

Alfonso A. Garduño Arzave*

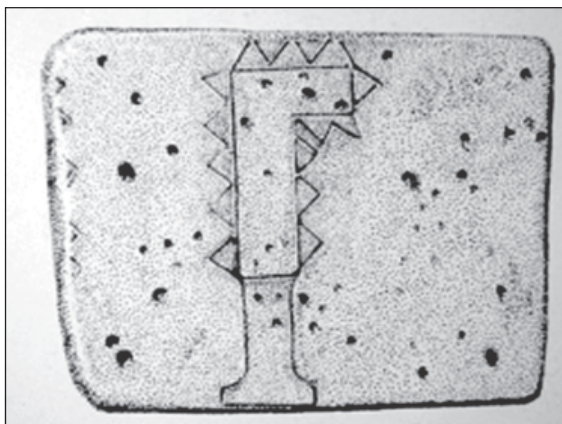
El *macuahuitl* (lanza de mano), un estudio tecno-arqueológico

El *macuahuitl* fue una de las armas mesoamericanas más representadas del periodo Posclásico tardío (1300-1521 d.C.) en el Altiplano central, y diversos cronistas españoles del siglo XVI la describen como un instrumento temible y supremamente lesivo, ya que podía decapitar a un hombre, e incluso a un caballo, de un solo tajo. Su característica principal es que se asemeja a una espada de madera, a la que se le añadían una serie de navajas de obsidiana en sus extremos y un amplio mango que permitía asirla con firmeza. Podemos objetar que al parecer ésta era el arma estándar de los ejércitos mexicas, tlaxcaltecas y otros, y era utilizada para capturar a los combatientes al dejarlos lisiados o fuera de combate, para luego ser tomados como prisioneros.

The *macuahuitl* was one of the more widely represented Mesoamerican weapons of the late Postclassic period (1300-1521 d.C.) in the central highlands, and many Spanish chroniclers of the 16th century describe it as a terrifying and highly effective instrument, that could behead a man or even a horse with a single blow. Its main characteristic was that it resembled a wooden sword to which obsidian blades were added, with a broad handle which allowed for a firm grip. It can be argued that this appears to have been the standard weapon of the armies of the Mexica, the Tlaxcalteca and others, and was used to capture fighters by maiming them or otherwise putting them out of combat before taking them prisoner.

El *macuahuitl*, lanza de mano o palo de mano, sin duda es una de las armas más conocidas del México prehispánico, ya que se le menciona y/o aparece representada en diversas fuentes del siglo XVI, entre ellas los códices Florentino, Azcatitlan, Borbónico y Mendocino. Se trata de un utensilio bélico único en su género, que apareció como instrumento bélico en el Posclásico tardío (1300-1521 d.C.). A pesar de ello, resulta indudable que en Mesoamérica este tipo de utensilios militares empezaron a ser desarrollados desde el Preclásico, considerando que se trata de un utensilio de relativa intuición lógica: se trata de fabricar un palo plano y luego insertar en sus aristas una serie de materiales líticos como elementos punzo-cortantes. Gracias a la evidencia descubierta por Ann Cyphers en San Lorenzo Tenochtitlán —dos lápidas identificadas como SL-78 y SL-91 (fig. 1)—, podemos hacer una descripción de lo que podría considerarse un antecedente del *macuahuitl* posclásico. Estas dos lápidas representan por un lado de sus caras una macana curva con 14 picos triangulares en su parte distal, mientras en su sección proximal puede apreciarse un mango que termina en talón, muy probablemente para evitar que resbalase de la mano. Por la geometría de los elementos cortantes o punzantes, podría inferirse

* Facultad de Filosofía y Letras, UNAM.



● Fig. 1 Lápida SL-78, en la que se representa una maza con filos cortantes en forma angular proveniente de San Lorenzo, Veracruz (imagen tomada de Cyphers, 2004).

que se tratan de dientes de algún animal, probablemente de tiburón, sin embargo, también podría tratarse de puntas líticas de obsidiana u otro material. En un ejemplo similar, relativo al periodo Preclásico, puede constatar la presencia de utensilios con aplicaciones punzo-cortantes localizados en las cuevas de Loltún, Yucatán, cuya cronología va de 300 a 200 a.C. Se observa un personaje ricamente ataviado que lleva un instrumento de forma recta con un conjunto de segmentos triangulares engastados en su parte distal, así como una punta que sobresale de su parte superior (fig. 2). Además de presentar dicho útil, el personaje también porta en su mano izquierda un objeto semejante a una **S**, lo que puede referirse a un excéntrico usado con fines bélicos, aunque no se descarta su actitud ceremonial o ritual (Quirarte, 1976: 306).

