llamada serpiente de fuego —Xiuhcóatl o Mixcóatl—, mas también era representado con arco y flechas, y otras veces portaba el átlatl. Igualmente, a deidades como Techalotl, uno de los Cenzontotochtin o 400 dioses del pulque, a quien se representaba armado con una de estas mazas de cabezal esférico. Dicho señor estaba relacionado con la festividad de Xocotl Huetzi o caída de los frutos, la décima festividad en el calendario ceremonial mexicana celebrada en honor al dios del fuego, Xiuhtecuhtli y Huehue-téotl. “Este demonio tenían ellos por dios y

llamábase Techalotl que quiere decir un animal como zorrilla que tiene su morada entre las piedras en cuevas. Éste no es de los 400 dioses borrachos. Su indumentaria es muy semejante a la de Ixtliltain que lleva en la mano una maza. Este personaje es un bailarín relacionado con el ritual de Xocotl” (*Códice Magliabechiano*: 63-64).

El ejemplo anterior afianza la idea de que este tipo de arma probablemente estaba relacionada con las ceremonias dedicadas al dios del fuego, tal vez porque la morfología misma del utensilio recuerda una tea o antorcha. Es interesante mencionar que también se le ha relacionado con un cetro porque se le representó con una empuñadura confeccionada en papel de colores y un moño, a manera de atadura cubriendo el mástil del arma. Sin embargo, es claro que además de portar la maza, la deidad lleva un escudo adornado con papel y una bandera, lo que aporta una connotación guerrera y la combinación de arma ofensiva y defensiva, como puede verse en Chavero (1963 [1892]).

El estudio técnico-arqueológico

Una vez conocidas las características de este instrumento bélico, orientamos nuestra investigación del arma en tratar de reproducirla y comprobar su capacidad lesiva. Para esto recurrimos a la arqueología experimental, a fin de tratar de duplicar el efecto que pudo haber tenido. Pero antes debemos mencionar que esta metodología es poco utilizada en la arqueología mesoamericana por considerarse poco lucrativa; sin embargo, con el tiempo este tipo de estudio se ha vuelto más demandante y detallada, dejando atrás las posturas ordinarias de una arqueología tradicional que sólo dirigía su atención a los datos estéticos y visualmente atractivos. Uno de los objetivos principales de este estudio consiste en convertir los datos disponibles en un estudio profundo de



● Fig. 10 Miniaturas (10 cm, hechas de obsidiana) asociadas con Techalotl, deidad relacionada con la embriaguez, procedentes del Adoratorio A y descubiertas durante las exploraciones del Templo Mayor (fotografía tomada de Marco Antonio Pacheco, 1999).

la tecnología usada para fines ofensivos en Mesoamérica. Para ello se tomó en cuenta el desarrollo de un conjunto de pruebas técnicas que consideramos experimentales, en la medida en que parecen estar más apegadas al estudio de materiales balísticos y forenses que al análisis arqueológico. Para ello seguimos un patrón metodológico semejante a los realizados en Europa y Estados Unidos, donde la arqueología experimental ha sido reconocida como un instrumento al servicio de la investigación. Se trata de interpretar los restos arqueológicos desde una perspectiva de funcionalidad, mediante la práctica y reproducción de las condiciones físicas y materiales, al duplicar el carácter creativo de la actividad humana a partir del manejo de instrumentos, herramientas, equipo y utillaje usados por sociedades antiguas, y de los que poseemos poca o ninguna información histórica y etnohistórica (Reynolds 1988: 16-17).

En función de ello nuestro proyecto se caracterizó en observar las razones de por qué se adoptaban determinadas soluciones técnicas ante determinadas circunstancias, con el propósito de hallar la funcionalidad y finalidad de determinados útiles o artefactos, y lo que ello implicaba. Con miras a cualificar y cuantificar los datos a obtener en el proceso de la experimentación se diseñaron los siguientes esquemas, que permitieron establecer diferentes parámetros del presente estudio:

