

INVESTIGAR, CONSERVAR, DIFUNDIR
EL PROYECTO GUIRNALDAS EN
EL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO DE CARMONA

IGNACIO RODRÍGUEZ TEMIÑO
(coordinador)

INVESTIGAR, CONSERVAR, DIFUNDIR
EL PROYECTO GUIRNALDAS EN
EL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO DE CARMONA



SECRETARIADO DE PUBLICACIONES
UNIVERSIDAD DE SEVILLA

SEVILLA 2014

Serie: Historia y Geografía
Núm.: 273

COMITÉ EDITORIAL:

Antonio Caballos Rufino
(Director del Secretariado de Publicaciones)
Eduardo Ferrer Albelda
(Subdirector)

Manuel Espejo y Lerdo de Tejada
Juan José Iglesias Rodríguez
Juan Jiménez-Castellanos Ballesteros
Isabel López Calderón
Juan Montero Delgado
Lourdes Munduate Jaca
Jaime Navarro Casas
M^a del Pópulo Pablo-Romero Gil-Delgado
Adoración Rueda Rueda
Rosario Villegas Sánchez

Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de este libro puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito del Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla.

Motivo de cubierta: Cubierta del sector de la tumba Guirnaldas.
Conjunto Arqueológico de Carmona.
(foto Daniel González Acuña/CAC).

© SECRETARIADO DE PUBLICACIONES
DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA 2014
c/ Porvenir, 27 - 41013 Sevilla.
Tlfs.: 954 487 447; 954 487 451; Fax: 954 487 443
Correo electrónico: secpub2@us.es
web: <<http://www.publius.us.es>>

© IGNACIO RODRÍGUEZ TEMIÑO (COORD.) 2014

© POR LOS TEXTOS, LOS AUTORES 2014

Impreso en papel ecológico

Impreso en España-Printed in Spain

ISBN: 978-84-472-1561-4

Depósito Legal:

Maquetación e Impresión: Pinelo Talleres Gráficos, Camas-Sevilla.

Índice

INTRODUCCIÓN. EL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO DE CARMONA Y EL PROYECTO GUIRNALDAS.....	9
Ignacio Rodríguez Temiño	
CAPÍTULO I. LUCHANDO CONTRA EL TIEMPO.....	33
Ignacio Rodríguez Temiño	
CAPÍTULO II. LAS CAUSAS DE LA DEGRADACIÓN.....	59
Juan Carlos Cañaveras, David Benavente, Ángel Fernández-Cortés, Javier Élez, Soledad Cuezva, Cesáreo Sáiz-Jiménez y Sergio Sánchez-Moral	
CAPÍTULO III. INTERVENCIÓN DE URGENCIA EN LOS REVESTIMIENTOS Y PINTURAS MURALES DE LA TUMBA DE LAS GUIRNALDAS	79
María Isabel Baccaredo Rodríguez	
CAPÍTULO IV. LA INVESTIGACIÓN ARQUEOLÓGICA.....	97
Daniel González Acuña, José Ildefonso Ruiz Cecilia y Alejandro Jiménez Hernández	
CAPÍTULO V. LA PROSPECCIÓN GEOFÍSICA.....	135
Teresa Teixidó Ullod y José Antonio Peña Ruano	

CAPÍTULO VI.	
LA VISITA EN EL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO DE CARMONA	149
María del Carmen Mínguez García, Manuel de la Calle Vaquero y María García Hernández	
CAPÍTULO VII.	
LA CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA DEL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO DE CARMONA.....	171
María García Hernández, Manuel de la Calle Vaquero y M ^a del Carmen Mínguez García	
CAPÍTULO VIII.	
LAS ESTRATEGIAS DE DIFUSIÓN Y DE ACTIVIDADES EDUCATIVAS EN EL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO DE CARMONA	189
Ignacio Rodríguez Temiño, Daniel González Acuña y José Ildefonso Ruiz Cecilia	
CAPÍTULO IX.	
LA INTERVENCIÓN ARQUITECTÓNICA.....	249
Ventura Galera Navarro	
CAPÍTULO X.	
MUSEOLOGÍA Y MUSEOGRAFÍA DEL PROYECTO GUIRNALDAS	273
Ignacio Rodríguez Temiño, Alejandro Jiménez Hernández, José Manuel López Sánchez y Esther Fernández Sánchez	
LISTADO DE AUTORES	303
ÍNDICE DE FIGURAS	307

Capítulo VII

La capacidad de carga turística del Conjunto Arqueológico de Carmona

María GARCÍA HERNÁNDEZ
Manuel DE LA CALLE VAQUERO
M^a del Carmen MÍNGUEZ GARCÍA

INTRODUCCIÓN

La estimación de los umbrales de capacidad de carga turística se configura como una herramienta básica en los procesos de planificación y gestión de la visita pública de los espacios patrimoniales. Se empieza a plantear como un objetivo prioritario de la gestión sostenible del patrimonio en un contexto de rápido y acelerado crecimiento de los flujos asociados al turismo cultural. Si bien, no son muchos los estudios específicos que se han desarrollado en España al respecto.

El Conjunto Arqueológico de Carmona no recibe en la actualidad un volumen de visitantes que genere excesivos problemas de presión o sobrecarga turística (figura VII.1). Sin embargo, el posible crecimiento del número de las visitas, las características del espacio acondicionado para la visita, los problemas de accesibilidad y las reducidas dimensiones de las tumbas hipogeas, hacen necesario desarrollar unas estimaciones que permitan situar los diseños futuros de la oferta de visitas culturales dentro de unos límites de uso turístico sostenibles desde el punto de vista físico (conservación del patrimonio) y perceptual (calidad de la experiencia del visitante).



Figura VII.1. Vista general del Conjunto Arqueológico de Carmona. En primer término, tumba de Servilia. Al fondo, Museo.