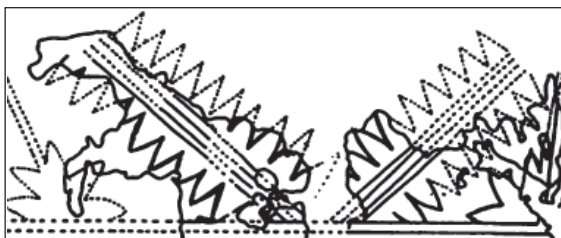
Durante el periodo Clásico (100-900 d.C.) encontramos en la parafernalia militar mesoamericana nuevos tipos de utensilios con fines militares: desde diferentes tipos de lanzas, hachas y mazas; sin embargo, las armas como las que nos interesan dejan de desarrollarse y sólo podemos contemplar su probable presencia en Teotihuacán. Esta suposición con respecto a la presencia del *macuahuitl* en esta ciudad del Altiplano se debe a las representaciones del Pórtico 3 mural 1 situado en la zona 11 —también conocido como Gran Conjunto—, en el que descubrieron una serie de líneas verticales y que a



● Fig. 2 Cueva de Loltún, Yucatán. Personaje armado con un instrumento en cuyo bisel posee hojas triangulares que pudieron haber tenido una función punzo-cortante; en su mano izquierda parece llevar un excéntrico en forma de S, probablemente usado también con propósitos ofensivos (dibujo del autor).

todo lo largo presentan varios motivos triangulares, dándoseles el nombre de macanas, pues su composición está relacionada con otro mural identificado como el de los Chimalis rojos, ubicado al otro lado del Conjunto, lo que da pie a relacionarlos con el ámbito militar (Cabrera, 2001: 60) (fig. 3). Aunque es cuestionable dicha interpretación respecto a estos murales, no debemos descartar un descubrimiento más contundente y claro; de cualquier modo, debemos meditar sobre su posible uso y presencia, ya que es bien sabido que los teotihuacanos eran expertos en la talla de obsidiana y el desarrollo de útiles cortantes como las navajillas prismáticas, siendo éstas el principal elemento utilizado para elaborar dispositivos bélicos como el *macuahuitl*.

Tal y como se representa en las fuentes históricas, el diseño del *macuahuitl* tal vez tiene una mayor presencia a partir del Postclásico temprano (1100-1250 d.C), lo cual parece evidente al observar los hallazgos hechos por Thompson en el Cenote Sagrado de Chichén Itzá en 1904 (Chase y Orrin, 1996: 25). Cuando se dragó el pozo natural se obtuvieron cientos de objetos



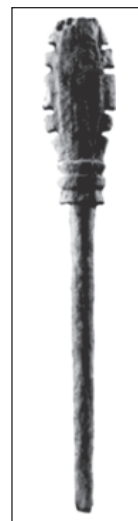
● Fig. 3 Probables representaciones de macanas con filos cortantes procedentes de la zona 11 o Gran Conjunto, pórtico 3 mural 1, en Teotihuacán (imagen tomada de Cabrera, 2001).

confeccionados en madera, principalmente elementos bélicos como propulsores y palos defensivos. También se obtuvo una pieza de sumo interés para nuestro trabajo: un *macuahuitl* elaborado en madera cubierta de pigmento rojo, un recubrimiento negro e impregnado de parafina, labrado, inciso y carcomido (fig. 4). Aunque se ha puesto en entredicho su utilidad como instrumento bélico, su morfología no deja duda sobre el hecho de que bien pudo emplearse como arma; no obstante, por la descripción que ofrecen Chase y Orrin parece que no presenta las ya mencionadas navajas de material lítico, siendo solamente simuladas a partir de la talla de la misma madera del objeto, aunque todo parece indicar que se trata de una macana con incrustaciones de pedernal o obsidiana sujetos con resina (Piña Chan, 2003: 143).

Pese a las descripciones de diversas armas, a las únicas muestras que se ha dado la connotación de material arqueológico bélico se encuentran en la Real Armería de Madrid. Se trata de un *macuahuitl* que, por su conservación, debió haberse elaborado poco tiempo después de la Conquista o en años posteriores. El dispositivo mide 84 cm de largo con un área cortante de 57 cm y un mango de 27 cm. Desgraciadamente, en el siglo XIX la armería sufrió un incendio que destruyó dicha pieza, por ello debemos conformarnos con algunas láminas y las ya mencionadas especificaciones (Hassig, 1998: 83) (fig. 5).

