

Estudio geoarqueológico de cuevas mortuorias en Tamaulipas: análisis e interpretación de los restos materiales, bioculturales y paleoambientales

Resultados preliminares
de la campaña 2011-2012

José Antonio Caro Gómez

Departamento de Geografía y Ciencias del Territorio, Área de Prehistoria, Universidad de Córdoba
jacaro@uco.es

Genaro Álvarez García

Sociedad Espeleológica Geos y Universidad de Córdoba
segeos@telefonica.es

Rafael Cámara Artigas

Departamento de Geografía y AGR, Universidad de Sevilla
rcamara@us.es

José Molina Rodríguez

Sociedad Espeleológica Geos
jmolina70@hotmail.es

Jesús E. Velasco González

Centro INAH Tamaulipas
jernestovelascogaf@hotmail.com

Tonantzin Silva Cárdenas

Centro INAH Tamaulipas
tonantzinsilva@hotmail.com

Carlos Vanueth Pérez Silva

Centro INAH Tamaulipas
guxutxiles@hotmail.com

Resumen: La investigación desarrollada en diferentes cavidades del estado de Tamaulipas (México), ha proporcionado numerosos restos óseos en muy buen estado de conservación, fragmentos de textiles, cestería y cordelería. Los resultados presentes de este proyecto de investigación suponen una importante aportación al conocimiento de las sociedades indígenas

de la región y su entorno natural, contribuyendo a la caracterización e interpretación de sus componentes culturales. En el momento actual se está llevando a cabo el estudio de los datos obtenidos en las cuevas de la Sepultura y de las Calaveras, tanto en laboratorio (análisis físico-químicos, sedimentológicos y cronológicos) como en gabinete (análisis cartográficos, de cerámica, óseos, bioclimáticos y geomorfológicos, topografía de cavidades). Entre las actividades que se han realizado destacamos: a) Localización y georreferenciación de las cavidades; b) Levantamientos espeleotopográficos; c) Prospección y recuperación de materiales arqueológicos y muestreo geoarqueológico; d) Análisis bioclimático. Finalmente se constata que estas cavidades y sus yacimientos arqueológicos constituyen un sitio de gran potencial geoarqueológico clave en la investigación arqueológica futura del Estado de Tamaulipas (México).

Palabras clave: México, Tamaulipas, Tula, geoarqueología, cuevas mortuorias, paleoantropología.

Abstract: The research taken place in various caves in Tamaulipas Estate (Mexico), provide a lot of bone evidences in an excellent state of conservation, as well as fabrics, basketwork and twine-work fragments. The current results of this research project mean an important contribution to the knowledge of indigenous societies of the region and his natural environment what therefore contributes to the characterization and interpretation of their cultural components. At present it is carrying out the study of the obtained information in the Sepultura's cave, the Calaveras' cave, so much in laboratory (physic-chemical, sedimentologic and chronological analyses) as in geoarchaeological office (cartographic, of pottery, of bones, bioclimatic and geomorphological analyses; topography of caves). Among the activities that it is realized they stand out: a) Localization and georeference of caves; b) Geomorphological and speleo-topographic mappings; c) Prospecting and recovery of archaeological materials and geoarchaeological sampling; d) Bioclimatic analysis. Finally it is established that these caves and their archaeological sites are a place with a great archaeological potential, a key place in future archaeological research of Tamaulipas' Estate (Mexico).

Keywords: México, Tamaulipas, Tula, geoarchaeology, burial caves, paleoanthropology.

Introducción

El proyecto «Estudio geoarqueológico de cuevas mortuorias en Tamaulipas: análisis e interpretación de los restos materiales, bioculturales y paleoambientales» (Cumot), surge desde la convergencia de intereses científicos entre un grupo de investigadores mexicanos y nosotros mismos, en el convencimiento de que la colaboración y el apoyo mutuo, tanto material como humano, es el vehículo más apropiado para el avance científico. La aglutinación de esfuerzos desde diferentes áreas de conocimiento (geoarqueológica, paleoambiental, antropológica, patrimonial, etc.), proporciona solidez y viabilidad para el desarrollo de un proyecto de estas características.

Esta actuación anual se concibió como una primera fase enmarcada en una investigación más amplia, a medio y largo plazo, iniciada por el equipo de investigación mexicano sobre el «Estudio biocultural en restos óseos humanos procedentes de cuevas mortuorias en el norte de México», en cuyo seno iniciamos los primeros contactos y colaboraciones. A raíz de ello, y dada la amplia experiencia de nuestro grupo de investigación, en exploración y estudio de cavidades, tanto en España, como en otros lugares del mundo, nos plantearon la implementación de este proyecto Cumot.

Para su realización se propuso, como objetivo fundamental, la caracterización cronológica y biocultural de los restos humanos y materiales procedentes de cuevas mortuorias de Tamaulipas, a través de la aplicación de técnicas osteológicas y geoarqueológicas específicas. Se formularon los siguientes de objetivos específicos:

- El inventario y análisis de los restos antropológicos.
- La realización de una cartografía específica, tanto del entorno geográfico, como planimétrica del interior de las cavidades, para lo cual se necesita una exploración sistemática previa.
- La prospección de algunas cavidades y sus entornos, así como la realización de un sondeo arqueológico en la cueva de la Calavera (de la Sepultura), como yacimiento clave y fundamental, con aplicación de técnicas geocronológicas para el establecimiento de cronologías absolutas de su ocupación histórica (C14, Uth, OSL).

El presente estudio, fue diseñado para llevarse a cabo de manera óptima a corto y mediano plazo, a través de la aplicación de dos etapas especializadas y complementarias: trabajo de laboratorio y de campo.

El marco investigativo de referencia: estudio biocultural de cuevas mortuorias en Tamaulipas

Desde el año 2009 a la fecha, los investigadores del Centro INAH Tamaulipas, Jesús Ernesto Velasco González, Tonantzin Silva Cárdenas y Carlos Vanueth Pérez Silva, llevan a cabo una serie de estudios arqueológicos y antropofísicos directamente en cuevas en el estado de Tamaulipas, específicamente en la zona de la Sierra Madre Oriental (Velasco *et al.*, 2010).

Los trabajos de investigación realizados hasta el momento en la cueva de la Sepultura en el municipio de Tula al suroeste de Tamaulipas, han descubierto numerosos restos óseos en muy buen estado de conservación, así como fragmentos de textiles, cestería y cordelería.

La relevancia de los materiales arqueológicos y osteológicos recuperados en la zona, resultan de su relación con las exploraciones que hicieron Javier Romero y Juan Valenzuela en 1937 las mismas que posteriormente estudiaría Richard S. MacNeish entre 1945 y 1953 en Ocampo, así como Gustavo Ramírez en Llera en el 2008, zonas aledañas a Tula.

En este sentido, los estudios arqueológicos y antropofísicos obtenidos reconocen una estrecha afinidad biocultural con los que presentaron los hallazgos realizados durante el siglo pasado en la cueva de la Candelaria y la Paila en Coahuila; Santo Domingo y Cerro de Silva en San Luis Potosí, arrojando nuevos datos sobre los aspectos físicos y socioculturales de las poblaciones que conformaron la «Tradicación del Desierto» enmarcada en el área cultural denominada Aridamérica, que a su vez pertenecen a uno de los linajes más antiguos del continente americano que mantuvieron una forma y estilo de vida nómada cazador-recolector hasta la época del contacto europeo.

Este proyecto se realiza vinculando esfuerzos con las mayores instancias educativas del país, como son la Universidad Nacional Autónoma de México y el Instituto

Politécnico Nacional; a través del Instituto de Investigaciones Antropológicas (IIA) y el Centro de Investigación y Estudios Avanzados, a través del Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad unidad Irapuato (CINVESTAV-LANGEBIO). Además de la colaboración de las universidades de Córdoba y Sevilla en España, realizando actividades especializadas y de vanguardia que ponen en alto el trabajo realizado por investigadores nacionales e internacionales.

Marco geográfico

El municipio de Tula se ubica en la parte Suroeste de la entidad tamaulipeca a los 22° 59' de latitud Norte y a los 99° 43' de longitud Oeste, a una altitud de 1.173 metros sobre el nivel del mar (fig. 1). Colinda al Norte con los municipios de Bustamante, Palmillas y Jaumave; al Sur y Oeste con el Estado de San Luis Potosí, al Oeste con Nuevo León y al Este con los Municipios de Jaumave y Ocampo. Posee una extensión territorial de 3.062.33 kilómetros cuadrados que representa el 3.33 por ciento del total del Estado.