REFLEXIONES METODOLÓGICAS SOBRE LA ESTIMACIÓN DE LA CAPACIDAD DE ACOGIDA TURÍSTICA DEL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO DE CARMONA

El concepto de capacidad de carga turística ha despertado gran interés en el mundo académico y se ha generado una amplia producción científica con multitud de referencias bibliográficas. No obstante, los planteamientos desde los que se ha abordado su estudio han evolucionado notablemente desde que se acuñara el término a mediados del siglo pasado. Así, los primeros estudios estaban orientados a determinar los niveles intrínsecos de utilización turística y los tipos de usos recreativos que se podían tolerar en un determinado espacio, así como los límites más allá de los cuáles los recursos podrían destruirse o verse inaceptablemente alterados (Wagar 1965). Interpretaciones posteriores empiezan a tomar en consideración los valores y percepciones del fenómeno que tienen los usuarios y los gestores. Y plantean además la capacidad de carga turística como un instrumento de gestión que deriva de unos objetivos explícitos en cuanto al uso de los recursos. De forma paralela, el énfasis de la investigación ha cambiado de la discusión general a los casos de estudio concretos y el interés central se ha ido desplazando desde la búsqueda de límites numéricos (umbrales de capacidad fijos y estandarizados para cada tipo de actividad turística) hacia el desarrollo de marcos teórico-conceptuales de planificación y gestión. Estos marcos se configuran como herramientas más flexibles dentro de los cuáles se consensúan los niveles de impacto turístico que se está dispuesto a tolerar: *Visitor Impact Management_V.I.M* (Graefe, Kuss y Vaske 1990) y *Limits of Acceptable Change_L.A.C.* (Stankey *et alii* 1985).

Sin embargo, más allá de las reflexiones teóricas generales, la aplicación práctica del concepto en estudios concretos presenta mucho menos desarrollo. De hecho, en la extensa bibliografía generada sobre el concepto de capacidad de carga turística encontramos muchas reflexiones teóricas, pero escasas aportaciones metodológicas. Situación que es especialmente palpable en los elementos del patrimonio histórico sujetos a explotación turística (García Hernández *et alii* 2011).

A priori no existe una fórmula que nos permita calcular el número máximo de personas que puede acoger un determinado espacio en relación a su uso turístico. A partir de la experiencia acumulada en los trabajos realizados por el Grupo de Investigación «Turismo, Patrimonio y Desarrollo» de la Universidad Complutense de Madrid, consideramos que a nivel metodológico para los conjuntos monumentales, la determinación de umbrales máximos del aforo está relacionada con al menos tres tipos de criterios: 1. Criterios básicos de densidad de uso (número de personas que físicamente puede contener un espacio de determinadas dimensiones); 2. Criterios de gestión: condiciones de seguridad del recinto y medios de vigilancia y control de uso (evacuación del área en caso de incendio, servicios de emergencias, etc.) y 3. Criterios de comportamiento turístico: condiciones bajo las cuales se desarrolla la visita (ritmos de paso, condiciones de contemplación del patrimonio, contaminación acústica...). En conjunto, se trata de realizar una estimación aproximada de las densidades de uso turístico del espacio (óptima y máxima) de acuerdo a cinco variables básicas (García Hernández *et alii* 2011).

- **Las características físicas del espacio acondicionado para la visita:** superficie útil de paso, diseño del itinerario, sentidos de circulación de los flujos de visitantes, accesos, puntos de explicación, superficie y características de los espacios de paso, de las áreas de descanso y de los puntos de contemplación, etcétera.
- **El volumen total de visitantes recibido:** interesa el número total de visitantes y su distribución temporal (mensual, semanal o diario) y espacial (en relación al uso de los distintos elementos de los conjuntos).
- **La rotación de la visita:** duración media estimada en función del tipo de visitante.
- **El comportamiento de los visitantes:** puntos de interés, ritmo de la visita, necesidades de contemplación, pautas de movilidad según el número y tipo de visitantes, niveles de percepción de la congestión del espacio, etcétera.
- **Criterios de gestión:** recursos financieros y humanos disponibles, planteamientos de la estructuración de la oferta patrimonial, nivel de adecuación para la visita pública, etcétera.

Como cualquier otro conjunto monumental musealizado, el estudio de la capacidad de carga del CAC, respecto al uso turístico presenta tres dimensiones, para cada una de las cuales se pueden estimar umbrales de uso diferentes, aunque la *capacidad de carga turística (CCT)* del conjunto vendrá en todo caso marcada por la dimensión que parezca mostrar las posibilidades de uso turístico más restrictivas. Estas son:

- Dimensión física que hace referencia al volumen total de personas que la extensión del espacio acondicionado para la visita puede contener en un determinado momento sin que se ponga en peligro la conservación de los elementos patrimoniales (*capacidad de carga física del conjunto*).
- Dimensión psico-social que está relacionada con la calidad de la experiencia de visita de todas aquellas personas que se acercan a conocer el conjunto (*capacidad de carga perceptual*).
- Dimensión «operativa» que tiene que ver con la disponibilidad de medios (humanos y económicos) con que se cuenta para gestionar los flujos de visitantes en destino.

Esta primera aproximación al estudio de la capacidad de carga turística del CAC se centra exclusivamente en la dimensión física del concepto. En este sentido esta opción de trabajo viene determinada por la constatación de los evidentes problemas y limitaciones que desde el punto de vista del uso turístico presenta permitir la visita/entrada a muchas de las tumbas del conjunto (que son espacios de reducida dimensiones y muy frágiles desde el punto de vista de la conservación). Este hecho obliga a pensar y reflexionar sobre las opciones óptimas (o en otras palabras «menos malas») de gestión de flujos en aras de conciliar las demandas existentes respecto al conocimiento del patrimonio (visita real y no virtual) y las limitaciones que vienen dadas por la propia naturaleza de ese patrimonio.