- Datos básicos o características del arma.
 - a) Materiales utilizados para su elaboración.
 - b) Diseño y configuración (curva, alargada, recta y con bordes).
 - c) Peso aproximado (maniobrabilidad, contundencia en puntos específicos).
- Datos de prueba individual por tipo de arma.
 - a) Resultado del impacto o daño en el objetivo (sólo si el arma es de contacto).
 - b) Resultado de penetración en el objetivo (sólo si el arma es punzante).
 - c) Resultado de la incisión en el objetivo (sólo si el arma es cortante y de impacto).
- Pruebas físicas y de desempeño.
 - a) Velocidad (elemento importante para determinar el poder lesivo del arma en estudio, en el objetivo impactado).
 - b) Desempeño del arma en su trayecto.
 - c) Fuerza impulsora utilizada en su uso.
 - d) Flexibilidad, dureza y resistencia.
 - e) Fuerzas físicas que intervienen en su utilización.

Estas pruebas se basaron en la observación de diferentes fenómenos en laboratorio que nos llevaron a establecer los siguientes objetivos particulares: *a)* determinar la capacidad lesiva de armas contundentes a partir del uso de réplicas muy cercanas al modelo original, registrando las huellas dejadas de los útiles en materiales óseos y musculares. *b)* Determinar la presión que ejercen las armas en el objetivo de práctica, tomando como referencia el peso, velocidad y energía cinética invertida, así como las trayectorias del utensilio durante las pruebas experimentales. Así, cada una de estas pruebas tuvo como base tratar de duplicar las condiciones de las armas



● Fig. 11 Techaloti, deidad relacionada con la embriaguez, porta una maza adornada con papel, además de un escudo (imagen tomada del *Códice Magliabechiano*, lám. 64).

al momento de ser usadas y la potencial capacidad ofensiva que pudieron haber tenido; se contó con diferentes equipo y materiales para elaborar las armas, pero en ningún momento se buscó desarrollar estos utensilios mediante técnicas usadas por los antiguos pueblos mesoamericanos, tan sólo comprobar su eficacia como instrumentos de guerra y su capacidad lesiva.

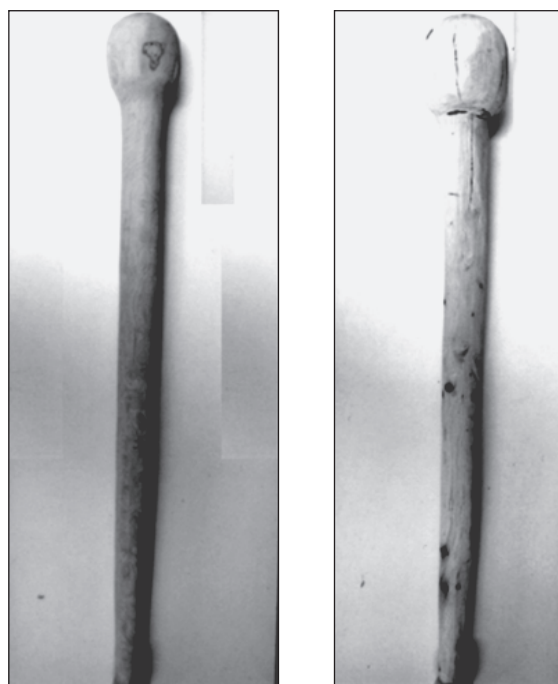
Descripción de las réplicas usadas en los experimentos

Para realizar de manera experimental dos mazas con cabezal esferoidal partimos de los modelos de mazas encontradas en las mencionadas excavaciones de Tlatelolco durante la década de 1960. Entre otras razones, optamos por este tipo de mazas porque se dispone de diferentes representaciones de ellas en documentos del siglo XVI, y por el hecho de que en el subsuelo de la ciudad de México se han preservado varias muestras. De ahí que las dimensiones siguientes deriven de estos descubrimientos tan importantes (fig. 12).

Maza esferoidal 1. Peso: 0.730 kg; 65.05 cm de largo, cabezal de 7 cm. de largo por 6 de ancho; 3.05 cm de mango en su parte distal y 2.05 en su parte proximal, pequeña esfera para mantener la mano asida al mástil de 3.0 por 3.0 cm. Fue elaborada con palo de Boj (*Buxus sempervirens*), cuya superficie es dura y de gran peso.