Figura 1: Localización del municipio de Tula y de la cueva de la Sepultura (o de la Calavera) (Tamaulipas, México).
Fuente: Google Earth® 2010.

En el municipio de Tula existen algunos tipos climáticos. El que impera en la zona donde se halla la cueva de la Calavera o Sepultura es el BS0hw (x'), clima incluido en la región de la Sierra Madre. En las épocas de mayor calor, las temperaturas alcanzan los 40° C. Sin embargo, el promedio anual oscila entre los 28 y 30° C. Por otra parte, el mes más frío es enero con temperaturas medias mensuales entre los 15° C, las cuales llegan a descender aún más. Las precipitaciones se presentan generalmente solo en verano y oscilan entre 360 y 430 milímetros anuales.

Las elevaciones serranas importantes en la región son la Sierra Mocha, Los Picachos, la Sierra de Tula, la Sierra Naola, Cinco Palos y el Cerro de la Cebolla. Estas forman parte del sistema de la provincia fisiográfica de la Sierra Madre Oriental, Subprovincia Sierras y Llanuras que abarca la porción suroeste de Tamaulipas, ocupando parte de los municipios de Bustamante, Miquihuana y Tula. Dichas sierras son principalmente formaciones de rocas sedimentarias, del tipo calizas, entre las que se encuentran bajadas y valles cubiertos de aluviones (INEGI, 1983: 45).

Resultados provisionales de la campaña

A continuación se relacionan los principales resultados obtenidos durante los trabajos de campo realizados en la campaña de febrero de 2012, que suponen un balance provisional sobre los resultados definitivos que se desprenderán del análisis completo de los materiales recuperados, la discusión de su importancia, la aportación de los análisis físico-químicos y radiológicos, así como la interpretación de su significado. Estos resultados se concretan en varios apartados vinculados a las diferentes áreas de investigación que conforman la estructura científica del grupo de trabajo.

Contexto biogeográfico

Como ya se reflejó en los objetivos, una de las acciones clave para entender las sociedades indígenas es el estudio del entorno en el que desarrollaban sus actividades, así como la evolución que éste ha sufrido y que reflejará la interacción mutua entre el hombre y el medio. Por ello, se ha llevado a cabo un estudio biogeográfico de la actual distribución de la vegetación del entorno próximo a la cueva para luego cruzar los datos con aquellos otros que nos proporciona el polen o los macrorrestos vegetales asociados a los entierros, lo que coadyuvará a plantear una visión más real de la evolución histórica del entorno natural.

La vegetación que caracteriza el entorno de la cavidad está conformada por dos formaciones vegetales. La más próxima a la cavidad, en la vertiente que permite su acceso, constituye según la clasificación de Rzedowski (2006) un subtipo del matorral xerófilo denominado matorral submontano, que se desarrolla en situaciones menos áridas con 450 mm a 900 mm de precipitación y que no sobrepasa los 2.000 metros de altitud distribuida en la Sierra Madre Oriental desde Nuevo León al norte, hasta Hidalgo al sur. Las especies características de esta formación vegetal son *Helietta parviflora*, *Neopringlea integrifolia*, *Gochnatia hypoleuca*, *Pithecellobium brevifolium*, *Cordia boissieri*. En el transecto realizado se reconocieron 168 individuos de 22 especies con un índice de diversidad alfa de Shannon de 2,52 y un alto índice de dominancia de Simpson de 0,89 (tabla 1), en la que la relación

presencia, abundancia y cobertura da un IVI de 42% para *Acacia roemeriana* y de 39% para *Eupatorium azureum* y 33% *Gochnatia hypoleuca* (tabla 2). La pirámide estructural de riqueza-cobertura da una cobertura mayor en el estrato arbustivo alto, entre 1,5 a 3 metros de altura, que es el que cierra la cobertura y da la fisonomía dominante a la formación, destacando de forma aislada algunos individuos de *Helietta parviflora* que alcanza los 5 metros de altura (figs. 2 y 3).

La otra formación se desarrolla sobre un cono aluvial litificado con rasgos de karstificación, a la salida del valle en el cual se encuentra la cavidad. En este caso la formación vegetal dominante es un matorral rosetófilo que se desarrolla en rangos de precipitación de 200 mm a 500 mm, donde destacan los géneros *Agave*, *Hechtia* y *Dasyllirion*, acompañados de *Larrea* y *Fouquieria*, identificando en el transecto 176 individuos pertenecientes a 23 especies. Los índices de diversidad alfa son semejantes a los del matorral submontano, con un 2,5 de Shannon y un 0,89 de Simpson (tabla 3), lo que nos marca la dominancia de determinadas especies sobre las demás, en nuestro caso *Agave lechugilla* con 41% de IVI, *Hechtia glomerata* y *Zuelania guidonia* con 32% de IVI, *Acacia berlandieri* con 24% y *Karwinskia mollis* con 22% (tabla 4). La cobertura más importante es en torno al estrato de 0,6 a 1,5 metros, más bajo que el anterior, aunque existe una cobertura densa entre 1,5 a 3 metros (figs. 4 y 5).

Hay que pensar que estando tan próximas ambas formaciones (están en contacto una con otra) la diferencia de humedad responde por una parte a la concentración de ésta en el valle y especialmente a un condicionamiento litológico y de funcionamiento del karst (disponibilidad de humedad) que ha posibilitado el desarrollo de cavidades. Así, mientras la vertiente de la cavidad presenta un matorral submontano de condiciones más húmedas, la vertiente enfrentada presenta, al igual que sobre el cono aluvial, una vegetación de matorral rosetófilo, más xérica.

– Vegetación de matorral submontano en vertiente TRANSECTO TULv_1

Tabla 1. TRANSECTO TULv_1. Lista de especies e índices alfa de diversidad

<i>Acacia berlandieri</i> Benth.	<i>Eupatorium azureum</i> DC.	<i>Dasyllirion quadrangulatum</i> S. Watson	<i>Vauquelinia corymbosa</i> Humboldt & Bonpland
<i>Acacia roemeriana</i> Scheele	<i>Gochnatia hypoleuca</i> (DC.) A. Gray	<i>Ephedra</i> sp.	<i>Zuelania guidonia</i> (Sw.) Britton & Millsp.
<i>Agave lechugilla</i> Torrey	<i>Hechtia glomerata</i> Zucc.	Especies	22
<i>Aloysia gratissima</i> (Gillies & Hook.) Tronc.	<i>Helietta parvifolia</i> (A. Gray ex Hemsl.) Benth.	Individuos	168
<i>Chrysactinia mexicana</i> A Gray	<i>Heliotropium calcicola</i> Fern.	Dominancia_D	0,1092
<i>Croton torreyanus</i> Muell. Arg.	<i>Iresine cassiniiformis</i> S. Schauer	Simpson_1-D	0,8908
<i>Dalea greggii</i> A. Gray	<i>Lantana hirta</i> L.	Shannon_H	2,526
<i>Dalea lutea</i> (Cav.) Willd.	<i>Phyllanthus micrandrus</i> Muell. Arg.	Equitabilidad_J	0,8171
<i>Dasyllirion berlandieri</i> S. Watson	<i>Sophora secundiflora</i> (Ort.) Lag.	Berger-Parker	0,2202