A nivel físico, el establecimiento de umbrales de uso turístico viene definido por la relación de dos elementos básicos: las características del espacio acondicionado para la visita y las características y comportamiento de los visitantes que usan ese espacio. El trabajo para estimar la capacidad de carga física del conjunto se ha basado por tanto en varios análisis de base:

- Un primer análisis de las características del espacio acondicionado para la visita: superficie útil de paso, diseño del itinerario, sentidos de circulación de los flujos de visitantes, accesos, superficie y características de los espacios «pasillo», de las áreas «estanciales», puntos de contemplación, etcétera;
- Un análisis de las características básicas de la demanda de visita: número total de visitantes y distribución temporal,
- Un análisis de los parámetros básicos del comportamiento turístico en destino y el uso del espacio: rotación de la visita (duración media estimada

en función del tipo de visitante), pautas de movilidad (puntos de interés, ritmo de la visita, necesidades de contemplación), comportamiento en función del número y tipo de visitantes con los que confluyan en la visita, etcétera.

EL ESPACIO ACONDICIONADO PARA LA VISITA PÚBLICA

El Conjunto Arqueológico de Carmona se compone de dos núcleos individualizados: las edificaciones específicamente funerarias (correspondientes a un extenso y monumental sector de una de las necrópolis romanas de la ciudad) y el Anfiteatro. Ambos ocupan una extensión aproximada de 8 ha (80.000 m²), de la cual el espacio acondicionado para la visita abarca unos 14.067,26 m² (el 18% del total), que se corresponden exclusivamente con una parte de la Necrópolis Romana. En ella se engloban al menos seis tipos de espacios diferentes: el Museo-Centro de Recepción de visitantes (377,17 m²); los parterres ajardinados sobre las terrazas generados a partir de los trabajos de Bonsor (5.957,21 m²); la zona de tumbas hipogeas y sus accesos (1.949 m²); los «campos de tumbas menores» con los espacios intersticiales (213,44 m²) y los senderos habilitados como recorrido visitable que discurren entre las tumbas (3.681,89 m², de los cuales actualmente 434,38 m² están cortados al paso). Estas sendas enlazan el Museo-Centro de Recepción de visitantes, situado en el extremo norte junto al acceso del Conjunto, con la tumba de las Cuatro Columnas en su extremo sur, justo en el límite más lejano del recorrido «visitable».

El espacio visitable se articula en base a un único recorrido lineal (descendente en sentido ida y ascendente a la vuelta). Se trata de un itinerario de visita libre, que puede ser realizado con ayuda de la señalización interna y/o con la información del plano que figura en el folleto desplegable que se entrega a la entrada. En él se indica un circuito «estandar» que inicia en el Centro de Recepción, y transita, siguiendo este orden, por el mausoleo Circular, la tumba del Elefante, las tumbas de las Guirnaldas, los Cuatro Departamentos, Servilia y el Columnario. Una vez allí se retrocede por el mismo sendero pudiéndose contemplar la tumba de Postumio. En conjunto la versión más extensa del recorrido supone unos 1.092 metros lineales (ida y vuelta), pero no siempre es posible realizar esta opción ya que la apertura de tramos depende de las disponibilidades de gestión (personal de vigilancia), los días, o de la afluencia. Así el recorrido puede cortarse en la Tumba de Servilia, reduciéndose a 812 metros lineales.

En definitiva se trata de un recorrido relativamente estrecho, que induce a una circulación ágil de los visitantes, quienes se detienen fundamentalmente en cinco espacios que por sus características invitan a una contemplación más detenida. Estos son: el mausoleo Circular (figuras VII.2 y VII.3), la tumba del



Figura VII.2. Mausoleo Circular.

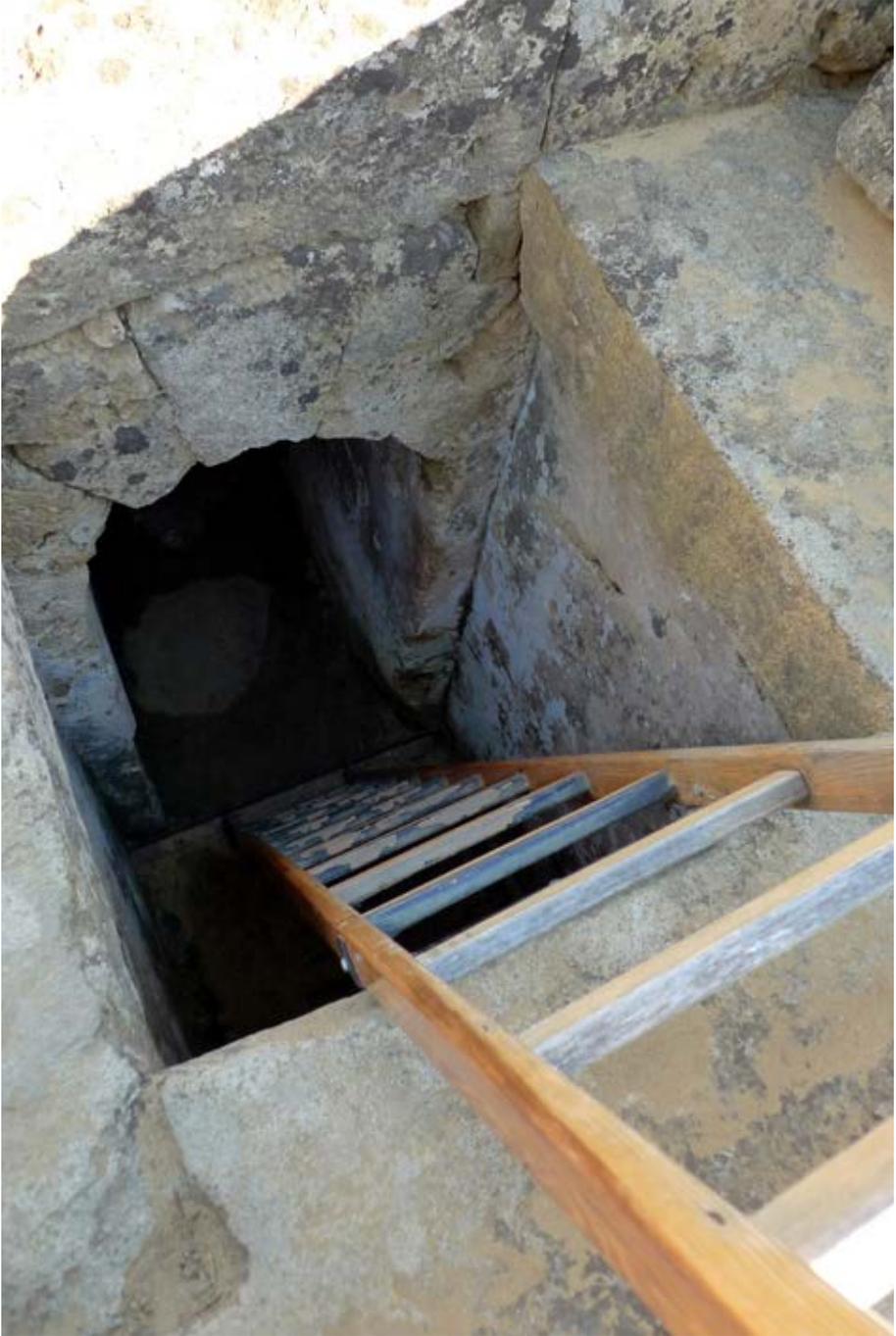
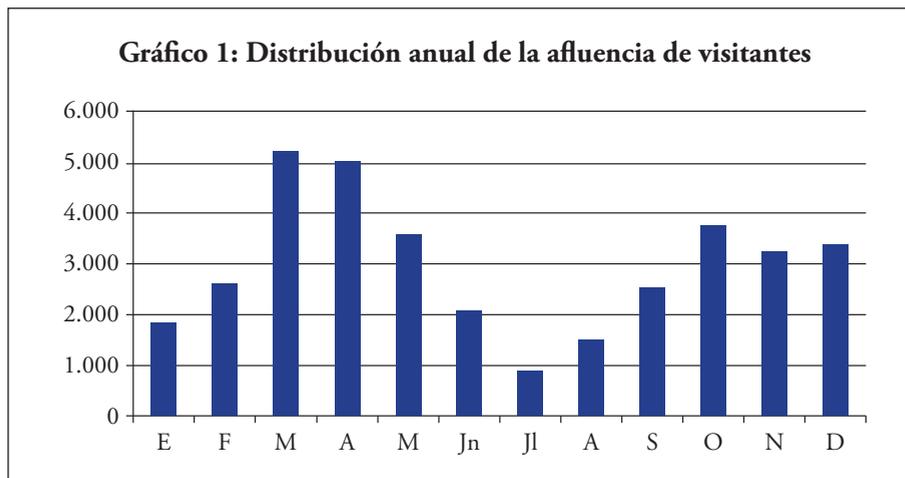