Maza esferoidal 2. Peso: 1.108 kg. 68 cm. de largo, cabezal de 9 cm de largo por 8 de ancho, 4.05 cm de mango en su parte distal y 3 cm. en su parte proximal, pequeña esfera para mantener la mano asida al mástil de 4 x 4 cm. Fue elaborada en madera de encino (*Quercus rotundifolia*) muy densa y compacta, resistente y homogénea.

Se eligieron dos tipos de madera, palo de Boj y encino, debido a que sus propiedades resultaban adecuadas para un arma contundente, donde el peso y la dureza del utillaje debieron jugar un papel fundamental en su poder lesivo. Fue por ello que desde un principio descartamos maderas menos resistentes y livianas—como el pino blanco y otras maderas más frá-



● Fig. 12 Réplicas de mazas con cabezal esférico usadas durante la experimentación (fotografía del autor).

giles—, que sin duda nos hubieran ofrecido un impacto menor y una débil capacidad lesiva.

Las pruebas

Las prácticas experimentales se realizaron inicialmente sobre el cadáver de una oveja de 31 kg de peso, con un diámetro de 1.17 m, 30 cm de ancho superior y 40 cm de ancho inferior; se eligió el cuerpo de este tipo de animal porque sus características óseas y musculares se asemejan a las de un ser humano. La idea principal consistió en comprobar la eficacia lesiva mediante los impactos de la maza, todos ellos con diferentes trayectorias y desde distintos ángulos, algunos determinados específicamente para causar los mayores daños y efectos. Para realizar el análisis se recreó un escudo o rodela con radio de 60 cm, a fin de simular y condicionar la manera en que debieron haberse dado los impactos en un enfrentamiento cuerpo a cuerpo.

Maza con cabezal esferoidal 1. Se designaron dos sectores para practicar los impactos,

tratando de simular su comportamiento en objetivos móviles y posición defensiva. Por ello se eligió el sector intercostal izquierdo y los huesos largos del blanco. Debido a la naturaleza de este objeto contundente, pudimos catalogar las fracturas y el tipo de lesión dejada en el cuerpo de la oveja:

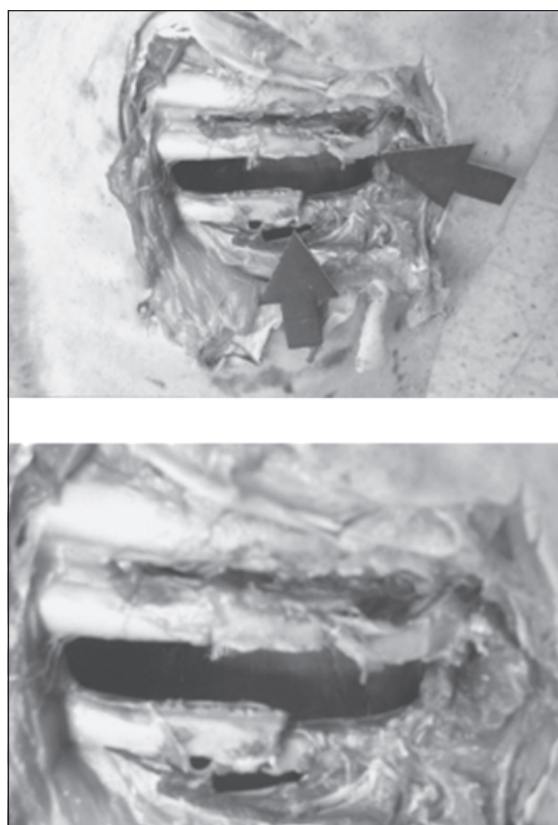
Intercostal. El impacto se realizó a una distancia de 1.5 m del objetivo con un ángulo de proyección a 90° de inclinación respecto a la vertical del objetivo. El resultado del impacto fue una alteración del tejido óseo entre las costillas 3, 4 y 5 con fracturas compuestas cerradas y oblicuas de cortes rectos y angulares de 45°, sin provocar astillamientos y con un desplazamiento de un centímetro hacia la parte interna de la cavidad torácica (fig. 13).