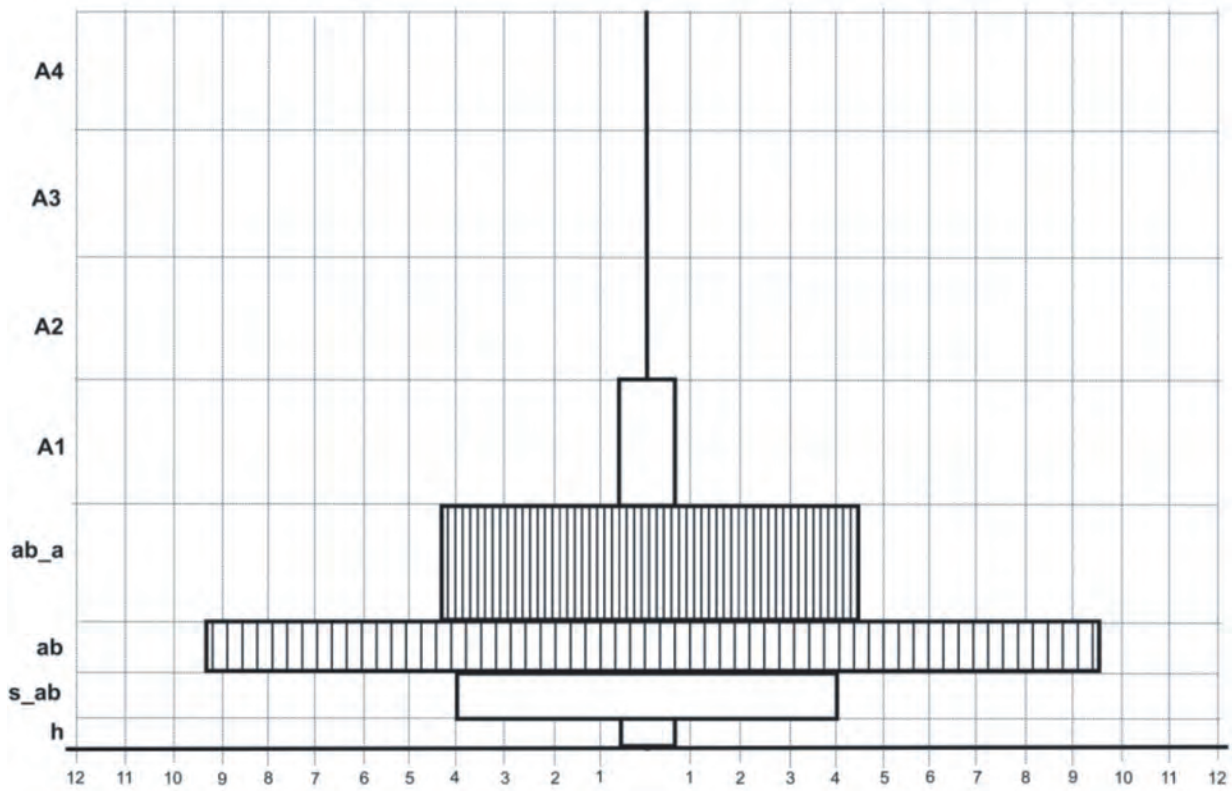


Figura 2: Pirámide estructural de riqueza y cobertura del transecto TULv_1. Imagen: Rafael Cámara.

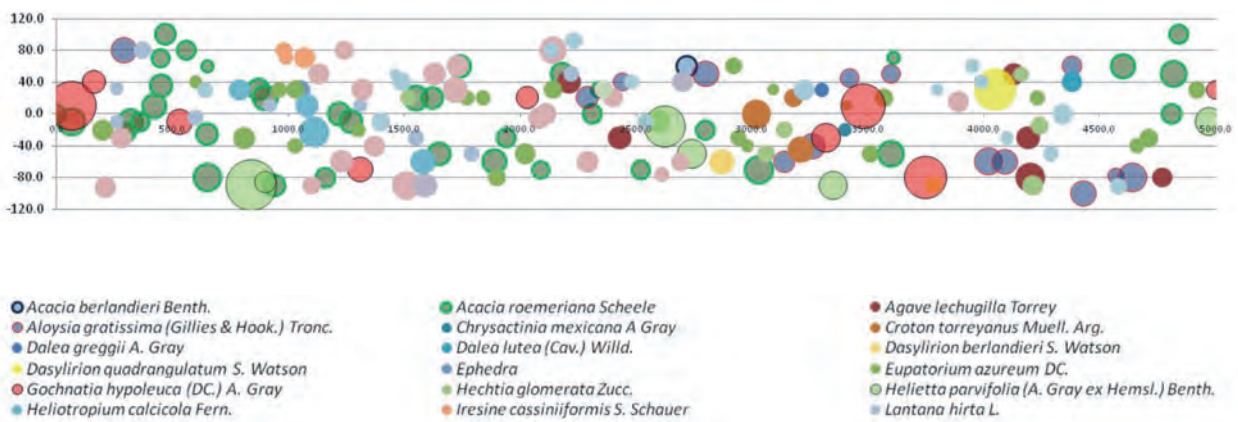


Figura 3: Diagrama de cobertura de la parcela TULv_1 sobre la vertiente de acceso a la cavidad. Imagen: Rafael Cámara.

– Vegetación sobre el cono aluvial litificado a la salida del valle TRANSECTO TULv_2

Tabla 2. Transecto TULv_1: índice de valor de importancia de las especies identificadas en él

ESPECIE	IVI (%)		
<i>Acacia berlandieri</i> Benth.	3,63	<i>Eupatorium azureum</i> DC.	39,03
<i>Acacia roemeriana</i> Scheele	42,06	<i>Gochnatia hypoleuca</i> (DC.) A. Gray	33,45
<i>Agave lechugilla</i> Torrey	12,36	<i>Hechtia glomerata</i> Zucc.	15,23
<i>Aloysia gratissima</i> (Gillies & Hook.) Tronc.	28,55	<i>Helietta parvifolia</i> (A. Gray ex Hemsl.) Benth.	21,05
<i>Chrysactinia mexicana</i> A Gray	3,55	<i>Heliotropium calcicola</i> Fern.	11,80
<i>Croton torreyanus</i> Muell. Arg.	4,66	<i>Iresine cassiniiformis</i> S. Schauer	7,44
<i>Dalea greggii</i> A. Gray	3,55	<i>Lantana hirta</i> L.	18,72
<i>Dalea lutea</i> (Cav.) Willd.	3,62	<i>Phyllanthus micrandrus</i> Muell. Arg.	26,78
<i>Dasyllirion berlandieri</i> S. Watson	3,77	<i>Sophora secundiflora</i> (Ort.) Lag.	3,60
<i>Dasyllirion quadrangulatum</i> S. Watson	8,92	<i>Vauquelinia corymbosa</i> Humboldt & Bonpland	7,37
<i>Ephedra</i>	3,62	<i>Zuelania guidonia</i> (Sw.) Britton & Millsp.	30,57
		Total general	100,00

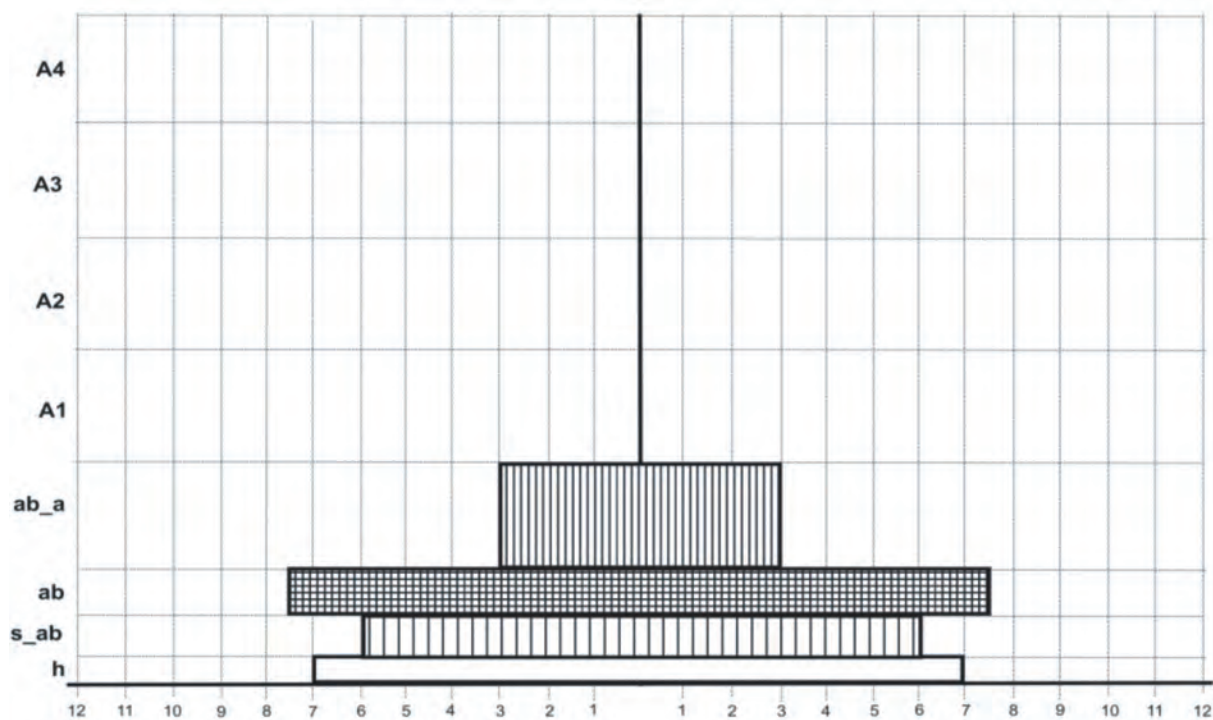


Figura 4: Pirámide estructural de riqueza y cobertura del transecto TULv_2. Imagen: Rafael Cámara.