El *macuahuitl* en las fuentes históricas

Tenemos una información muy somera respecto a las armas en las fuentes redactadas por los



● Fig. 4 *Macuahuitl* de 48 cm de largo, extraído del Cenote Sagrado de Chichén-Itzá. Se trata de una talla en madera con señales de haber sido pintada con pigmento color rojo y negro, e impregnado de parafina (imagen tomada de Chase y Orrin, 1996).

cronistas españoles del siglo XVI, quienes constataron el manejo que se hacía de estos utensilios de guerra entre los pobladores del Altiplano central. Si partimos de la continuidad en su representación, podría considerarse que el *macuahuitl* se utilizó como un arma estándar de batalla entre los ejércitos del Altiplano; también se dispone de importantes datos acerca de su potencial lesivo, aun cuando en ocasiones se trata de información exagerada y poco fiable. Entre los cronistas que hacen referencia a este dispositivo militar encontramos a Bernal Díaz del Castillo, fray Toribio de Benavente y *El Conquistador Anónimo*, entre otros, quienes lo describen como “espada de pedernales”, capaz de matar caballos y jinetes (Cortés, 1963: 40; Díaz, 1992: 139). El relato más interesante respecto a su poder lesivo corresponde a Clavijero (2000: 225), donde se menciona que era capaz de cortar la cabeza a un caballo de un tajo. Aunque más adelante volveremos a abordar dicha cita, nos parece importante mencionar el interés que tuvieron los españoles con respecto a esta arma en particular, quizá debido a un gran impacto visual en torno a las heridas que presentaban hombres y bestias luego de recibir un impacto del *macuahuitl*. También cabe señalar la impresión que tendrían los grupos indígenas



- Fig. 5 Únicos ejemplares de *macuahuitl* y *tepuztopilli* conocidos hasta el momento; se encontraban en la Armería Real de Madrid, que sufrió un incendio a mediados del siglo XIX y se perdieron datos muy valiosos respecto a sus características (imagen tomada de Hassig, 1998).

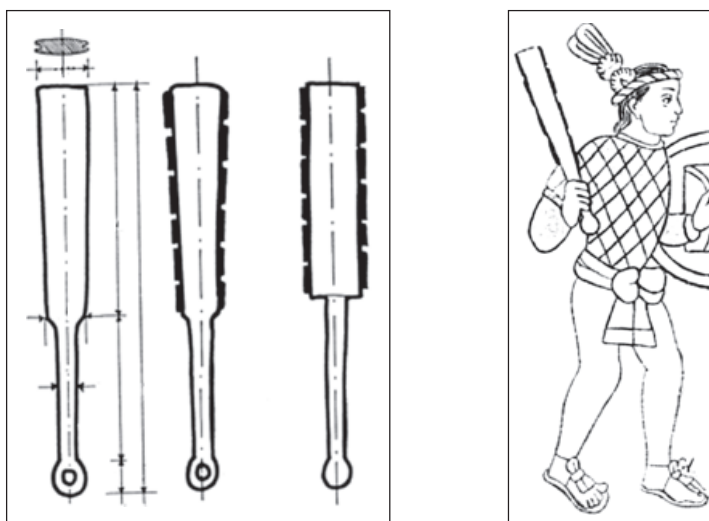
beligerantes frente a las espadas o mandobles toledanos, que llegaban a medir hasta 95 cm de largo y eran capaces de atravesar o cercenar sin dificultad a un hombre. Por ahora no haremos más hincapié en este aspecto y nos enfocamos en el dispositivo bélico, que si a primera vista debió haber sido intimidante, lo era mucho más cuando cientos de guerreros lo blandían al mismo tiempo. Es decir, cuando un arma que presenta un aspecto temible, sin duda inflige un impacto psicológico que de alguna manera favorece a quien la porta (Baquedano y García, 1997: 43).

Características del arma

Forma. Sabemos que el *macuahuitl* era un arma de madera, a manera de un palo con estructura plana y diseñada con dos secciones. La primera es un mango que comprendía casi la mitad del artefacto y presentaba en su parte proximal un anillo tallado de la misma ma-

dera, donde se ataba un cordel o tira de cuero a manera de asa, para evitar que la mano resbalase o cayera de la misma. La segunda es una sección en cuyo borde o bisel se practicaba un canal o hendidura a todo lo largo, con una depresión suficiente como para permitir la inserción de un conjunto de navajas de obsidiana. En cuanto a su componente punzo-cortante, el *macuahuitl* podía presentar dos variantes: el tipo *A* presenta los lados divergentes; en el tipo *B* hay un total paralelismo, siendo el mango del ejemplar *A* un poco más largo (González Rul, 1971: 149) (fig. 6).