Huesos largos. Impacto realizado en el antebrazo del cuarto delantero izquierdo a una distancia de 1.5 m del objetivo con un ángulo de proyección a 80° de inclinación respecto a la vertical. El resultado del impacto en el cadáver fue una alteración del tejido óseo, en específico la diáfisis con una fractura simple desplazada y cerrada de forma oblicua de corte recto, sin provocar astillas y con un desplazamiento de 85° respecto a la vertical del hueso (fig.14).

Resultados

Las diferentes pruebas demostraron la capacidad lesiva de la maza, evidenciadas en las huellas dejadas sobre el material, posteriormente diseccionado para comprobar los diversos efectos que pudo haber provocado en el cuerpo de un ser humano vivo.

Maza con cabezal esferoidal 1. A través de las prácticas realizadas fue posible determinar que, entre otros efectos, el arma podía dislocar y fracturar miembros superiores e inferiores como piernas y brazos, ya que son las partes más cercanas y expuestas al alcance del arma. Por otro lado, el utensilio presentó una gran capacidad lesiva, cuyo efecto consistió en provocar fracturas expuestas simples, tanto en costillas como en las epífisis, lo cual sin duda hubiera generado inmovilidad inmediata e incapacidad de des-



● Fig. 13 Prueba de impacto núm. 1 (fotografía del autor).

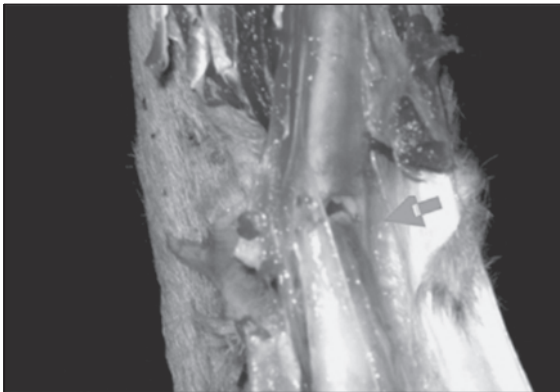
plazamiento. Es decir, al analizar la lesión y la forma en que se fracturaron los huesos, la presión ejercida para romper hueso compacto y trabecular (huesos circulares) sin duda debió de haber sido una presión del orden de 170 kg por mm² (Amorós, 1985: 97-127), (fig. 15).

Pruebas en plastilina balística

Una segunda fase de nuestro experimento se relacionó con el uso de la maza para realizar pruebas de trayectoria y penetración de proyectiles. El objetivo en esta parte consistió en determinar la capacidad de inserción y poder de penetración del arma en objetivos semiblandos, simulando hueso y piel, para comprobar de manera más eficaz lo que ya habíamos observado en el examen de impactos realizados en la oveja. En los resultados obtenidos destacó la fuerza impresa en el cabezal al momento del impac-



● Fig. 14 Prueba de impacto núm. 2 (fotografía del autor).



● Fig. 15 Fractura generada en la diáfisis izquierda del objetivo, nótese la manera en que se rompió; la flecha indica la trayectoria del arma (fotografía del autor).

