



DEM

Sábado
26 de enero
de 2019

23



RAÚL FRANCISCO GONZÁLEZ QUEZADA

La tecnología médica ha permitido contar con una compleja producción de imágenes médicas o imagenología, que ha sido ocupada por otras ciencias como la Arqueología para sus propios fines. Mientras que las placas simples de rayos X han sido utilizados ampliamente para fines arqueológicos, la Tomografía Computarizada (TC), también basada en rayos X, ha sido poco manejada, al tiempo que otorga un mayor espectro de análisis y ventajas para la investigación arqueológica.

EDITORA: **MARÍA JOSÉ DÍAZ**

COEDITOR GRÁFICO: **EDUARDO VALVERDE**



Proceso de realización de la tomografía computarizada a la olla arqueológica (Objeto III) del siglo XII-XIII, procedente de Tlayacapan, Morelos / FOTOGRAFÍAS: JORGE LINARES RAMÍREZ, FONDO PICZAT.

Arqueología y rayos en Morelos

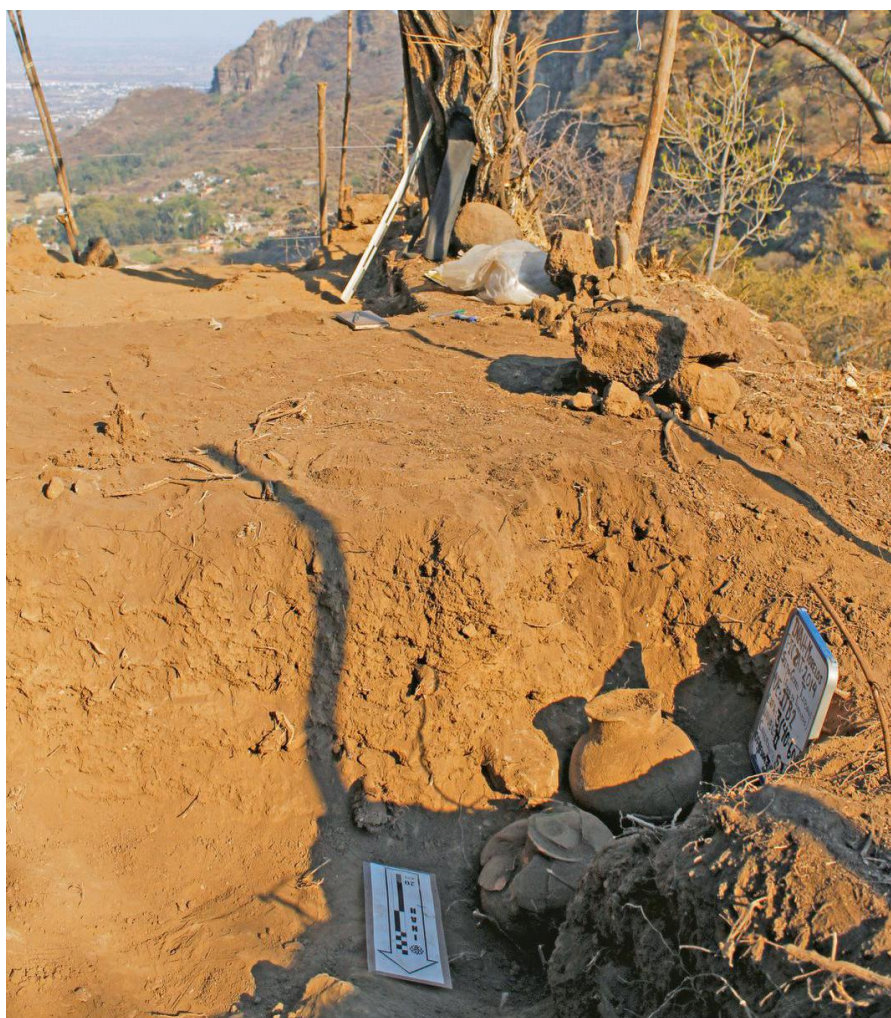


Entre las imágenes más populares sobre el quehacer arqueológico, se encuentra frecuentemente aquella que muestra un momento específico de algún descubrimiento, regularmente se trata de esos precisos intervalos en que se realiza el proceso de excavación. En estas imágenes regularmente se agregan personas que se encuentran descubriendo objetos del pasado entre la tierra con la ayuda de brochas y cucharillas. Para que algo así pueda ocurrir, el polvo acumulado en largos periodos, ha conformado voluminosas capas que han terminado por dejar bajo tierra, a los efectos de sociedades que orgánicamente ya no existen y precisamente por ello se encuentran enterrados, por lo que el arqueólogo tiene que excavar para localizarlos. De esta manera se configura la idea popular de que el arqueólogo lo que hace fundamentalmente es excavar.