Figura VII.3. Detalle del acceso al mausoleo Circular.



Fuente: Conjunto Arqueológico de Carmona. Estadísticas de visita. Elaboración propia.

Elefante, el espacio recientemente acondicionado que bordea las tumbas de las Guirnaldas y los Cuatro Departamentos, la tumba de Postumio y el interior de la tumba de Servilia junto con la explanada que a modo de mirador sobre la tumba se encuentra en la inmediaciones de su acceso. Hay que destacar que en el momento de la realización del estudio tan sólo las tumbas de Servilia y Postumio son accesibles al público general, si bien en la primera de ellas, la de mayor tamaño de todo el conjunto, no se permite el acceso a la cámara funeraria (figuras VII.4 y VII.5). El resto de tumbas y mausoleos, dadas sus reducidas dimensiones incapaces de albergar a más de 5 ó 6 personas, se contemplan desde la superficie, desde donde resultan perceptibles los accesos (ya sean pozos o escaleras) y, en algunos casos la tumba entera, al estar destruida la cubierta.

La visita ofrece la posibilidad de acceder al Museo-Centro de Recepción, un espacio que aúna las funciones de acogida a los visitantes (información, aseos...) con las de exposición e interpretación del patrimonio. Aunque no se trata de un centro de grandes dimensiones, alberga varias salas de contenidos museísticos y un espacio, en la parte superior, en el que se proyecta un audiovisual sobre el Conjunto. Asimismo ofrece la posibilidad de subir a la azotea, lugar desde el que se observan las mejores vistas de la Necrópolis y el Anfiteatro.

FLUJOS DE VISITANTES: VOLUMEN, COMPOSICIÓN Y COMPORTAMIENTO TURÍSTICO

Los datos que arrojan los registros de visita y la encuesta realizada a los visitantes en destino ofrecen información útil para fijar umbrales de capacidad de carga. En concreto permiten conocer aspectos claves relacionados con el uso turístico del



Figura VII.4. Escaleras de acceso a la tumba de Servilia.



Figura VII.5. Detalle de peldaños de escalera en el recorrido.

conjunto y sus niveles de frecuentación y «presión turística» tales como el volumen total de visitantes, su distribución temporal, los momentos de mayor afluencia, las pautas de comportamiento turístico (movilidad e itinerarios tipo, tiempo de permanencia en el conjunto monumental, espacios visitados), etcétera.

El CAC recibe anualmente entre 30.000 y 40.000 visitantes y aunque existen días de gran afluencia turística, estos no son numerosos, de forma que el promedio de visitantes por día de apertura se sitúa en torno a las 120,93 personas, en un rango que va desde un mínimo de cero visitantes/día –los lunes y otros días de cierre– hasta un máximo de 688 visitantes contabilizados el sábado 8 de diciembre de 2007.

Según las tipologías de visitantes hay que señalar que aproximadamente el 49,59% de los visitantes que recibe el conjunto son grupos organizados, una cifra muy elevada debido al peso que tienen en la demanda global la componente educativa (escolar y universitaria) así como las visitas de carácter cultural. La visita en viaje organizado impone determinadas limitaciones a la hora de gestionar los flujos turísticos, ya que concentra espacialmente el impacto al tratarse de grupos guiados en los que se evita la dispersión por territorios amplios, pero dificulta las tareas de control y vigilancia y complican la gestión de visitas guiadas más cualificadas con grupos menos numerosos con los que acceder a espacios no abiertos actualmente a la visita.