Tamaño. Una de las características de su eficacia técnica radica en su corto-contundencia, y para ello las dimensiones resultan de suma importancia, ya que la distancia utilizada para blandir ampliamente este tipo de equipo permite lograr su mayor potencialidad de ataque. Mientras las espadas, sables y estoques de acero utilizados en Europa y otras partes del mundo medían entre 1 y 1.60 m, para permitir una distancia de seguridad entre el usuario y el enemigo (*El hombre y sus armas*, 1967: 40), tal parece que el tamaño del *macuahuitl* podía variar de 60 a 70 cm de largo incluido el mango, que en ocasiones superaba el tamaño de la hoja cortante. No obstante, debido a las dimensiones del arma muy probablemente su portador necesitaba ex-



- Fig. 6 Medidas y tipos del *macuahuitl* según González Rul (1971); guerrero armado con coraza, rodela y *macuahuitl* (imagen tomada del Lienzo Tlaxcala, 1964: lám. 25).

tender totalmente a fin de tener el alcance necesario para golpear al enemigo. En caso contrario los enfrentamientos cuerpo a cuerpo serían a muy corta distancia y ello una desventaja táctica para los guerreros armados con *macuahuitl*, sobre todo si el contrincante lo atacaba con una lanza.

Las hojas líticas. Al tener en cuenta que el mayor potencial lesivo del *macuahuitl* radicaba en las hojas líticas de obsidiana, nos dimos a la tarea de crear una serie de estos componentes para incorporarlos a la espada. Sin embargo, al momento de insertarlas descubrimos que por la curvatura presentada al ser extraídas del núcleo no se adaptaban al canal diseñado para las mismas, por lo que se les debió cortar el extremo e insertar únicamente la parte central en el canal (fig. 7). Esto nos dio la perspectiva de que originalmente los armeros mesoamericanos debieron utilizar un método similar para insertar las navajas. Cada una de las piezas de obsidiana medía entre 4 y 6 cm, y la distribución entre navaja y navaja fue de 2 a 3 cm, pues en códices como el Azcatitlan, Mendocino y Buturini puede apreciarse que dichos elementos no se encontraban alineados sin dejar un espacio.

Aglutinante para insertar los elementos líticos. Al considerar que el arma necesitaba una serie de elementos hechos con obsidiana, material muy cortante pero de gran fragilidad, en Mesoamérica debió disponerse de un sistema que permitiera intercambio de dichos materiales. De lo contrario, si estos utensilios se mantuvieran fijos, el arma no podría utilizarse como instrumento cortante o corto-contundente, perdiendo así su recurso esencial como arma ofensiva. En ese sentido, Martínez Cortés (1970: 42) menciona que el pegamento usado para fijar las navajas de obsidiana al *macuahuitl* consistía en una goma llamada “excremento de murciélago”, y se extraía del árbol *tzincancuitlaquáhuil*. Como no fue posible identificar dicho árbol, se recurrió a una mezcla de 60% de cera virgen de abeja, 30% de resina de pino y 10% de ceniza de ma-

dera. Al calentar y mezclar estos materiales se pudo formar una pasta maleable y muy resistente, lo suficiente para fijar los elementos líticos y con la facilidad de poder retirarlos después de ser usados, para luego “recargar” el dispositivo nuevamente (fig. 8). Sin embargo, ante este detalle surge la incógnita de si el arma era recargada en el mismo campo de batalla o el guerrero era reabastecido en el fragor de la lucha por un ayudante. Esto viene a colación si consideramos que los trozos de obsidiana se rompían ante la misma fuerza del impacto, por ello el *macuahuitl* sólo presenta dos lados funcionales. Una hipótesis es que el guerrero era abastecido directamente en el campo de batalla por un subordinado que tenía como función foguearse en el campo de batalla, pero también atender a las necesidades del guerrero recargando este útil de combate.

Experimentación con el *macuahuitl*

Uno de los propósitos de este trabajo consistía en desarrollar un conjunto de pruebas experimentales para corroborar la capacidad lesiva del *macuahuitl* al momento de impactar sobre el enemigo durante el combate cuerpo a cuerpo. Lo anterior implicó la necesidad de realizar una réplica del instrumento bélico en función de trabajos previos de autores como González Rul en la década de 1970. Aun cuando en años recientes se trató de recrear el arma y comprobar su capacidad para infligir daño, ninguna de las re-



● Fig. 7 Tratamiento de las navajas de obsidiana antes de colocarse en el mástil del arma (foto del autor).