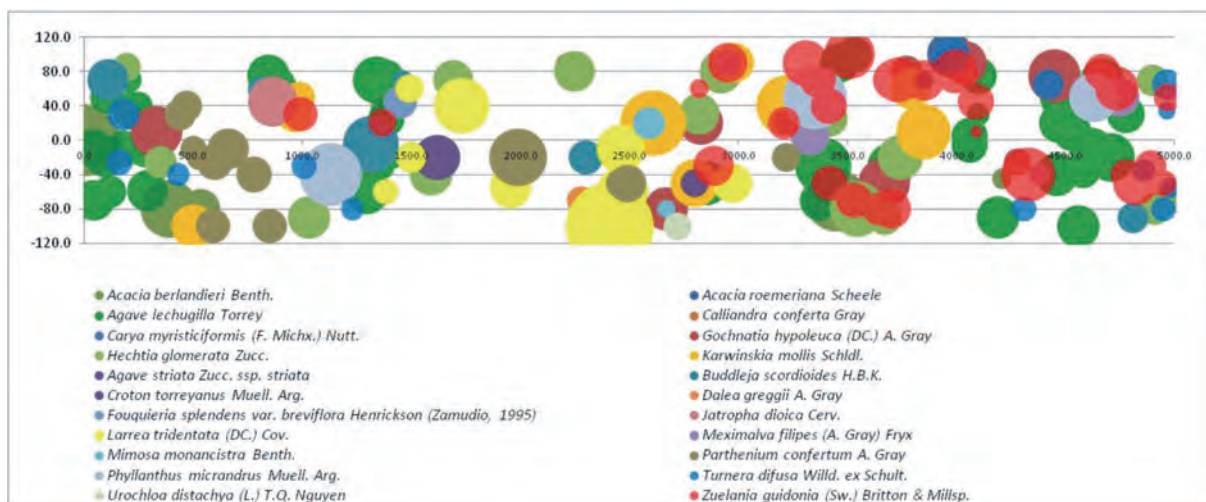


Figura 5: Diagrama de cobertura de la parcela TULv_2 sobre el cono aluvial. Imagen: Rafael Cámara.

Prospección arqueológica

Desde hace bastante tiempo los investigadores hemos sabido reconocer que la prospección superficial es una de las metodologías más útiles para el estudio del territorio, ya que permite un trabajo relativamente minucioso y profundo, a la vez que abarcar amplias extensiones de terreno; es decir, los datos que obtenemos de una prospección superficial son los que mejor armonizan cantidad y calidad de resultados. De acuerdo con ello, la prospección superficial se erige como «la principal de las metodologías de recogida de información a escala regional, permitiendo a los arqueólogos la formulación de preguntas que no serían posibles con el sólo estudio de uno o de unos pocos yacimientos aislados» (*sites*) (Renfrew, y Bahn, 2008: 300-301; Ruiz Zapatero, 1988: 34; Vaquerizo, Murillo, y Quesada, 1991: 117; Alcina, 1998: 651).

Lo primero que se debe tener en cuenta es la extensión del área objeto de nuestro estudio. Los límites de la zona a prospectar se pueden establecer atendiendo a tres criterios (Ruiz Zapatero, y Burillo, 1988: 48; Ruiz Zapatero, y Fernández Martínez, 1993: 88; Morales, 2000: 359):

- Límites artificiales o arbitrarios.
- Límites histórico-culturales.
- Límites geográfico-naturales.

Es, sin duda, este último criterio el más práctico, y el elegido por nosotros para nuestro proyecto. Se basa en restringir nuestro campo de acción a un valle concreto, una sierra, una comarca natural..., o cualquier otro elemento fisiográfico de los que condicionaban los patrones de poblamiento antiguo. Debemos tener en cuenta que los accidentes geográficos solían determinar el área de influencia de las comunidades del pasado, y que es muy proba-

ble que dentro de una misma unidad territorial todos los yacimientos guardasen algún tipo de relación y se comporten según los mismos patrones.

Una vez seleccionado y definido el ámbito de actuación, debemos hacer acopio de cuanta información previa podamos encontrar relativa a la zona. Un certero conocimiento del espacio a prospectar y la conformación de un corpus documental y bibliográfico exhaustivo nos permitirán resolver de antemano muchos interrogantes que nos ayudarán a planificar y rentabilizar el trabajo de campo.

A grandes rasgos, para realizar la evaluación previa de un territorio, necesitaremos consultar y disponer de una amplia información que debemos ensamblar convenientemente: cartografía, estudios geológicos y edafológicos, fotografía aérea y ortofotografía, toponimia, bibliografía arqueológica y tradición oral.

Las grandes limitaciones impuestas por las condiciones físico-geográficas (orografía, vegetación, falta de vías de comunicaciones, etc.) de la región han supuesto una enorme desventaja para los trabajos de prospección, por lo que fundamentalmente hemos acudido a la bibliografía arqueológica existente y, sobre todo, a la tradición oral, muy rica en la zona, para centrar nuestros estudios en sectores concretos donde esta tradición hablaba de la existencia de cavidades o de algún tipo de registro arqueológico.

La metodología concreta que se ha utilizado consiste en:

- Localización. Ubicación del acceso al sitio por medio de coordenadas UTM/WGS 84, cuya lectura se obtiene utilizando un equipo portátil con sistema GPS.
- Registro. Recorrido del interior de las cuevas para definir su extensión y los materiales arqueológicos presentes. Realización de dibujos de planta, cortes y topografía. Toma de fotografías y vídeos, tanto del proceso completo como de los materiales arqueológicos. Llenado de cédulas de registro de bienes inmuebles de la Dirección de Registro de Monumentos y Zonas Arqueológicas del INAH.
- Muestreo. Se recolectan los materiales arqueológicos localizados en superficie, los cuales se embalan para evitar que se dañen durante su traslado al laboratorio. Para el embalaje de los restos esqueléticos, se preparan cajas provistas de moldes hechos de hule espuma, donde son colocados de manera individual evitando así que se maltraten o dañen. Los materiales arqueológicos restantes, como cerámica, lítica y demás, se depositan en bolsas de plástico o papel estraza, por lo que también se colocan en cajas y son protegidos con hule espuma.
- Información del área circundante a las cuevas mortuorias: recopilación de información de zonas adyacentes en cuanto a los aspectos naturales (características fisiográficas del lugar circundante), así como diversos elementos culturales, es decir, sitios de los que se tenga noticia a través de documentos, que se encuentren en los valles intermontanos, la cercanía con otras cuevas funerarias, entre otros.