Estas imágenes cargadas de fuerza reveladora, resultan fascinantes para muchos, aunque el tiempo de excavación y descubrimientos entre la tierra que se ocupa en la disciplina arqueológica, sea siempre inferior frente a las actividades de análisis de los materiales que finalmente se obtienen de las exploraciones.

Paradójicamente, el sentido del descubrimiento de lo antiguo es para el humano, la apertura de un momento novedoso, representa el ingreso a objetos olvidados, el develamiento de lo oculto y por consecuencia, la motivación de la posesión del objeto antiguo, el cual, además, encarna la significación del tiempo, la autenticidad y el vínculo con los orígenes (Baudrillard 1969:83-88). Para el arqueólogo, sin embargo, el objeto antiguo es el medio de estudio para explicar procesos sociales pretéritos.

La estrategia de buscar, excavar y localizar objetos pretéritos parece ser una habilidad muy antigua en la historia de la humanidad. En la Arqueología desde hace algunas décadas, se han desarrollado algunas estrategias para tratar de atisbar en aquellos elementos culturales que oculta la tierra en los sitios arqueológicos, y no siempre se accede a ellos inmediatamente



Aspecto de la terraza de carácter habitacional en una de las zonas más bajas ubicadas en la zona arqueológica El Tlatoani, en Tlayacapan, donde se localizaron el entierro y las ollas asociadas que fueron trasladadas sin excavar al laboratorio de análisis.

te a través de la excavación. Existen estrategias técnicas que nos permiten evaluar algunos aspectos del contenido de la matriz arqueológica, de aquello que se encuentra bajo diversas capas de tierra.

Desde hace algunas décadas se utilizan técnicas como la resistividad eléctrica y el georadar directamente en campo, en ambos casos, se operan estos aparatos sobre la superficie donde se presume la existencia de contextos arqueológicos. Ambas estrategias se basan en el tiempo diferencial de retorno de emisiones de ondas eléctricas y de radio dirigidas desde la superficie hacia la profundidad de la tierra. Con ello se localizan elementos arquitectónicos, tumbas, canales, ofrendas, etc.

Estas técnicas no siempre están disponibles en los procesos de investigación arqueológica, o incluso, existen contextos que, por el tipo de tierra no resultan estrategias idóneas para prospeccionar sitios arqueológicos antes de excavar. Contar con una imagen cercana a la configuración de los contenidos de la matriz arqueológica antes de la excavación es altamente relevante, pues orienta los procedimientos mecánicos para la ejecución de la excavación disminuyendo errores, y priorizando espacios para excavar según los objetivos del proyecto científico en cuestión, además que es factible incluso, prevenir ciertos