● Fig. 8 El adhesivo para colocar las navajas en el canal del *macuahuitl* se elabora mediante una mezcla de cera virgen de abeja, resina de pino y ceniza de madera (foto del autor).

producciones pudo recrear el arma tan fielmente como lo había hecho el autor mencionado. Se trata de un trabajo pionero en México, pues inició estudios importantes acerca de los dispositivos bélicos en Mesoamérica, ofreciendo así un primer acercamiento a la forma en que pudo haberse utilizado el *macuahuitl* para que resultase funcional como instrumento de batalla. Por desgracia, González Rul no registró de forma detallada las pruebas experimentales ni los posibles alcances del *macuahuitl* desde el punto de vista técnico. Sin embargo, su más valiosa aportación giró en torno a las dimensiones, peso y forma de dichos instrumentos, así como el daño sufrido por los materiales líticos al momento de realizar las pruebas. Se trata sin duda de un parteaguas hacia una nueva comprensión e interpretación de los datos históricos y arqueológicos aún por analizar, y con ello se abre un panorama

más amplio de la investigación científica en materia de tecno-arqueología.

Las pruebas realizadas para el presente trabajo evaluaron aspectos de funcionalidad, capacidad y desempeño de los utensilios, utilizando como principio básico su reproducción física a partir de los datos históricos, arqueológicos y etnográficos disponibles, con la finalidad de obtener resultados encaminados a determinar el potencial y utilidad de los instrumentos bélicos al ser puestos en acción. Para el registro de los datos obtenidos se recurrió a un muestreo de los materiales implicados; en ese sentido debemos aclarar que para realizar las diferentes reproducciones de los útiles nos apegamos lo más fielmente al diseño, tamaño y forma original representada en materiales arqueológicos, históricos, etnográficos y etnohistóricos, con miras a lograr datos más certeros y cercanos a los que podrían haberse obtenido con los elementos reales.

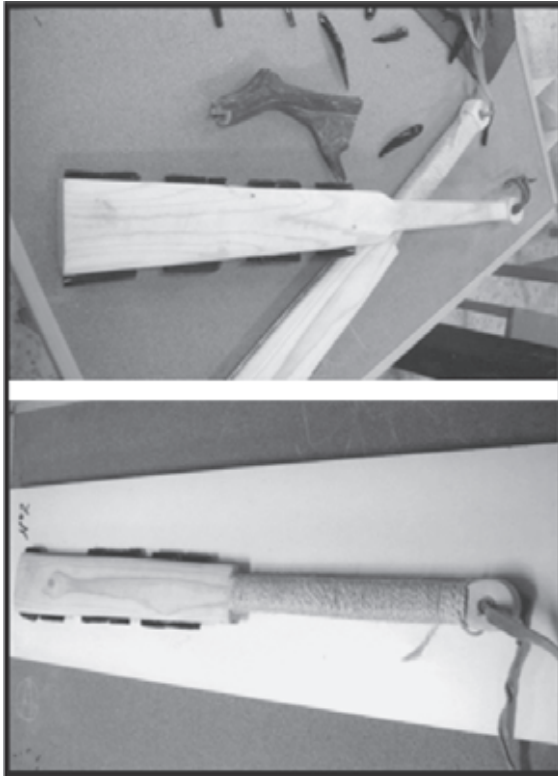
Las réplicas

Macuahuitl 1. Peso 466 g, 70 cm de largo total, 41 cm de parte distal, 28 cm de parte proximal, 9 cm de ancho en la parte distal y 6.30 cm de parte proximal de hoja, mango de 4 cm en su parte distal y 3 cm en su parte proximal, 2.03 cm de ancho del objeto de canto; diámetro de las navajas 7 cm, espesor de 1.30 cm, y de 2.50 a 3 cm de espacio entre fila y fila. Fue elaborado en madera de pino blanco (fig. 9).

Macuahuitl 2. Peso 498 g, 70 cm. de largo total, 40 cm de parte distal, 30 cm de parte proximal, 9 cm. de ancho en la parte distal y 6.30 cm de parte proximal de hoja, mango de 4 cm en su parte distal y 3.30 cm en su parte proximal, 2.03 cm de ancho del objeto de canto, diámetro de las navajas de 10 cm, espesor de 1 cm, y 3.50 cm de espacio entre fila y fila. En su elaboración se utilizó madera de pino blanco.