Tabla 3. TRANSECTO TULv_2. Lista de especies e índices alfa de diversidad

<i>Acacia berlandieri</i> Benth.	<i>Hechtia glomerata</i> Zucc.
<i>Acacia roemeriana</i> Scheele	<i>Jatropha dioica</i> Cerv.
<i>Agave lechugilla</i> Torrey	<i>Karwinskia mollis</i> Schldl.
<i>Agave striata</i> Zucc. ssp. <i>striata</i>	<i>Larrea tridentata</i> (DC.) Cov.
<i>Buddleja scordioides</i> H.B.K.	<i>Meximalva filipes</i> (A. Gray) Fryx
<i>Bursera fagaroides</i> Kunth	<i>Mimosa monancistra</i> Benth.
<i>Calliandra conferta</i> Gray	<i>Parthenium confertum</i> A. Gray
<i>Carya myristiciformis</i> (F. Michx.) Nutt.	<i>Phyllanthus micrandrus</i> Muell. Arg.
<i>Croton torreyanus</i> Muell. Arg.	<i>Turnera difusa</i> Willd. ex Schult.
<i>Dalea greggii</i> A. Gray	<i>Urochloa distachya</i> (L.) T.Q. Nguyen
<i>Fouquieria splendens</i> var. <i>breviflora</i> Henrickson (Zamudio, 1995)	<i>Zuelania guidonia</i> (Sw.) Britton & Millsp.
<i>Gochnatia hypoleuca</i> (DC.) A. Gray	
Especies	23
Individuos	176
Dominancia_D	0,1181
Simpson_1-D	0,8819
Shannon_H	2,488
Equitabilidad_J	0,7936
Berger-Parker	0,2386

Zona de la cueva de la Sepultura (Ejido Joya de Maravillas, Tula, Tamaulipas)

Yacimiento situado a 1648 metros sobre el nivel del mar en el punto de coordenadas: 400031 X; 2545154 Y (WGS84) (fig. 6). La prospección se ha limitado al valle encajado y su salida al polje, pues lo intrincado del terreno no permite un recorrido diferente en condiciones aceptables. Aquí, además de dicha cueva, se han localizado otros abrigos y pequeñas cavidades pero con un acceso tan complicado que solamente hemos registrado su presencia en esta fase del proyecto, sin llegar a visitarlos.

Ya en la salida del valle, con una orografía mucho más plana, podemos realizar un recorrido más amplio durante el cual se localizan diversos restos líticos tallados muy dispersos, sin una zona de concentración definida, pero que informan de una clara presencia humana antigua cuya relación con los entierros de la cavidad tendremos que tener en cuenta.

El equipo de investigadores mexicano, ante la imposibilidad de esperar la llegada de nuestro equipo por motivos de calendario, ya había acometido la labor de excavación en la zona más próxima a la entrada en la concentración de caos de bloques,

Tabla 4. Transecto TULv_2: índice de valor de importancia de las especies identificadas en él

ESPECIE	IVI (%)
<i>Acacia berlandieri</i> Benth.	24,49
<i>Acacia roemeriana</i> Scheele	3,78
<i>Agave lechugilla</i> Torrey	40,98
<i>Agave striata</i> Zucc. ssp. <i>striata</i>	3,78
<i>Buddleja scordioides</i> H.B.K.	18,97
<i>Bursera fagaroides</i> Kunth	3,68
<i>Calliandra conferta</i> Gray	3,53
<i>Carya myristiciformis</i> (F. Michx.) Nutt.	3,56
<i>Croton torreyanus</i> Muell. Arg.	7,09
<i>Dalea greggii</i> A. Gray	3,56
<i>Fouquieria splendens</i> var. <i>breviflora</i> Henrickson (Zamudio, 1995)	3,60
<i>Gochnatia hypoleuca</i> (DC.) A. Gray	20,52
<i>Hechtia glomerata</i> Zucc.	32,28
<i>Jatropha dioica</i> Cerv.	3,89
<i>Karwinskia mollis</i> Schldl.	21,69
<i>Larrea tridentata</i> (DC.) Cov.	20,05
<i>Meximalva filipes</i> (A. Gray) Fryx	14,41
<i>Mimosa monancistra</i> Benth.	3,78
<i>Parthenium confertum</i> A. Gray	21,16
<i>Phyllanthus micrandrus</i> Muell. Arg.	12,82
<i>Turnera difusa</i> Willd. ex Schult.	19,56
<i>Urochloa distachya</i> (L.) T.Q. Nguyen	3,56
<i>Zuelania guidonia</i> (Sw.) Britton & Millsp.	32,62
Total general	100,00



Figura 6: A la izquierda vista general de la ubicación de la cueva de la Sepultura desde el cono aluvial a la salida del valle. A la derecha, vista panorámica del valle y el polje desde el interior de la cavidad. Fotografía: José Antonio Caro.

incorporándonos nosotros a la interpretación geoarqueológica de los datos que se iban obteniendo. De este modo se han analizado diferentes perfiles estratigráficos y plantas de niveles arqueológicos.

En la zona de bloques de la excavación se ha podido constatar que todo el relleno arqueológico se encuentra acumulado entre las grietas y zonas huecas bajo los bloques, es decir que todo este material se ha ido filtrando poco a poco hasta colapsar los intersticios. En algunos sitios aparece además sobre el depósito musgo-algar (veáse más abajo), por lo que hay que pensar que la ocupación humana relacionada con los enterramientos se realizó cuando este depósito ya estaba formado; pero en todo caso todo ello es muy posterior a la caída y acumulación de los bloques.

Entre los residuos acumulados existen restos vegetales que en algunos lugares presentan evidencias de incendios por lo que se cogieron muestras de carbón para datación.

Igualmente se acometió un intenso trabajo de prospección a lo largo de todo el desarrollo de la cavidad tanto a nivel de superficies horizontales (suelo) como verticales (paredes y techo). El resultado ha sido el levantamiento topográfico completo de la misma y la localización de diversos puntos con restos de enterramientos que hasta ahora no se conocían (fig. 7). Uno de ellos en la zona derecha de la entrada, justo en sentido contrario de la excavación, donde se localizaron restos de huesos humanos y material vegetal. Hacia el interior de la cavidad, tras pasar la zona excavada, el itinerario se vuelve muy inclinado hasta llegar al punto más deprimido que coincide aproximadamente con el punto medio del desarrollo de la cueva. En este punto se ha documentado una estratigrafía compleja donde alternan niveles limoarcillosos de color negro con otros más claros de tonos anaranjados, y donde también encontramos gran cantidad de restos vegetales con señales de haber sido quemados. Justo a la derecha de la estratigrafía hemos localizado parte de otro enterramiento, parcialmente exhumado, donde podemos distinguir algunos huesos humanos largos y restos vegetales posiblemente pertenecientes al ajuar funerario (cordelería, fibra de lechuguilla, grandes ramas del armazón mortuorio, etc.). Desde este lugar y hasta el final de la cueva no se han encontrado evidencias de

acción antrópica, pues se trata de una subida intrincada sobre una serie de bloques desprendidos, sin acumulación de depósitos.

A lo largo de todo el recorrido se han muestreado diferentes zonas para la recogida de sedimentos y otros materiales para análisis físico-químico y radiológico (fig. 8).