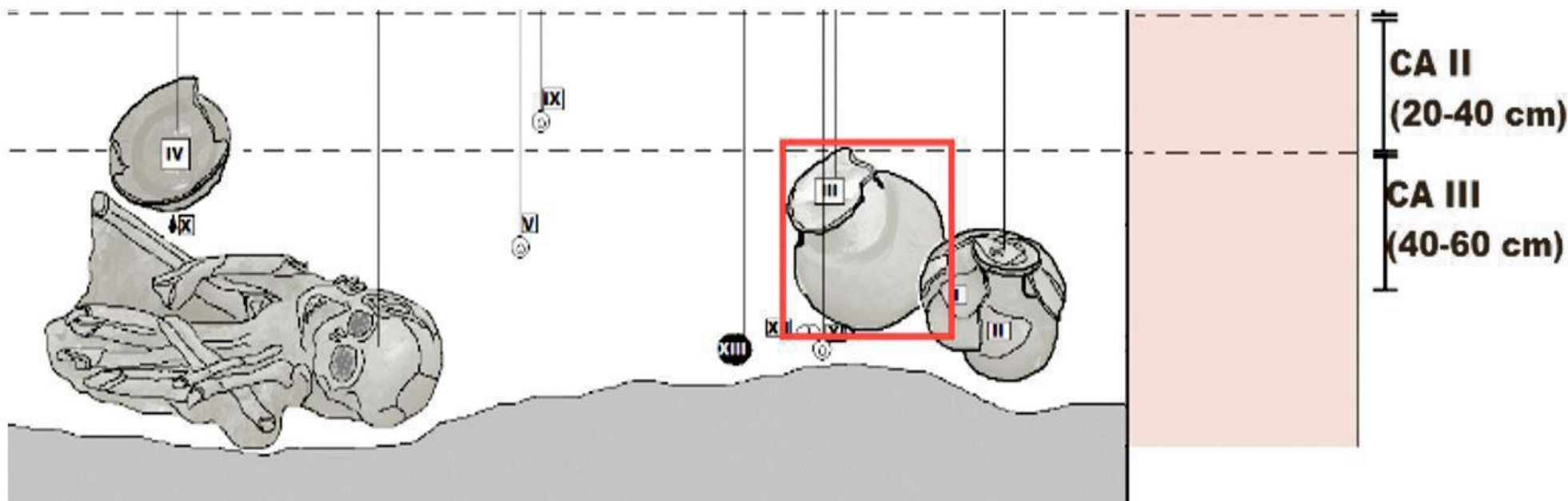
tipos de descubrimientos, para dotar de los elementos básicos para poder atenderlos rápidamente una vez que se localizan en la excavación.

El objetivo metodológico general de la Arqueología en el proceso de la excavación no es solamente el descubrimiento, sino fundamentalmente, el registro de éste y de los procedimientos para lograrlo. Al excavar, el arqueólogo trasforma de tal forma el estado de las cosas en el lugar, que tiene necesidad de registrar sistemáticamente sus procedimientos para comprender el contexto, pero también, para que cualquier lector de sus notas en el futuro pueda saber con precisión cuál era la configuración de lo descubierto y su contexto. Algunos académicos aseguran que al excavar el arqueólogo ineludiblemente destruye, por lo que tiene el compromiso de construir un registro que permita dejar constancia de lo que ha alterado.

Toda ciencia fáctica, debido a que el investigador-observador es un sujeto activo, mantiene un vínculo ineludible con su objeto de estudio al estudiarlo. Aunque el investigador aporta un elemento extra al proceso, esa circunstancia que altera el contexto arqueológico cuando es investigado, esto no impide la posibilidad de la investigación de determinaciones sociales



Aspecto de una de las ollas (Objeto III), que fue recuperada y conservada sin excavar hasta poder realizar análisis que nos permitieran observar una imagen de su contenido.



Registro en corte de la olla (Objeto III), y su vínculo con el entierro de un hombre de alrededor de 21 años al momento de la muerte/ Dibujo Jorge Linares Ramírez, Fondo PICZAT