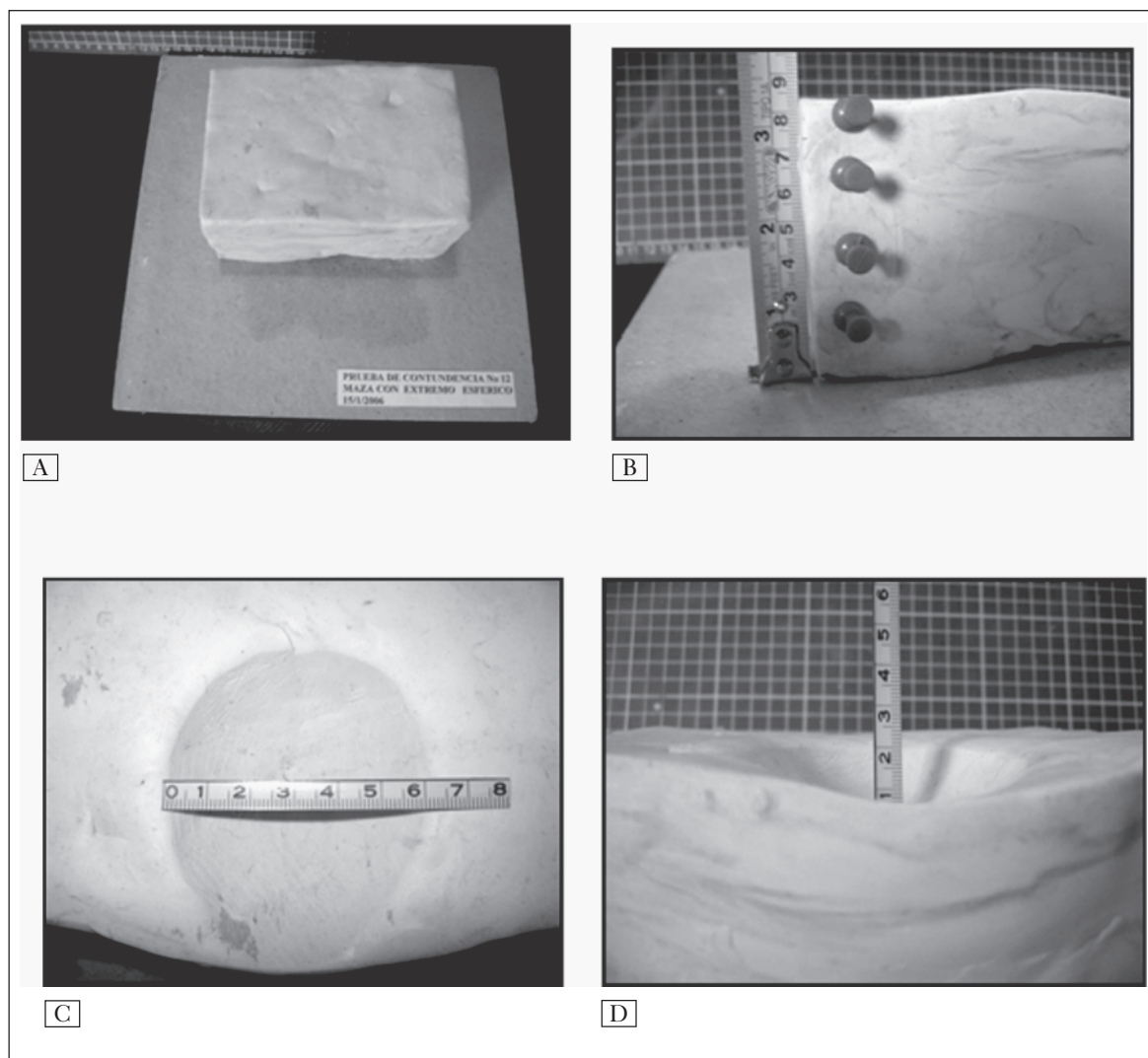
to, ya que no sólo pudo penetrar una gruesa capa de plastilina balística —una superficie de 16 cm de largo, 11 de ancho y 8 cm de grosor—, sino que dejó una impresión de 6 cm de ancho por 2 de profundidad, lo que sin duda podría

haber generado una seria contusión craneal o la fractura de huesos largos, como pudo verse en el material de origen animal del experimento anterior (fig. 16). Se trata de un instrumento muy maniobrable y perfecto para ser blandido haciéndolo rotar con la muñeca y darle mayor impulso debido a su mástil cilíndrico y estrecho en la parte proximal; también puede usarse para golpear de arriba hacia abajo, dejando caer todo el peso del utensilio y tratar de inmovilizar al enemigo de un solo impacto.

Comentarios finales

Para diseñar las pruebas de este experimento se contó con la cooperación y apoyo del Departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universidad Autónoma de Madrid, así como del personal del Laboratorio de Arqueología Experimental de la misma institución, bajo la dirección del doctor Javier Baena Presley y sus colaboradores. Es la primera vez, dentro del estudio del utillaje mesoamericano, que se desarrollan este tipo de estudios en mazas y armas contundentes, lo cual implicaba, necesariamente, una técnica de experimentación poco desarrollada en México. Los resultados de dichas pruebas permiten concluir que las mazas desarrolladas entre los mexicas y otros pueblos contemporáneos del Altiplano central representaban equipos muy eficaces para el combate cuerpo a cuerpo. Esto quiere decir que según la fuerza impresa en el arma, ésta pudo infligir daños que iban desde la inmovilización del enemigo —mediante un certero impacto en brazos, muñecas, costillas y piernas— hasta provocar severos daños, e incluso la muerte, con impactos en la cabeza o la espina dorsal.