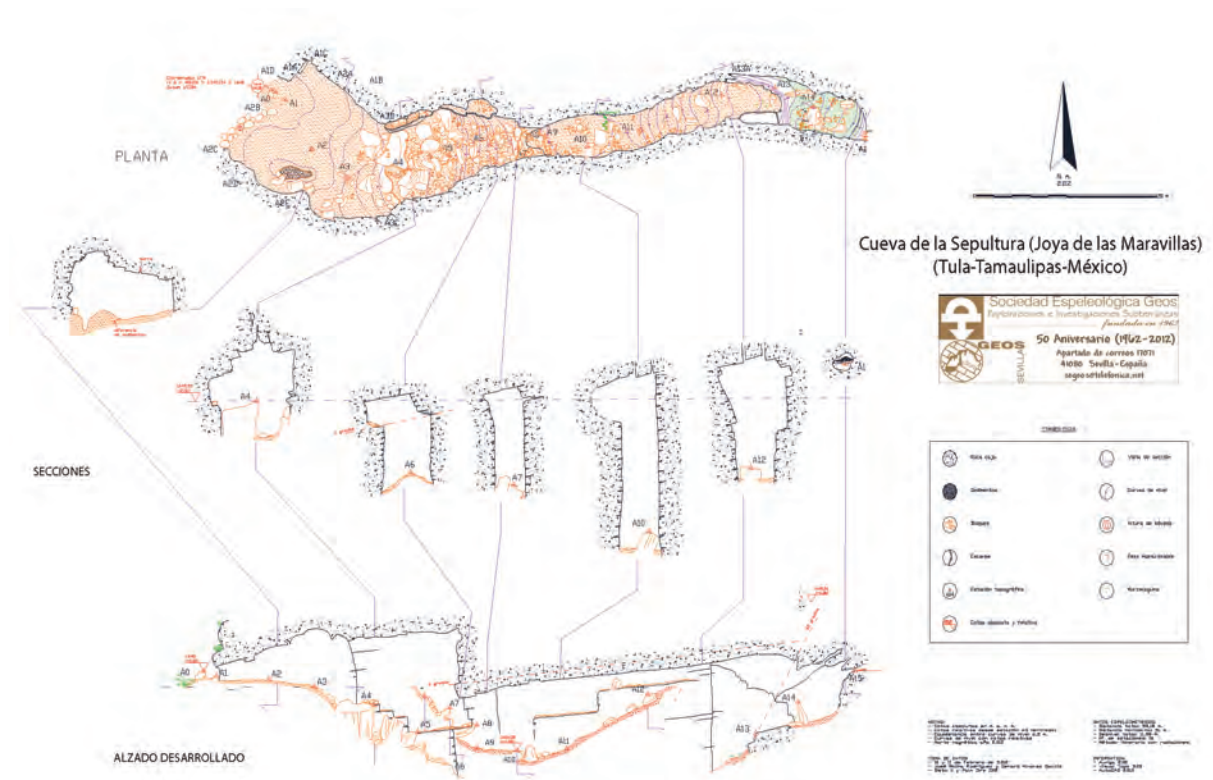


Figura 7: Planimetría general de la cueva de la Sepultura (secciones, planta y alzado). Imagen: Sociedad Espeleológica Geos.



Figura 8: Detalle estratigráfico de los depósitos arqueológicos de la cueva de la Sepultura. A la izquierda se pueden distinguir restos de ramas, tejido vegetal y, bajo la escala, la epífisis de un hueso humano. A la derecha se observan restos biológicos variados con huellas de fuego. Fotografía: José Antonio Caro.



Figura 9: Localización y documentación de elementos arqueológicos (Izquierda), y muestra de restos cerámicos (derecha) en la cueva de las Calaveras (Santa Ana de Naola, Tula, Tamaulipas). Fotografía: Genaro Álvarez.

Zona de la cueva de las Calaveras (Ejido Santa Ana de Naola, Tula, Tamaulipas)

Cavidad situada a 1340 m s. n. m. en el punto de coordenadas: 413191.08 E 2547175.00 N (WGS84). En esta ocasión la actividad se concentró en la búsqueda de la propia cavidad y de definir una ruta de acceso lo más asequible posible, tanto para los investigadores como para el transporte de material, ya que no existen caminos ni sendas definidos que lleguen a menos de 3 km. En el desarrollo de estos trabajos se localizó otra cavidad (al menos una gran abertura en una de las paredes de la sierra al norte de la cavidad, a la que de momento no hemos podido acceder para estudiar su desarrollo y características). En la superficie del abanico aluvial y torrentes que se desarrollan al pie de las montañas no se ha localizado ningún elemento arqueológico.

La boca de entrada es subvertical, de unos 2 m de diámetro, y da paso a un primer espacio amplio dominado por un gran caos de bloques, si bien entre ellos quedan algunas zonas más planas despejadas que permiten el tránsito. Actualmente tiene filtraciones por algunos sectores, destacando la zona central cercana a la entrada donde hay un gours que incluso presenta algunas evidencias de intervención humana para adaptarlo como contenedor de agua. La exploración de esta primera sala permitió la localización en la parte izquierda, a unos 20 m de la entrada, de una zona más o menos plana con depósitos terrígenos de color grisáceo muy sueltos y finos, en cuya superficie se acumulaban gran cantidad de restos arqueológicos (cerámica, huesos y lítico), que parecen ser el resultado de la remoción por parte de los clandestinos (fig. 9). Se documentó fotográficamente todo el material antes de recogerlo y se embolsó en distintos contenedores, según su naturaleza y tamaño. Lateralmente se puede observar una mínima estratigrafía que confirma la existencia de un depósito limo-arcilloso cuya potencia no se puede más que suponer, pero que en principio estimamos puede llegar a ser métrica. Inmediatamente a la derecha, en una zona deprimida rocosa y sin sedimentos, se localiza otra pequeña concentración de huesos (probablemente humanos).

Fundamental para nuestro estudio es el hecho de que en este lugar sí encontramos cerámica, mientras que en la cueva de la Sepultura no se localizan restos de esta índole, lo que parece confirmar la existencia de distintos grupos indígenas, con tradiciones diferentes.

Con los datos obtenidos se ha procedido a la elaboración de un plano de planta, un plano de alzado desarrollado y cuatro secciones (fig. 10).

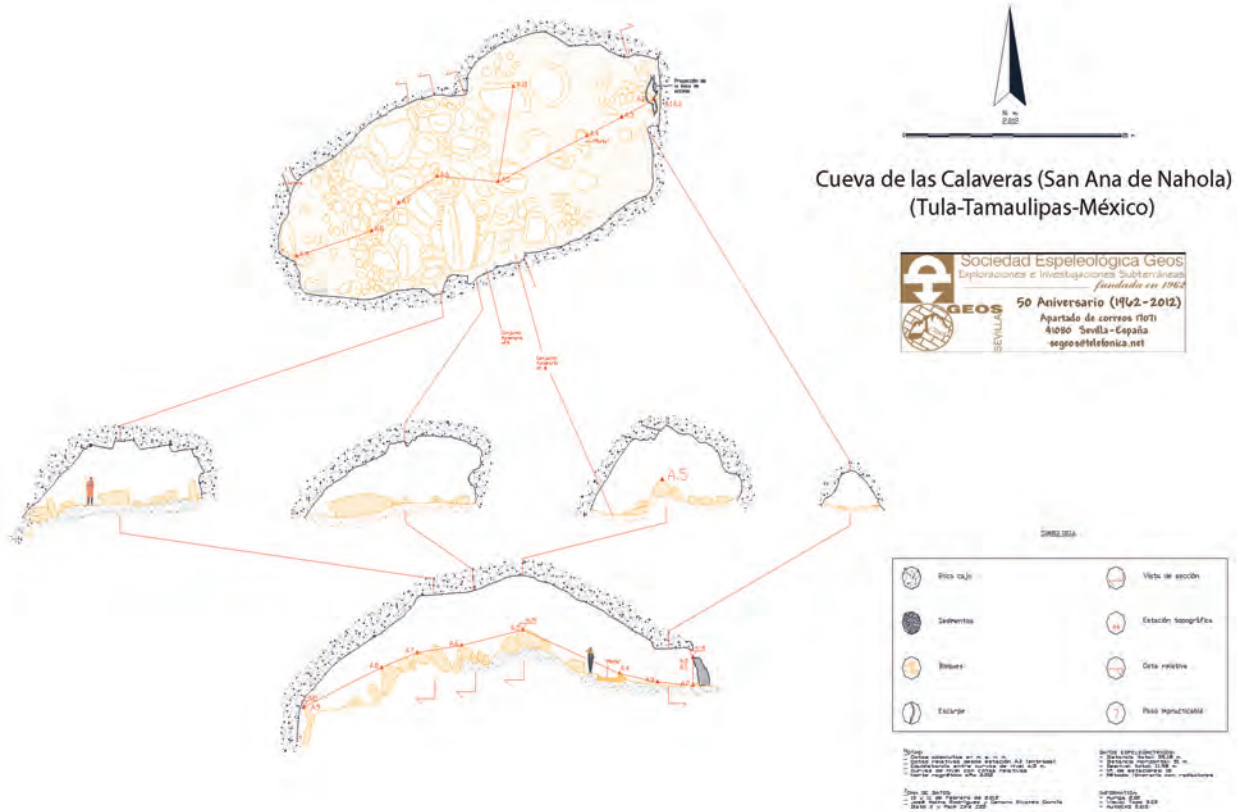


Figura 10: Planimetría general de la cueva de las Calaveras (secciones, planta y alzado). Imagen: Sociedad Espeleológica Geos.

Zona de la cuenca del río Salado (municipio de Tula, Tamaulipas)

En esta labor de prospección de la zona también atendimos al requerimiento de la presidencia municipal para visitar una zona del arroyo Salado con restos paleontológicos. Así, hemos recorrido la cuenca media del río Salado al este del municipio de Tula, constatando la presencia de un conjunto de terrazas aluviales bien desarrolladas entre cuyos sedimentos se han localizado varios restos de un macromamífero, concretamente fragmentos de defensa y molares, que quedan a la vista en un perfil estratigráfico de una barranquera, sin que por el momento, a la falta de una intervención arqueológica sistemática, se pueda definir el alcance de dichos restos o su adscripción concreta a una especie (*Elephas sp.*) (fig. 11).