La duración media de la estancia en el conjunto es de 61 minutos en el caso de los visitantes individuales y de 62 en los grupos. Dentro de ellos se identifican diferencias en función del tipo de grupo, que oscilan entre los 53 minutos de los grupos comerciales, a los más de 70 de los culturales y escolares. Gracias a la observación realizada en el terreno se ha constatado que muchos grupos permanecen una media de 45 minutos incluida una visita somera al Centro de Recepción de Visitantes y una explicación de aproximadamente 30 minutos con 3 paradas a lo largo del recorrido. Por último, hay que destacar que el nivel de repetición de la visita es bajo (10,95% del total de visitantes individuales) lo que *a priori* hace suponer que la casi totalidad de visitantes se aproxima al Conjunto con cierto desconocimiento previo del terreno. Esto como se ha demostrado en la encuesta incide en el entendimiento de los elementos del conjunto, pero también la comprensión de la articulación espacial del complejo.

ESTIMACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA FÍSICA DEL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO DE CARMONA

Teniendo en cuenta las características del espacio que actualmente está acondicionado para la visita, la capacidad de carga física del CAC se sitúa aproximadamente en 800 visitantes simultáneos. Esta cantidad se obtiene siguiendo los planteamientos de Cifuentes (1996), y resulta del cálculo que divide la

superficie «transitable» (3.247,51 m²) entre el espacio libre con que se supone debe contar cada visitante para moverse con cierta fluidez, que deben ser al menos de 4 m². Se ha tomado como referencia esa cifra a partir de los trabajos realizados en 1999 sobre la capacidad de carga de los Palacios Nazaríes del Conjunto Monumental de la Alhambra y Generalife (García Hernández 2003a). Aplicando estos cálculos al CAC y teniendo en cuenta que la duración media de la visita es de 60 minutos, la capacidad de carga real diaria del conjunto se sitúa, en función de los diferentes horarios de apertura, entre los 7.307 visitantes en los días con mayor número de horas de apertura (martes a viernes de invierno) y los 3.248 visitantes diarios de las jornadas con horarios más restringidos (sábados y domingos de invierno). No obstante este umbral máximo de capacidad carga física necesita perfilarse pues no toma en consideración un hecho clave: el Conjunto Arqueológico no es un mero contenedor de visitantes estáticos; los visitantes se desplazan y lo hacen a distintos ritmos. Además, la visita recorre espacios al aire libre en los que no resultaría cómodo, ni oportuno desde el punto de vista de la contemplación del patrimonio, el hecho de que haya una marea humana que a modo de flujo continuo tapiza todo el espacio transitable con una densidad media de 1 visitante por cada 4 m² de espacio disponible. La sensación sería parecida a la de transitar por los pasillos del metro en hora punta o incluso a la de participar en una manifestación o una marcha poco densas.

De acuerdo a los planteamientos metodológicos adoptados, en un intento de realizar aproximaciones sucesivas a los umbrales óptimos de uso turístico del espacio disponible, la capacidad de carga física calculada de forma grosera ha de someter a diferentes factores de corrección para poder estimar la capacidad de carga real del espacio considerado. En este caso los factores de corrección vienen definidos por tres tipos de parámetros: las características del espacio transitable actualmente, las condiciones de conservación de los espacios más frágiles (el interior de las tumbas) si se abrieran al público y el modelo de visita adoptado.

El espacio transitable como factor de corrección que limita la capacidad de carga física (bruta) del Conjunto

El recorrido visitable actual del CAC transita por una superficie total de 3.247 m² en los que encontramos unas tres áreas estanciales más amplias (espacio circundante al mausoleo Circular, tumba de Servilia y mirador sobre la tumba de Servilia) y una gran extensión lineal de senderos no excesivamente anchos (figura VII.6). En total unos 2.250 m² de áreas estanciales y unos 1.000 m² en senderos. Para calcular la capacidad de carga real del espacio transitable actual se toman como referencia los siguientes aspectos:



Figura VII.6. Senderos de circulación del recorrido.

1º.- Se determina que en las áreas de descanso y miradores el umbral de uso es de 4 m^2 por persona partiendo del supuesto de que en esos espacios los visitantes se pueden detener y pueden formar grupos de mayor densidad (figura VII.7). Por tanto la CCF de estas zonas es de 562 personas simultáneamente ($2.250 \text{ m}^2 / 4 \text{ m}^2 = 562$).

2º.- En los senderos se ha estimado que aunque 4 m^2 por persona permite desplazarse cómodamente sería conveniente proporcionar mayor libertad para que los visitantes no se tengan que acomodar necesariamente al ritmo de la marcha de los visitantes que lo circundan y que no forman parte de su grupo de viaje (pareja, familia, grupo organizado, etc.). Esto exige introducir al menos un factor de corrección, para aumentar el espacio libre entre grupos. Así pues, a los 1000 m^2 de senderos (717 metros lineales de itinerario en dirección única), hay que restarles la porción del sendero que no puede ser ocupada porque hay que mantener una distancia mínima entre cada grupo de visita. Para un tamaño medio de grupo de visita de 2,5 personas, en el caso de los visitantes individuales y, de 30 en el caso de los visitantes en grupo el factor de corrección obligaría a retomar el cálculo de la capacidad de carga de estos espacios, siguiendo la metodología aplicada por Tudela y Giménez (2008).



Figura VII.7. Área de descanso.

Por un lado, se obtiene la Capacidad de Carga Física (*CCF*) de los senderos, que consiste en la relación entre la longitud lineal del sendero, 717 metros y la superficie que utiliza para desplazarse una persona determinada en 1,5 metro lineal. El resultado obtenido de la división indica que la *CCF* es $CCF = L / S = 717/1,5 = 478$ simultáneamente. Por su parte la Capacidad de Carga Real (*CCR*) se obtiene de multiplicar la *CCF* (478 personas) de los senderos por la función de la marcha, siendo diferentes los resultados obtenidos para los visitantes individuales y los de grupo organizado.