Las pruebas

Las prácticas experimentales se realizaron en el cadáver de una oveja común cuyo peso fue de 31 kg, con diámetro de 1.17 m, 30 cm de an-



● Fig. 9 *Macuahuitl* 1 y 2 poco antes de llevar a cabo las pruebas (foto del autor).

cho superior y 40 cm de ancho inferior. Se eligió el cuerpo de este animal porque sus características en cuanto a densidad ósea y muscular resultan cercanas a las del ser humano. En comparación, animales como el cerdo son de piel muy gruesa, con anatomía física corpulenta y el sistema óseo resulta demasiado denso y esponjoso. Es por ello que desde los años ochenta los militares de Inglaterra y Estados Unidos dejaron de realizar pruebas de balística en cerdos, cuyos cuerpos fueron sustituidos por cadáveres de ovejas y cabras.

El objetivo de estas pruebas consistió en comprobar la eficacia de los impactos sobre cuerpos de ovejas, pero realizados de tal forma que sus efectos pudiesen compararse con la anatomía humana, con la finalidad de verificar el potencial de daño que podría infringirse con un instrumento diseñado específicamente como un arma para el combate cuerpo a cuerpo. Los impactos tuvieron diferentes trayectorias y ángulos trazados de antemano para lograr un ma-

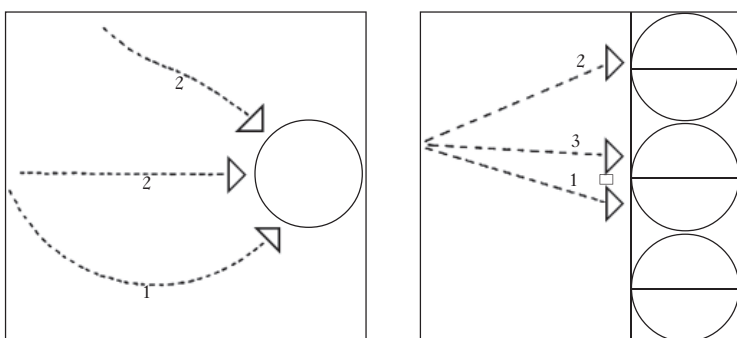
yor efecto. Para obtener mejores resultados de nuestro análisis fue necesario hacer réplicas de un escudo o rodela con radio de 60 cm, y así tratar de simular los impactos en un enfrentamiento cuerpo a cuerpo y la distancia que debía separar a los combatientes para garantizar un óptimo uso y potencial ofensivo. A fin de estudiar las lesiones producidas con el arma tratamos de mantener ciertas posiciones y posturas ofensivas (fig. 10), de tal forma que los experimentos llevados a cabo nos permitieron evaluar al arma de la siguiente manera:

Experimento

Se llevaron a cabo tres impactos para comprobar dos tipos de efecto; el primero y el segundo para provocar cortes por percusión, y el tercero para realizar un corte por deslizamiento.

1. Impacto en la zona intercostal superior derecha, a la altura del codo y las primeras costillas superiores. Golpe realizado a una distancia de 1.5 m del objetivo, con un ángulo de inclinación de 90° respecto a la vertical del blanco. El efecto del impacto en el cadáver fue una alteración tanto de la epidermis como de los músculos que recubrían la parte impactada; las lesiones se distribuyeron en tres cortes de 1 cm de largo por 5 de ancho, 2 por 3 cm de ancho, y 5 por 1.05 cm de ancho; en los dos primeros casos la profundidad del corte fue de 2 a 5 mm, mientras el tercero fue un corte profundo (1.08 cm) y longitudinal que provocó daño el tejido cutáneo y muscular, con la inserción de material laminar fragmentario (fig. 11).

2. Impacto en el cuello a la altura de la garganta, con golpe realizado a 1.5 m del objetivo y un ángulo de proyección a 60° respecto a la vertical del blanco. El resultado del impacto en el cadáver fue una alteración del tejido cutáneo, con un corte traqueal de 1.05 cm de largo y 4 de ancho, con profundidad de 5 mm en forma longitudinal y figura de media luna, con inserción de material laminar fragmentario de entre 1 y 2.05 cm, en su mayoría con forma romboidal (fig. 12).



● Fig. 10 Trayectorias de los impactos: 1) Impacto intercostal superior derecho a la altura del codo y las primeras costillas superiores. 2) Impacto en el cuello a la altura de la garganta, a 1.5 m del objetivo, con un ángulo de 60° respecto a la vertical del blanco. 3) Corte por deslizamiento en la parte posterior del cuello (dibujo del autor).

3. Corte por deslizamiento en la zona posterior del cuello. El impacto se realizó a un metro de distancia, con ángulo de proyección circular a 60° . Se trata de un corte contundente y profundo, de 7 cm de largo y 2 cm de profundidad, lo cual afectó tejido cutáneo y muscular, además de segmentar las vértebras cervicales al cortar la sección superior de las mismas. Sin embargo, por la misma acción se depositaron en el músculo varios fragmentos de obsidiana, semejantes en forma y tamaño a los contemplados en experimentos anteriores con el *macuahuitl* (fig. 13).