Figura 11: Depósitos del río Salado (Tula, Tamaulipas). A la izquierda vista general del lecho y depósitos fluviales de finos donde se localizan los restos de *Elephas sp.*; a la derecha detalle de los mismos. Fotografía: José Antonio Caro.

También se han documentado, en la margen derecha del río, en el entorno de los restos paleontológicos, pero en superficie, algunos restos líticos de sílex (lascas y núcleos), así como otros elementos cerámicos y pétreos indeterminados, a falta de su análisis.

Zona de la cueva del Rey (Ejido Gallitos, Tula, Tamaulipas)

Al este del municipio de Tula, ya en plena Sierra Madre se encuentra el ejido Gallitos, donde nos trasladamos para inspeccionar una zona de surgimiento de agua relacionada con edificios travertínicos y cavidades. Durante el recorrido a pie por la rivera del río no se documentó ningún resto arqueológico, bien es verdad que la espesura de la vegetación y difícil orografía del terreno, con una visibilidad mínima, hacen muy complicado poder descubrir cualquier rastro de actividad humana.

Ya en el interior de la cavidad pudimos constatar que al tratarse de una cueva activa que aún se sigue inundando en época de grandes lluvias y carga del acuífero, no ha conservado, si es que alguna vez lo tuvo, registro sedimentario de ocupación antrópica. Es totalmente diferente a las cavidades anteriormente descritas (que se denominan cuevas secas) propicias para la ocupación y sobre todo para utilizarlas como cementerios, pues sus condiciones físicas hacen que los cadáveres se conserven bastante bien e incluso momificándose de forma natural. Sin embargo, su naturaleza ha permitido el desarrollo de diversos tipos, subtipos y variedades de espeleotemas (estalactitas y estalagmitas, gours, columnas, banderas, coladas, etc.) (fig. 12). Formaciones que, además de belleza, proporcionan un soporte ideal para el desarrollo de trabajos de arte rupestre por parte de las sociedades históricas,



Figura 12: Cueva del Rey (Gallitos, Tula, Tamaulipas). Vista de la sala principal de la cavidad hacia el exterior y espeleotemas en las salas interiores. Fotografía: José Antonio Caro.

tal como se constata en otros lugares de la región. De momento, durante esta primera inspección tan solo se han localizado algunos puntos negros muy dudosos (pues podrían ser materia orgánica) que requieren de una intervención mucho más detallada y duradera.

Zona del cañón de los Troncones (Ciudad Victoria, Tamaulipas)

En este entorno cercano a la capital del Estado se localizan diversas cavidades bien conocidas por los habitantes del lugar y por ciertos investigadores, así como por alguno de los miembros de nuestro equipo que ya ha hecho algunas prospecciones anteriores en el lugar. En esta ocasión hemos recorrido una zona situada a unos cuatro kilómetros de la entrada al valle para inspeccionar una cavidad llamada de la Sepultura (como otras tantas, debido al hallazgo de huesos en su interior). La prospección del entorno se hace prácticamente imposible por la inclinación del terreno, sin embargo, al estar la entrada de la misma en una zona bastante elevada con respecto al resto del valle, hicimos una inspección ocular. Justo frente a la cavidad apreciamos, tras la vegetación, lo que parecía un pequeño abrigo que, según nos informaron los investigadores locales que nos acompañaban, no tenían conocimiento de su existencia.

Se trata de un abrigo rocoso de gran extensión (60 m aproximadamente de anchura) con una plataforma horizontal basal, sobresaliente de unos 30-40 m de ancho, que en el límite norte buza ligeramente en esa dirección y profundiza en la roca unos 20 m pero sin continuidad, lugar muy apto para la ocupación antrópica y el desarrollo de hábitat. Lo primero que nos llamó la atención fue la presencia de elementos líticos de molturación (molinos o metates y moletas), y junto con ellos una gran abundancia de material lítico tallado a lo largo de toda la superficie del abrigo, pero con ciertas zonas de mayor acumulación, así como fragmentos cerámicos de diversa índole (fig. 13). Existen algunos agujeros en el suelo hechos por clandestinos que apenas han profundizado 15-20 centímetros, y que según nuestras apreciaciones no han alterado en exceso el registro arqueológico. Un registro sedimentario que según nuestra experiencia puede alcanzar una apreciable profundidad (incluso métrica o superior), y que según los agujeros mencionados contendría restos por lo menos en esos 20-30 primeros centímetros, en uno de cuyos perfiles podemos apreciar la existencia de un gran recipiente cerámico.



Figura 13: A la izquierda vista panorámica del abrigo del Aniversario desde la cueva de la Sepultura en el Cañón de los Troncones (Ciudad Victoria, Tamaulipas). A la derecha, vista desde el interior del abrigo donde se pueden distinguir algunos de los agujeros realizados por los clandestinos, así como la magnitud de los sedimentos arqueológicos. Fotografía: José Antonio Caro.

Entre la industria lítica se distinguen tanto utensilios (perforadores, puntas pedunculadas, navajas, etc.) como restos de talla indeterminados (lascas, láminas, debris, núcleos, etc.) que demuestran una actividad de talla *in situ*, junto con la utilización de los útiles en diferentes actividades por definir tras el análisis pormenorizado de la industria. Por lo tanto, la primera hipótesis de trabajo es que se trata de un lugar de hábitat permanente donde se desarrollaban las diferentes actividades diarias para la supervivencia de un grupo humano numeroso.

Finalmente decir que ante la novedad de este yacimiento y su previsible importancia se ha informado inmediatamente al INAH para que proceda a su inventariado y protección, denominándolo provisionalmente como abrigo-cueva del Aniversario.

Excavación arqueológica

Como ya hemos explicado anteriormente, dado que no se pudo compatibilizar el periodo de excavación previsto por el equipo mexicano (antes de final de 2011) y nuestra labor de campo (febrero de 2012), no pudimos intervenir directamente en esta tarea, aunque sí complementarla.

De todas formas, exponemos sucintamente los ejes fundamentales de dicha intervención llevada a cabo en la zona de bloques donde se encuentra la mayor acumulación de sedimento, abarcando aproximadamente unos 4m².



Figura 14: Cueva de la Sepultura (Joya de Maravillas, Tula, Tamaulipas). Diferentes momentos de los trabajos y plantas de la excavación arqueológica. Fotografía: Jesús E. Velasco.

La excavación se ha realizado por niveles métricos de 10 cm., denominados con número arábigo y las capas con letras mayúsculas. La retícula se ha orientado acorde al espacio destinado a excavar y se subdividido en cuadrantes de 1m, asignándole para su ubicación un sistema de coordenadas cartesianas (fig. 14). Se ha realizado un registro tridimensional de los elementos recuperados. Los materiales obtenidos durante la excavación se han etiquetado llevando el nombre del proyecto, nombre del sitio, un número de control por unidad de excavación, capa y nivel, fecha y los datos del encargado de excavación.

Los resultados del análisis pormenorizado de estos materiales y cuantos datos ha derivado esta intervención arqueológica se encuentran actualmente en proceso, por lo que remitimos a las futuras publicaciones científicas para su exposición final.

Trabajo de laboratorio y gabinete

Estos trabajos están en una fase muy inicial, como es de suponer, dada la reciente actuación de campo. En un primer momento lo que se está haciendo es la clasificación previa de los materiales por materias primas y su agrupamiento para el reparto entre los diferentes especialistas (fig. 15).

En esta lista previa se distinguen fragmentos de tejido, restos de cordelería, plumas, cuentas de collar fabricadas en moluscos –incluso alguna parece de origen rocoso–, algunas lascas de sílex e instrumentos.

Pero el mayor conjunto está formado por los restos óseos pertenecientes a los enterramientos, entre los cuales aparecen una buena cantidad de cráneos y otros tipos de huesos determinantes que nos permitirán saber el número mínimo de individuos (NMI).

Por otro lado, se han individualizado y referenciado las muestras de sedimentos, que posteriormente han sido empaquetadas y enviadas a los diferentes laboratorios de referencia para su análisis. Igualmente se ha procedido con algunos elementos biológicos (huesos, dientes y cordelería vegetal) destinados a la aplicación de métodos de cronología radiométrica.