En el primero de los casos el número de grupos de visitantes individuales se logra de la relación entre la longitud de los senderos medidos en metros lineales y la distancia requerida por cada grupo ($NG \text{ indiv} = L/D$). Para conseguir este dato antes hay que conocer cual es precisamente la distancia requerida por grupo ($D=DG+SG$) y para ello se suman dos valores, el correspondiente a la distancia que debe haber entre grupos (*DG*) y la distancia requerida por el grupo (*SG*). La primera de ellas (*DG*) se ha determinado que ha de ser de 5 metros, y la requerida por el grupo (*SG*) es el resultado de multiplicar la distancia necesaria para moverse libremente (1,5 metro lineal) por el número de personas que componen el grupo (2,5 personas de media) el total es igual a 3,75 metros. Así la distancia requerida por grupo (*D*) es $D=DG+SG$, es decir, $5+3,75 = 8,75$. Con esta información ya se puede despejar el valor del número de grupos individuales que es el resultado de $NG \text{ indiv} = L/D = 717 / 8,75 = 81,9$.

VISITANTES INDIVIDUALES:

$$NG \text{ indiv} = L/D = 717 / 8,75 = 81,9$$

L= Longitud del sendero en metros lineales

D= Distancia requerida por grupo. $D=DG+SG= 5+3,75 =8,75$ metros.

DG= Distancia entre grupos. Se ha considerado 5 metros.

SG= Distancia requerida por el grupo.

El Número de personas (P) que pueden estar, por tanto, simultáneamente en todo este espacio de «senderos» se calcula con la siguiente expresión: $P= NG \cdot N^{\circ}$ de personas por grupo, es decir $P= 81,9 \text{ grupos} \cdot 2,5 \text{ personas de media} = 204$ visitantes individuales.

El cálculo es semejante en el caso del número de grupos organizados que pueden coincidir y que resulta de la división de la longitud de los senderos, medida en metros lineales, entre la distancia requerida entre los grupos ($NG \text{ grupo} = L/D$). Esta última es el resultado de la distancia existente entre grupos, fijada en 50 metros, más la distancia necesaria para moverse libremente. Dado que la distancia que utilizan los visitantes que discurren agrupados en grupos numerosos es de 1 metro lineal, si el grupo está formado por 30 personas como media, el total es igual a 30 metros. De forma que la distancia requerida por grupo $D=DG+SG = 50+30 =85$ metros. Así, el número total de grupos la $NG \text{ grupo} = L/D = 717 / 85 = 8,4$.

VISITANTES EN GRUPO:

$$NG \text{ grupo} = L/D = 717 / 85 = 8,4$$

L= Longitud del sendero en metros lineales

D= Distancia requerida por grupo. $D=DG+SG= 50+30 =85$ metros

DG= Distancia entre grupos. Se ha considerado 50 metros.

SG= Distancia requerida por el grupo. Dado que la distancia que utilizan los visitantes que discurren agrupados en grupos numerosos es de 1 metro lineal, si el grupo está formado por 30 personas como media el total es igual a 30 metros.

En esta ocasión el número de personas (P) que pueden estar simultáneamente en todo este espacio de «senderos» sería ($P= NG \cdot N^{\circ}$ de personas por grupo), o lo que es lo mismo $P= 8,4 \text{ grupos por } 30 \text{ personas de media por grupo} = 252$ visitantes en grupo. Estos se mueven de forma más agregada que los individuales y, por tanto, aumenta la capacidad de carga real del espacio acondicionado para la visita. Por el contrario trabajando con visitantes individuales los umbrales de acogida son más bajos. Pese a ello, la capacidad de acogida que ofrece el conjunto, con las condiciones actuales de visita, es muy alta.

Tabla 1: Aproximación a la determinación de umbrales de capacidad de carga turística en el CAC

Umbrales de capacidad de carga turística	Nº de visitantes que pueden permanecer simultáneamente en el interior del conjunto (espacio transitable)
Capacidad de Carga Física (CCF)	
CCF del conjunto	811
Capacidad de Carga Real (CCR)	
CCR (áreas estanciales)	562
CCR (zonas de paso - senderos)	
Visitantes individuales	204
Visitantes en grupo	252
CCR del conjunto (áreas estanciales + senderos)	
Visitantes individuales	766
Visitantes en grupo	814

Fuente: elaboración propia.

Las condiciones de conservación y uso del interior de las tumbas y el modelo de visita adoptado como factores de corrección que pueden limitar la capacidad de carga física (bruta) del conjunto

Otro de los factores que se han de tener en cuenta a la hora de realizar correcciones sobre la capacidad de carga física son las condiciones de conservación del interior de las tumbas y el modelo de visita adoptado. Pese a que en la actualidad la fragilidad de las tumbas, derivada de su alta capacidad de erosión (CSIC 2009), y de la falta de seguridad, impidan el acceso a su interior y permitan únicamente un modelo de visita libre, resulta interesante analizar ambos aspectos y fijar límites de frecuentación turística, para futuros e hipotéticos escenarios posibles, en los que se contemple el descenso a las cámaras y se realicen visitas guiadas. Estos planteamientos adquieren gran interés considerando que la interpretación del conjunto es difícil y que la posibilidad de descenso a las tumbas constituye uno de los mayores atractivos de la visita a la Necrópolis.

Teniendo en cuenta que las reducidas dimensiones de las cámaras funerarias, su compleja accesibilidad y las estrictas condiciones de conservación de estos espacios dificultan el acceso está claro que de cara a un futuro se impondrían unas condiciones de visita muy restrictivas desde el punto de vista del uso del espacio. En el caso

de incorporar la visita alguna de las tumbas excavadas con cámaras hipogeas habría que plantearse dos cuestiones clave: en primer lugar, seleccionar las que se pueden abrir siguiendo las recomendaciones de los expertos y, en segundo lugar, determinar un modelo de visita muy cualificado basado en la organización de pequeños grupos (entorno a seis personas) que realizasen un recorrido guiado por el conjunto. La insistencia en que se trate de pequeños grupos guiados implica, por un lado, el acompañamiento perenne que asegure las condiciones de salvaguarda del patrimonio y, por otro, ayudaría a solventar las carencias ocasionadas en la comprensión de un espacio poco legible. Si finalmente se optase por este modelo de organización de visitas guiadas durante 75-90 minutos, la capacidad de acogida turística del conjunto estaría limitada por el número de espacios elegidos para ser explicados.