Resultados del análisis

La eficiencia de este instrumento bélico radica principalmente en el corte por desplazamiento circular y no en el corte por percusión, pues en este último caso su efecto se vio limitado a cortes poco evidentes y escaso potencial lesivo, además de perder casi por completo sus materiales líticos. Si esta arma hubiese sido utilizada exclusivamente para inhabilitar al objetivo, los cortes por percusión hubiesen sido más efectivos, pues en las pruebas realizadas con este método el utensilio no hubiera sido capaz de penetrar profundamente el tejido muscular —y mucho menos el óseo—, pero sí habría provocado un corte más doloroso que letal. Por otro

lado, al emplearse para asestar un golpe de forma circular el arma demuestra una gran capacidad cortante y sin duda letal, pues las navajas de obsidiana no se rompen y ello permite asestar dos o tres impactos más sobre el objetivo. Una observación de interés en ambas formas de utilizar el arma es que en todos los casos de corte en la herida se quedaban adheridos fragmentos de obsidiana, algunos de ellos tan profundamente que sin duda habrían causado hemorragias secundarias.

Huellas de uso en materiales líticos

El experimento con los dos *macuahuitl* mostró que más que el palo en sí, la batería de navajas de obsidiana eran la parte letal del arma y permitían al utensilio lograr su mayor potencial ofensivo. Para completar la investigación fue necesario observar al microscopio las huellas de los cortes realizados en las pruebas, con el propósito de que en un futuro se pudieran detectar arqueológicamente y diferenciar qué tipo de materiales fueron empleados con fines bélicos y cuáles para cuestiones domésticas. Dado que pretendemos realizar otras pruebas y estudios más profundos y detallados, en este trabajo sólo exponemos los datos más evidentes plasmados en el material de investigación, observados a razón de 6X y 10X de aumento, pues las huellas dejadas tras las pruebas fueron muy evidentes y claras en el material laminar.

El análisis permitió comprobar la existencia de cuatro tipos de huellas plenamente identificables; el primer tipo fue observado a 6X de aumento y correspondió a una navaja sin haberse utilizado, por lo que puede notarse una ligera irregularidad en el bisel del utensilio, con la peculiaridad de unas notables estrías verticales que se observan del filo cortante de las navajas hacia el centro; esto podría ser un efecto de la extracción de la misma navaja al momento de separarse del núcleo (fig. 14).

En las huellas del segundo tipo puede verse una serie de minúsculos desconchados a lo largo de las aristas de las navajas. Además de los embotamientos circulares derivados del uso —lo cual afecta su potencial de corte—, las micro-embotaduras también pueden apreciarse en la cara interna del útil en forma de media luna, y otras destacan por su asimetría al ubicarse de forma perpendicular a la arista (fig. 15).

En cuanto al tercer tipo de huellas, se aprecia una serie de rasgos que pueden identificarse como macro desconchados de forma circular, tanto simétricos como asimétricos, localizados de forma aislada a lo largo de la navaja, con ocasionales micro embotamientos en los contornos de dichas fracturas, cuyas dimensiones y profundidad resultan visibles incluso a simple vista (fig. 16).

Las huellas del cuarto tipo están representadas por una serie de micro desconchados simétricos distribuidos de forma continua, creando un conjunto de valles y crestas que le dan una peculiar apariencia de sierra; en ocasiones de las crestas se desprenden pequeños fragmentos de materia laminar en forma de media luna, y otras figuras asimétricas de pequeña y mediana profundidad (fig. 17).

Consideraciones finales

Una observación al microscopio más detallada de los materiales líticos nos brindaría sin duda nuevas perspectivas y conduciría a una mejor comprensión respecto al uso y función del *macuahuitl*. Si bien el uso de métodos experimentales nos permitió arrojar más luz sobre el tema, y aunque nuestras pruebas resultaron muy evidentes respecto al empleo del dispositivo bélico, sin duda resulta imprescindible recurrir al material arqueológico para comparar lo que pudimos observar en el laboratorio, y así tener una mejor idea y perspectiva acerca del armamento en Mesoamérica. Asimismo, a partir de nuestros análisis de laboratorio es posible confirmar que resultan exagerados los relatos de algunos cronistas españoles del siglo XVI en relación con el empleo y capacidad lesiva del *macuahuitl*. Esto