Figura 15: Trabajos de clasificación y análisis de materiales arqueológicos (restos humanos y materiales perecederos de los bultos mortuorios) en el laboratorio del Instituto Nacional de Antropología e Historia en Ciudad Victoria (Tamaulipas). Fotografía: Jesús E. Velasco y José A. Caro.

Como es de suponer el avance de todos estos estudios y análisis dependerá no solo del ritmo de trabajo de los componentes del grupo de investigación, sino también de los plazos necesarios para que los respectivos centros y laboratorios puedan tener a punto sus resultados.

Valoración final

A la hora de hacer un balance general de los resultados preliminares derivados del proyecto es necesario individualizar diferentes aspectos de la actuación, a través de la valoración del grado de cumplimiento de los objetivos.

A los números 1, 2 y 3: «Inventario general y establecimiento del número mínimo de individuos (NMI) de la colección osteológica procedente del rescate arqueológico la cueva de la Sepultura», «Recabar y comparar información osteológica y arqueológica disponible, referente a ejemplares de otras cuevas mortuorias de Tamaulipas, San Luis Potosí, Nuevo León y Coahuila» y «Análisis comparativo de algunos rasgos morfológicos mediante osteometría craneal y poscraneal, así como la identificación de osteopatologías y el perfil genético (mtDNA) de los materiales recuperados en la cueva de la Sepultura».

Se ha procedido al rescate de todos los restos a través de la prospección y excavación arqueológica (salvo un último enterramiento descubierto al final de la campaña, que ha quedado pendiente para una próxima intervención) (fig. 16). En estos momentos se está procediendo al estudio pormenorizado de la colección, por parte de los antropólogos del equipo de investigación y otros compañeros del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM. La gran cantidad de elementos extraídos así como la dificultad que entraña su análisis hace que sea un trabajo minucioso y lento.

A los números 4 y 6: «Análisis geocronoestratigráfico integral (carácter geoarqueológico y geomorfológico) de la cueva de la Sepultura y otros sitios similares» e «Identificación de episodios cronoeestratigráficos en los depósitos de la cueva de la Sepultura y obtención de dataciones absolutas (C14-AMS, U/Th y TL-OLS), para el reconocimiento de su ocupación histórica».



Figura 16: Cueva de la Sepultura (Joya de Maravillas, Tula, Tamaulipas). Trabajos de prospección y documentación en la sala contigua a la entrada. Fotografía: Genaro Álvarez y José Molina.

Los trabajos geoestratigráficos con definición detallada de perfiles, recogidas de muestras de sedimentos, interpretación de los episodios de formación de los mismos y, en general, de la morfogénesis de la cavidad (y otras cavidades estudiadas), incluidos los muestreos sedimentológicos y bioculturales destinados a la datación cronométrica, en proceso de ejecución, confirman una valoración muy positiva en el cumplimiento de los mismos.

Al n.º 5: «Cartografía geomorfológica a escala de detalle (1:100 a 1:10000): geositos y contextos ambientales. 1) Mapas geomorfológicos y geoarqueológicos. 2) Contexto del sitio y entorno arqueológico. 3) Levantamiento fisiográfico».

Este era uno de los objetivos que con más énfasis habíamos insistido, no solo por su significado e influencia en el cumplimiento de los demás, sino también porque desde el equipo de investigación mexicano era un punto muy demandado al no contar ellos con especialistas en este tipo de actividades. El resultado provisional con la planimetría de las cavidades y localización de los puntos de actuación, los levantamientos fisiográficos y biogeográficos del entorno, etc., supone una excelente aportación al conocimiento de las sociedades indígenas de la región y su entorno natural que indudablemente contribuirá a la caracterización y evolución de sus componentes culturales.

Es de destacar en este punto el gran éxito de la prospección, tanto a nivel de cavidades con el descubrimiento del abrigo del Aniversario, cuyo potencial geoarqueológico, lo convierte en uno de los sitios claves en la investigación de futuro en Tamaulipas (fig. 17); como en los recorrido al aire libre, donde es de destacar el hallazgo de los restos de un mamuts, de cronología probablemente Pleistocena, en los sedimentos del río Salado.

Al n.º 7: «Excavación, registro, recuperación y análisis de más materiales osteológicos y arqueológicos tanto en la cueva de la Sepultura, como en sitios con características similares en Tamaulipas».

Aunque la incompatibilidad de fechas no nos haya permitido intervenir como hubiésemos querido durante todo el proceso de excavación en la cueva de la Sepultura, nuestro



Figura 17: Abrigo del Aniversario (Ciudad Victoria, Tamaulipas). A la izquierda, metate fracturado en la superficie de los depósitos junto con gran cantidad de sílex tallado y cerámica. A la derecha, muestra representativa de los elementos arqueológicos que se pueden observar en el abrigo. Fotografía: José Antonio Caro.

trabajo geoarqueológico ha permitido la interpretación correcta del proceso de enterramiento y su evolución tafonómica, de tal forma que junto a la información que nos proporcione el resto de los estudios en curso podremos entender y valorar el ritual/es funerario/s utilizados por estas sociedades en la región SO del estado de Tamaulipas.

Por todo ello, creemos suficientemente acreditado el éxito del proyecto «Estudio geoarqueológico de cuevas mortuorias en Tamaulipas: análisis e interpretación de los restos materiales, bioculturales y paleoambientales», tanto en su campaña de campo, muy visibles actualmente, como en los resultados analíticos de laboratorio y gabinete que, aunque en fase de ejecución, ya se muestran altamente satisfactorios. Los datos que proporcionen las dataciones numéricas nos permitirán encuadrar cronológicamente las actividades culturales llevadas a cabo en la cueva de la Sepultura. Pero, en todo caso, entendemos que el proyecto no ha hecho más que comenzar, pues estos buenos resultados y las expectativas creadas requieren de una continuidad en el tiempo para que el esfuerzo (personal, investigativo y en recursos) convierta estas expectativas en un verdadero referente de la investigación geoarqueológica de Tamaulipas.

Bibliografía

- ALCINA FRANCH, J. (COORD.) (1998): *Diccionario de Arqueología*. Madrid: Alianza Editorial.
- INEGI (1983): *Síntesis geográfica del Estado de Tamaulipas*. México: Secretaria de Programación y Presupuesto.
- MORALES HERVÁS, F. J. (2000): «Prospección y excavación: principios metodológicos básicos», en Benítez de Lugo Enrich, L. (coord.) *El patrimonio arqueológico de Ciudad Real: métodos de trabajo y actuaciones recientes*, Ciudad Real: UNED, pp. 355-368.
- RENFREW, C., y BAHN, P. (2008): *Arqueología: conceptos clave*. Madrid: Akal.
- RUIZ ZAPATERO, G. (1988): «La prospección arqueológica en España: Pasado Presente y Futuro?», en *Arqueología Espacial* 12. Teruel, pp. 33-47.
- RUIZ ZAPATERO, G., y BURILLO MOZOTA, F. (1988): «Metodología para la investigación en Arqueología territorial», en *Munibe (Antropología y Arqueología)*, n.º 6. Guipúzcoa, pp. 45-64.
- RUIZ ZAPATERO, G., y FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, V. (1993): «Prospección de superficie, técnicas de muestreo y recogida de la información», en *Actas, Inventarios y Cartas arqueológicas (Hom. a Blas Taracena)*. Soria: Junta de Castilla y León, pp. 87-98.
- RZEDOWSKI, J. (2006): *1.ª Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*. México.
- VAQUERIZO GIL, D.; MURILLO REDONDO, J. F., y QUESADA SANZ, F. (1991): «Avance a la prospección arqueológica de la Subbética cordobesa: la depresión Priego-Alcaudete», en *AAC*, n.º 2. Córdoba, pp. 117-170.
- VELASCO MONZÁLEZ, J. E.; VANUETH PÉREZ SILVA, C.; SILVA CÁRDENAS, T.; HERNÁNDEZ ROCHA, J. A., y VÁZQUEZ GARCÍA, G. (2010): *Informe de campo del rescate arqueológico en la Cueva de la Calavera. Tula, Tamaulipas*. Ciudad Victoria: Instituto Nacional de Antropología e Historia, Centro INAH Tamaulipas.