En un modelo hipotético de visita en el que se realizasen siete paradas: 1. Museo-Centro de Recepción (explicación introductoria), 2. Mausoleo Circular (explicación), 3. Tumba del Elefante (explicación y acceso a tumba), 4. Tumbas de las Guirnaldas y de los 4 Departamentos (explicación), 5. Tumba de Servilia (explicación y acceso a cámara), 6. Tumbas de las Cuatro Columnas y Columbario (explicación y acceso a la cámara), 7. Tumba de Postumio (explicación y descenso al acceso a la cámara); entonces la capacidad de acogida del conjunto estaría limitada a un máximo de aproximadamente 100 personas cada hora y media (escalando las salidas de los grupos cada 10 minutos). En total 267 personas al día en los días en que el conjunto permanece abierto un menor número de horas (según horario vigente) y hasta 600 los días de mayor amplitud horaria.

CONCLUSIONES

La estimación de umbrales de capacidad de carga turística se configura como un instrumento de gran utilidad en la gestión del Conjunto Arqueológico de Carmona, donde se puede confirmar que las cifras actuales de visita están lejos de superar los umbrales de capacidad de carga física. En ningún momento en los últimos años se han superado las 800 visitas simultáneas, lo que de suceder saturaría el espacio acondicionado para la visita y dificultaría la circulación peatonal. No obstante, se ha intentado plantear distintos escenarios respecto a la densidad máxima de uso turístico al objeto de clarificar márgenes de actuación de cara a futuros procesos de toma de decisiones relacionados con la organización de la visita pública. Desde la dirección del conjunto se trabaja para mejorar los sistemas de comunicación/presentación del patrimonio y cualificar, en la medida de lo posible, la visita turística en línea con la filosofía del recientemente elaborado Plan Director del Conjunto. Se trata de esta manera de conjugar las funciones de divulgación cultural del patrimonio, la conservación de los restos excavados, la investigación y la dinamización turística (desarrollo socioeconómico del municipio en el que se localiza) en un contexto marcado, en este caso concreto, por graves problemas de conservación.

BIBLIOGRAFÍA

- Calle Vaquero, M. de la; Mínguez García, M. C. y García Hernández, M. (2008): *Bases para la gestión de la visita turística del Conjunto Arqueológico de Carmona*, (estudio inédito).
- Cifuentes, M. et alii (1996): *Determinación de la capacidad de carga turística en los sitios de visita del Parque Nacional Galápagos*, Servicio P.N.G., Ecuador.
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas (2009): *Estudio Integral del Estado de Conservación del Conjunto Arqueológico de Carmona*, (inédito).
- García Hernández, M. (2000): «Turismo y medio ambiente en ciudades históricas. De la capacidad de acogida turística a la gestión de los flujos de visitantes», *Anales de Geografía de la Universidad Complutense* 20: 131-148.
- (2003a): «La gestión de la visita pública de la Alhambra y el Generalife de Granada: flujos de visitantes y capacidad de acogida de un conjunto monumental próximo a la saturación», *Turismo y conjuntos monumentales. Capacidad de acogida turística y gestión de flujos de visitantes*, Valencia: 226-311.
- (2003b): *Turismo y conjuntos monumentales. Capacidad de acogida turística y gestión de flujos de visitantes*, Valencia.
- (2004): «La inserción de la función turística en los conjuntos monumentales españoles. Implicaciones para la gestión de los flujos de visitantes», *Geocalli. Cuadernos de Geografía* 9, número monográfico sobre *Gestión turística en centros históricos*, Guadalajara, México.
- García Hernández, M.; Calle Vaquero, M. de la y Mínguez García, M. C. (2011): «Capacidad de carga turística y espacios patrimoniales. Aproximación a la estimación de la capacidad de carga del Conjunto Arqueológico de Carmona (Sevilla, España)», *Boletín de la AGE* 57 (en prensa).
- Graefe, A. R.; Kuss, F. R. y Vaske, J. J. (1990): *Visitor Impact Management: the planning framework*, Washington D.C.
- Stankey, G.; Cole, D. N.; Lucas, R. C.; Peterson, M. E. y Frissell, S. S. (1985): «The limits of acceptable change (LAC) systems for wilderness planning», *USDA Forest Service General Technical Report INT-176*, Intermountain Forest and Range Experiment Station, Ogden, UT.
- Troitiño Vinuesa, M. A. (1998): «Turismo y desarrollo sostenible en ciudades históricas», *Ería* 47: 211-227.
- Troitiño Vinuesa, M. A. et alii (1999): *Estudio previo para la revisión del Plan Especial de la Alambra y Aljares*, Granada.
- Troitiño Vinuesa, M.A. y García Hernández, M (2008): *Museo Centro de Investigación de Madinat al-Zahara; articulación y organización de la visita pública* (estudio inédito).
- Tudela Serrano, M. L. y Giménez Alarte, A. I. (2008): «Determinación de la capacidad de carga turística en tres senderos de pequeño recorrido en el municipio de Cehegín (Murcia)», *Cuadernos de Turismo* 22: 211-230.
- Wagar, J. A. (1964): *The Carrying Capacity of Wildlands for Recreation*, Forest Service Monograph 2, Washington D.C.
- World Tourism Organisation (1993): *Tourism at World Heritage Cultural Sites. The Site Manager's Handbook*, Madrid.
- (2005): *Handbook Tourism Congestion Management at Natural and Cultural Sites*, Madrid.