pudo verificarse en el momento que el arma no pudo seccionar limpiamente alguno de los miembros afectados del objetivo, y por ello mismo no podría cortar de un tajo la cabeza de un hombre —y mucho menos la de un caballo, si consideramos que ésta es más robusta y posee huesos más densos—. Sin duda el *macuahuitl* puede haberse utilizado de manera eficaz para provocar heridas que permitieran inmovilizar al enemigo, sobre todo cuando el corte recaía en puntos como talones, tendones y otros puntos muy sensibles. Es por ello que podemos concluir que quienes portaban un arma como la aquí descrita debieron haber tenido una preparación y entrenamiento que le permitía conocer los puntos más vulnerables del cuerpo, a fin de obtener el mayor potencial lesivo de un dispositivo bélico que sin duda presentaba ciertas limitaciones.

Deficiencias del arma

Aunque el diseño sin duda es original y técnicamente funcional, nuestro análisis permitió comprobar que las navajas de obsidiana cedían ante el propio peso del instrumento y mediante sólo un impacto; en la práctica esto impide al usuario un ataque constante de manera efectiva, obligando a propinar dos impactos con suficiente capacidad lesiva para dejar fuera de combate al contrincante. Ante este detalle sólo queda recargar al arma con nuevos trozos de obsidiana, mas ignoramos si esta acción se realizaba en el mismo campo de batalla o si el guerrero era reabastecido en el fragor de la lucha. Por otro lado, el tamaño del *macuahuitl* —determinado en función de las representaciones disponibles— podía variar de 60 a 70 cm de largo hasta el mango, y éste en ocasiones superaba el tamaño de la hoja cortante. Debido a la dimensión de su instrumento ofensivo, el portador necesitaba muy probablemente extender el brazo para alcanzar una cobertura que le permitiera golpear al enemigo, de lo contrario los enfrentamientos cuerpo a cuerpo se realizarían a muy corta distancia y ello resultaría tácticamente poco factible para el portador del *macua-*

huitl, sobre todo si su portaba un arma larga, como una lanza, que permite una cobertura de embate más amplia. De cualquier modo, quizá la ventaja táctica del *macuahuitl* para convertirse en un dispositivo militar exitoso haya consistido en el número de guerreros que portaba tal utensilio.

Bibliografía

- Baquedano Beltrán, Isabel y Rosario García Huerta
1997. “La guerra en la antigüedad. Una aproximación al origen de los ejércitos en Hispania”, en *Arqueología*, año XVIII, núm. 193, mayo, pp. 36-45.
- Cabrera Castro, Rubén
2001. “Zona II Gran Conjunto”, en Beatriz de la Fuente (coord.), *La pintura mural prehispánica en México, vol. 1, Teotihuacán, t. 1*, México, IIE-UNAM, pp. 50-65.
- Chase Coggins, Clemency y Orrin C. Shane III
1996. *El cenote de los sacrificios. Tesoros mayas extraídos del cenote sagrado de Chichén-Itzá*, México, FCE.
- Chavero, Alfredo
1964. “Lienzo Tlaxcalla. Publicado por Alfredo Chavero en México, 1892, Litografías de Genaro López”, en *Artes de México*, año XI, núms. 51- 52.
- Clavijero, Francisco Javier
2000. *Historia antigua de México*, México, Porrúa.
- Cortés, Hernán
1963. *Cartas y documentos*, México, FCE.
- Cyphers, Ann
2004. *Escultura olmeca de San Lorenzo Tenochtitlán*, México, IIA-UNAM.
- Díaz del Castillo, Bernal
1992. *Historia verdadera de la Conquista de la Nueva España*, México, Editores Mexicanos Unidos.
- González Rul, Francisco
1971. “El macuahuitl y el tlatzintepuzotilli, dos armas indígenas”, en *Anales de Antropología e Historia*, vol. II, pp. 147-152.
- Hassig, Ross
1998. *Aztec Warfare. Imperial Expansion and Political Control*, Norman, University of Oklahoma Press.
- Martínez Cortés, Fernando
1970. *Pegamento y gomas en el México prehispánico*, México, IIA-UNAM.
- Piña Chan, Román
2003. *Chichén-Itzá. La ciudad de los brujos de agua*, México, FCE (Sección de Obras de Antropología).
- Quirarte, Jacinto
1976. “The Relationship of Izapa-Style Art to Olmec and Maya Art: A Review”, en *Origins of Religious Art & Iconography in Preclassic Mesoamerica*, Los Ángeles, UCLA/ Ethnic Arts Council of Los Ángeles, pp. 300-320.
- Sin autor
1967. *El hombre y sus armas*, Barcelona, Teide (Biblioteca Zagal, Serie Historia).