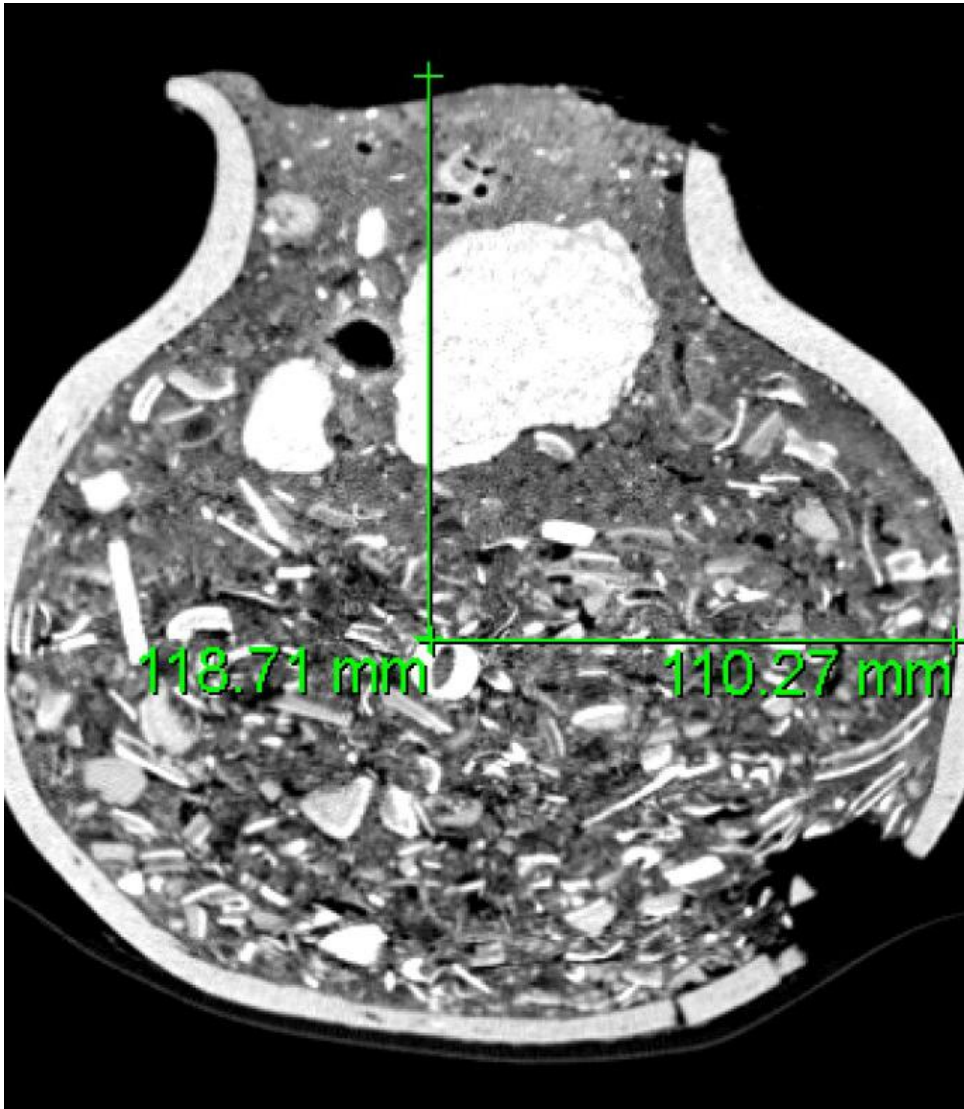


Imagen bidimensional de Rayos X sobre la olla arqueológica (Objeto III) / Sin autor.