Se trata sin duda de un excelente elemento de batalla, el cual —como puede apreciarse en diversas fuentes del siglo XVI— hacía juego con un escudo, permitiendo así el embate y la protección de armas semejantes. Por otro lado, y en comparación con otras armas de la época, puede señalarse como un arma muy superior a otros útiles de guerra como el *macuahuitl*, que perdía capacidad de ataque tras el desgaste de



● Fig. 16 Pruebas realizadas sobre material balístico A) y B) superficie del objetivo (4 cm X 7 cm y 3.15 cm de ancho. C) y D) penetración del arma 6 cm de ancho x 2 cm de profundidad (fotografías de autor),

las navajas líticas En cambio, este tipo de maza podía seguirse utilizando en el campo de batalla como arma de ataque y contención, e incluso bien pudo haber sido un arma muy certera para dejar fuera de combate a un contrincante que posteriormente podía ser capturado.

Bibliografía

- Amorós Molinet, Eugenio
1985. "Efectos explosivos de los pequeños proyectiles sobre el cuerpo humano", en *Cuadernos de Historia de la Salud Pública*, núm. 85, pp. 97-127.
- Anders, Ferdinand, Maarten Janssen *et al.*
1996. *Códice Magliabechiano*, México/Graz, FCE/Akademische Druck-und Verlagsanstalt.
- Angulo Villaseñor, Jorge
1991. *Un tlamanalli encontrado en Tlatelolco*, México, INAH.
- Arnauld, Charlotte, Patricia Carot y Marie France Fauvet Berthelot
1993. *Arqueología de las lomas en la cuenca lacustre de Zacapu, Michoacán*, México, CEMCA (Cuadernos de Estudios Michoacanos, 5), pp. 190-197.
- Brokmann, Carlos
2000. "Armamentos y tácticas: evidencia lítica y

escultórica de las zonas Usumacinta y Pasión”, en Silvia Trejo (ed.), *La guerra entre los antiguos mayas. Memoria de la Primera Mesa Redonda de Palenque*, México, INAH, pp. 263-286.

• Chavero, Alfredo

1964 [1892]. “Lienzo de Tlaxcala (publicado por Alfredo Chavero en México, 1892, Litografías de Genaro López)”, en *Artes de México*, año XI, núms. 51-52.

• Clark E., John

1994. “Instrumentos y ornamentos de obsidiana”, en Mary Carmen Serra Puche y Felipe Solís (eds.), *Cristales y obsidiana prehispánicos*, México, Siglo XXI, pp. 220-230.

• Cook de Leonard, Carmen

1959. “La escultura”, en *Esplendor del México Antiguo*, México, Centro de Investigaciones Antropológicas de México, pp. 182-198.

• Durán, fray Diego

1984. *Historia de las Indias de la Nueva España e Islas de Tierra Firme*, México, Porrúa, t. II.

• Edward Leach, Douglas

1978. “Colonial Indian Wars”, en *Handbook of North American Indians*, vol. 4, Washington, D.C., Smithsonian Institution, pp. 119-130.

• Frigolé Reixach, Juan

1979. “La guerra y sus causas”, en *Historia natural Marín*, México, Marín, pp. 119-132.

• Hassig, Ross

1998. *Aztec Warfare. Imperial Expansion and Political Control*, Norman, University of Oklahoma Press.

• Marquina, Ignacio

1951. *Arquitectura prehispánica*, México, INAH/SEP (Memorias del Instituto Nacional de Antropología e Historia).

• Matos, Moctezuma, Eduardo

2002. “El Templo Mayor de Tenochtitlán”, en *Aztecas*, México, Conaculta-INAH.

• Müller, Florencia

1966. “Instrumental y armas”, en *Onceava Mesa Redonda de Teotihuacán*, México, Sociedad Mexicana de Antropología, pp. 225-238.

• Reynolds J, Peter

1988. *Arqueología experimental. Una perspectiva de futuro*, Barcelona, Universitat de Vic.