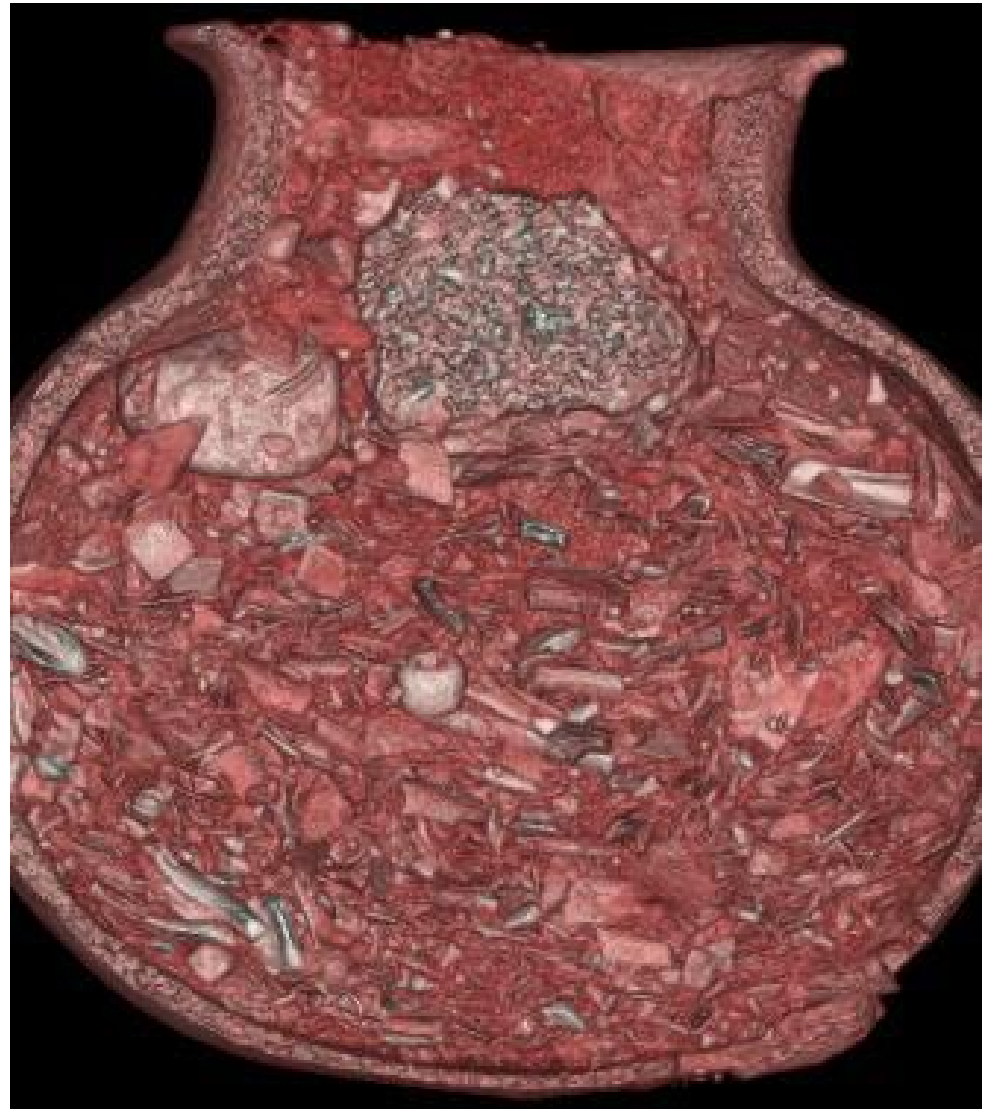


Imagen tridimensional del Tomógrafo sobre la olla arqueológica (Objeto III) / Sin autor.

o naturales. Es por esto, que a pesar de que el arqueólogo al excavar, trastoca las condiciones en las que se encontraba el contexto antes de que penetre la cucharilla, con la descripción, el registro del proceso y los descubrimientos, así como la definición de las relaciones sistémicas entre artefactos y elementos encontrados, le permiten al investigador avanzar en la explicación de procesos sociales antiguos.

Tenemos entonces, dos momentos de prospección de los contenidos de la matriz arqueológica en la investigación arqueológica, por un lado, poseemos métodos que son indirectos, pues no alteran la composición de la matriz arqueológica, como la resistividad eléctrica y el georadar, y por otro lado contamos con el método directo que implica la excavación.



Identificación del objeto de piedra verde durante el proceso de excavación, coincidente con la lectura en la imagen del tomógrafo.

Mientras que el desarrollo tecnológico no ha permitido desarrollar mejores técnicas para prospectar grandes espacios de matrices arqueológicas antes de su excavación excepto por los antes mencionados, si contamos con momentos excepcionales en la investigación, en que podemos trasladar fragmentos de los contextos arqueológicos excavados aún intactos, para utilizar otras técnicas de prospección que, aunque no se desarrollaron para este propósito, si son de utilidad para el conocimiento arqueológico.

En ocasiones, es factible localizar contextos arqueológicos "contenidos" o "circunscritos" físicamente y que además tienen la calidad de la portabilidad. Es decir, se trata de elementos arqueológicos suficientemente estables, que nos permiten su separación de la matriz arqueológica y ser trasladados para poder ser analizados en laboratorios o gabinetes, este es el caso de las ollas o vasijas arqueológicas cerradas que aún contienen la matriz de tierra en su interior.

En contextos arqueológicos de inhumación humana existen prácticas que han utilizado recipientes cerámicos como las ollas, para depositar restos humanos. Los casos son múltiples en América Media, y la diversidad de tratamientos de los restos humanos son altamente numerosos. Existen documentados casos de grandes ollas que contuvieron la totalidad de cuerpos adultos, inhumados directamente tras su muerte en estos espacios; mientras que también existen reportadas, pequeñas ollas que contuvieron parte de restos óseos incinerados de una porción de uno o

En ocasiones, es factible localizar contextos arqueológicos "contenidos" o "circunscritos" físicamente y que además tienen la calidad de la portabilidad.

más individuos, convirtiéndose así en lo que podemos denominar como urnas fúnebres.

Debido a su portabilidad, es factible trasladar estas piezas antes de haber sido excavadas, y aplicar técnicas que nos permitan observar sus contenidos, antes de proceder a excavarlas. Metodológicamente se trata también de un momento de prospección arqueológica, análogo al que se hace en grandes sitios arqueológicos con el georadar o la resistividad eléctrica, pero en este caso, aplicado a otra dimensión de lo arqueológico, sobre un elemento arqueológico portátil. Su calidad de elemento arqueológico se mantiene porque durante su descubrimiento se ha registrado en correlación orgánica con todos los demás artefactos y elementos, lo que nos permite inferir sus funciones más inmediatas en el contexto de descubrimiento, y posteriormente a su traslado, su contenido se encuentra intacto.

En el año 2014 durante una de las excavaciones en la peña El Tlatoani, en Tlayacapan, Morelos, se localizó un complejo contexto funerario al interior de lo que parece ser un espacio doméstico, incluyendo una serie de ollas y vasijas, algunas de ellas aún cubiertas con otra vasija boca abajo, o con tiestos, todas localizadas en

una de las terrazas más bajas del gran complejo arquitectónico que muestra este sitio en su cima. Este contexto está asociado al entierro de un hombre de alrededor de 21 años de edad al morir, fechado por radiocarbono entre los años 1153 y 1225 de nuestra era, esto es, durante el período denominado Posclásico Temprano (900-1200 n.e.)

Las ollas fueron embaladas con plástico directamente en el punto de la excavación y trasladadas de esa manera al área de análisis en Cuernavaca, donde permanecieron en esta condición de almacenamiento por cuatro años. Conociendo la posibilidad de poder someter estos elementos a ciertos análisis que nos permitieran observar su contenido, no fueron excavadas hasta contar con acceso a esa tecnología específica. (Fotos 1, 2, y 3)

Por mediación de la Dra. Josefina Bautista Martínez, Antropóloga Física encargada del área de radiología del Museo Nacional de Antropología, y con asistencia del Antropólogo Físico Pablo Monterroso, se logró establecer un vínculo interinstitucional con el Instituto Nacional de Rehabilitación de la Ciudad de México para realizar análisis de Tomografía Computarizada, de estas ollas arqueológicas. La encargada del proceso fue la Dra. Elisa Martínez Coria, Jefa de Servicio de Tomografía Computada y Ultrasonido de dicho instituto.

Al cometer a las vasijas cerámicas el tomógrafo se constató que se trataba de urnas que contienen fragmentos de huesos, y otros pequeños objetos arqueológicos.

Previamente, en el mismo sitio El Tlatoani, se habían recuperado otras dos ollas con restos óseos incinerados, ambas pertenecientes al período Posclásico Temprano, una de ellas procedía de un contexto habitacional, y la otra de las escaleras de un templo, solamente la segunda se excavó con la previa adquisición de una imagen de la misma con el uso de radiografía de rayos X (García y González 2015), con lo que pudimos tener una imagen de un corte de la pieza y con éste, pudimos excavar la olla. En ambos casos también, se trataba de urnas que contenían restos óseos humanos fundamentalmente y también de animal, los cuales fueron expuestos al fuego y posteriormente colocados al interior de la olla.

La gran ventaja del uso de la imagen generada por el tomógrafo es que se obtienen múltiples cortes y también modelos en tercera dimensión que son de gran utilidad en la identificación de elementos internos directamente durante el desarrollo de la tomografía. No es el primer caso en que se utiliza esta estrategia para obtener imágenes de contenidos de vasijas a través de esta técnica previamente a su excavación (Medina Martín 2014), aunque sí es novedad para el estado de Morelos.

Parte de los descubrimientos localizados durante el proceso de análisis de las imágenes obtenidas por el tomógrafo de una de las ollas, el Objeto III, se identificaron múltiples fragmentos de huesos, tierra, piedra, obsidiana, piedra verde y se pudo observar la estructura interna de las paredes propias de la olla, que fue elaborada por modelado. El tomógrafo funciona con base en el registro múltiple de imágenes de rayos X, que producen representaciones digitales a través de un software específico. En estas imágenes en blanco y negro, las tonalidades de grises se miden como unidades Huonsfield que en imagen bidimensional se configuran como píxel y en las tridimensionales como vóxel, y cada gradiente de color está vinculado con un tipo de densidad que identifica a un tipo de material en específico (cfr. s/a).

Como este instrumental es de carácter médico, se tienen consideradas las densidades para detectar dimensiones clínicas en individuos vivos, no para ollas arqueológicas. Por ello, sería prudente que se desarrollaran investigaciones particulares transdisciplinarias que nos permitieran mejores lecturas y definiciones de materiales y densidades. A partir de este análisis, ahora podemos identificar claramente



Pequeña cuenta esferoidal de piedra verde, con horadaciones equidistantes que forman una perforación de lado a lado, para ser engarzada como un colgante.



Fragmentos de restos óseos que fueron expuestos al fuego una vez que ya se encontraban sin tejido blando asociado.

la densidad con que registra el tomógrafo a la piedra verde y a los huesos con respecto a la matriz de tierra, y podríamos hacer lecturas más claras sobre otros casos semejantes, aún antes de excavar estos elementos arqueológicos.

Entre los materiales identificados en la imagen obtenida con el tomógrafo y que posteriormente contrastamos en la excavación se encuentra una cuenta de piedra verde. Fray Bernardino de Sahagún registra para el siglo XVI, que después de amortajado el difunto, se mataban a su perro y los quemaban a ambos, así lo realizaban para los "nobles" y para la "gente baja", y "...ponían los huesos dentro de un jarro u olla, con una piedra verde que se llama chalchiuitl, y lo enterraban en una cámara de su casa" (Sahagún 1892:263-264). (Foto 4, 5, 6, 7 Y 8).

El tratamiento mortuario que implica la incineración y la inhumación de los restos óseos en ollas acompañados de la piedra verde, ahora podemos considerar que al menos en Tlayacapan, desde el Posclásico Temprano (900-1200 años de nuestra era), se efectuaban prácticas análogas a las que registraría el fraile Sahagún durante el siglo XVI. El análisis de la totalidad de los elementos al interior de la vasija y del contexto en general nos permitirá en el futuro, la definición del ritual local y la contrastación con el de otros sitios, incluso con lo registrado etnohistóricamente por cronistas como Bernardino de Sahagún, donde la distinción cultural de la periferia morelense se destaca como elemento identitario frente a contextos hegemónicos como los que llegó a describir este fraile.

BIBLIOGRAFÍA

BAUDRILLARD, JEAN 1969 El sistema de los objetos. Siglo XXI Editores. México.

GARCÍA MAYA, LILIÁN IVETTE 2015 Costumbres funerarias de cremación en El Tlatoani, Tlayacapan, Morelos. El Tlacuache, Suplemento Cultural. Periódico La Jornada Morelos. No. 686:1-4.

MEDINA MARTÍN, CECILIA; LUIS PANTOJA DÍAZ Y LÁZARO PEÑA HUCHÍN 2014 Tomografía computarizada aplicada al análisis de una urna cineraria maya. Ponencia en El Primer Congreso Internacional. Patrimonio Cultural y las Nuevas Tecnologías. Una visión contemporánea. <https://www.pcint.inah.gob.mx/pdf/14301742792.pdf>

S/A 2009 INTRODUCCIÓN A LA TOMOGRAFÍA COMPUTADORIZADA (TC). Temas para la educación. Revista Digital para profesionales de la enseñanza. No. 5:1-8.

SAHAGÚN, FRAY BERNARDINO DE 1829 Historia General de las Cosas de Nueva España. Versión anotada por Carlos María de Bustamante. Imprenta del Ciudadano Alejandro Valdés, México.



el tlacuache

INAH

Matamoros 14, Acapantzingo. 62440 Cuernavaca, Morelos

Para consultar números anteriores: <http://hool.inah.gob.mx:1127/jspui/>

Órgano de difusión de la comunidad del INAH Morelos.

Consejo Editorial

Eduardo Corona Martínez
Luis Miguel Morayta Mendoza
Erick Alvarado Tenorio

Giselle Canto Aguilar
Raúl Francisco González Quezada
Tania Alejandra Ramírez Rocha

El contenido de los artículos es responsabilidad de sus autores.

Coordinación de Difusión: Karina Morales Loza

Apoyo operativo y tecnológico: Centro de Información y Documentación (CID)

Sugerencias y comentarios: el_tlacuache.inahmorelos@gmail.com