Listado de autores

María Isabel BACEIREDO RODRÍGUEZ: 79
Crest Arte S.L., Conservación y Restauración
maribel.baceiredo@crestarte.com

David BENAVENTE: 59
Laboratorio de Petrología Aplicada, Departamento de Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente (Universidad de Alicante)
david.benavente@ua.es

Juan Carlos CAÑAVERAS: 59
Laboratorio de Petrología Aplicada, Departamento de Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente (Universidad de Alicante)
jc.canaveras@ua.es

Manuel DE LA CALLE VAQUERO: 144, 167
Departamento de Geografía Humana (Universidad Complutense de Madrid)
mcalleva@ghis.ucm.es

Soledad CUEZVA: 59
Laboratorio de Petrología Aplicada, Departamento de Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente (Universidad de Alicante)
scuezva@ua.es

Javier ÉLEZ: 59
Geomnia Natural Resources, S.L.N.E.

Ángel FERNÁNDEZ-CORTÉS: 59
Departamento de Geología, Museo Nacional de Ciencias Naturales (Consejo Superior de Investigaciones Científicas)
acortes@mncn.csic.es

Esther FERNÁNDEZ SÁNCHEZ: 267
Becaria (Universidad Pablo de Olavide)
esther_fernandez_sanchez@hotmail.com

Ventura GALERA NAVARRO: 243
Arquitecto
venturagalera@arquired.es

María GARCÍA HERNÁNDEZ: 145, 167
Departamento de Geografía Humana (Universidad Complutense de Madrid)
mgarciah@ghis.ucm.es

Daniel GONZÁLEZ ACUÑA: 97, 183
Conjunto Arqueológico de Carmona (Junta de Andalucía)
daniel.gonzalez.acuna@juntadeandalucia.es

Alejandro JIMÉNEZ HERNÁNDEZ: 97, 267
TCA S.A.
ajharqu@yahoo.es

María del Carmen MÍNGUEZ GARCÍA: 145, 167
Departamento de Geografía Humana (Universidad Complutense de Madrid)
cminguez@ghis.ucm.es

José Manuel LÓPEZ SÁNCHEZ: 267
TCA S.A.
jmlopez@tcasa.es

José Antonio PEÑA RUANO: 131
Instituto Andaluz de Geofísica y Prevención de Riesgos Sísmicos (Universidad de Granada)
peruano@ugr.es

Ignacio RODRÍGUEZ TEMIÑO: 9, 33, 183, 267
Conjunto Arqueológico de Carmona (Junta de Andalucía)
ignacio.rodriguez.temino@juntadeandalucia.es

José Ildefonso RUIZ CECILIA: 97, 183
Conjunto Arqueológico de Carmona (Junta de Andalucía)
josei.ruiz@juntadeandalucia.es

Cesáreo SÁIZ-JIMÉNEZ: 59

Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología (Consejo Superior de Investigaciones Científicas)

saiz@irnase.csic.es

Sergio SÁNCHEZ-MORAL: 59

Departamento de Geología, Museo Nacional de Ciencias Naturales (Consejo Superior de Investigaciones Científicas)

ssmilk@mncn.csic.es

Teresa TEIXIDÓ ULLOD: 131

Instituto Andaluz de Geofísica y Prevención de Riesgos Sísmicos (Universidad de Granada)

tteixido@ugr.es

Índice de Figuras

Las fotografías son obra de los autores, salvo indicación expresa.

INTRODUCCIÓN. EL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO DE CARMONA Y EL PROYECTO GUIRNALDAS

Figura 1. Instantánea tomada el 24 de mayo de 1885 por Ramón García Pinzón con motivo de la inauguración de la Necrópolis Romana de Carmona (Archivo General de Andalucía).....	12
Figura 2A. Cabecera del periódico local de Carmona La Verdad el día de su aparición, 20 de noviembre de 1887.	13
Figura 2B. Anuncio de la Necrópolis Romana de Carmona inserto en el periódico local La Verdad (20 de noviembre de 1887).....	13
Figura 3. Edificio del museo de la Necrópolis (Ramón García Pinzón) (Museo Arqueológico de Sevilla) (ca. 1888).	14
Figura 4. Interior del inicial museo de sitio de la Necrópolis romana de Carmona, ca. 1886 (¿Ramón García Pinzón?) (Museo Arqueológico de Sevilla).	15
Figura 5. Dibujo de Juan Rodríguez Jaldón reconstruyendo los motivos decorativos de la tumba de Servilia (CAC).	17
Figura 6. Vitrina del museo de la reorganización de Concepción Fernández-Chicarro (CAC).	19
Figura 7A. Ordenación y embalaje del almacén del CAC (foto Daniel González Acuña/CAC).	22
Figura 7B. Ordenación y embalaje de los fondos traídos del MAS (foto Daniel González Acuña/CAC).	22
Figura 8. Vista del vallado de la finca recuperada judicialmente por la Junta de Andalucía para el CAC (foto CAC).	24
Figura 9. Plano de propuestas del PDCAC.	25
Figura 10. Tumba del Mausoleo Circular, instrumental de medición del CSIC (foto CAC).	27
Figura 11. Proyecto Guirnaldas: grupo distribuido por la pasarela bajo la zona cubierta atendiendo una explicación (foto José I. Ruiz Cecilia/CAC).....	28
Figura 12. Inauguración del las instalaciones del Proyecto Guirnaldas (foto Daniel González Acuña/CAC).	29

CAPÍTULO I. LUCHANDO CONTRA EL TIEMPO

Figura I.1. Vista de la tumba del Elefante, ca. 1886 (CAC).	39
Figura I.2. Vista de uno de los triclinios restaurados de la tumba del Elefante (foto CAC).	39
Figura I.3. Tumba de Servilia con las cuatro columnas de hormigón diseñadas por Alfonso Jiménez Martín (foto CAC).....	41
Figura I.4. Ejemplo de arenización del sustrato rocoso en la tumba de Postumio (foto CAC).....	43
Figuras I.5A. Tumba de Servilia. Vista de la cámara funeraria con restos de pintura (foto CAC).....	44
Figura I.5B. Fragmento de pintura mural de la Tumba de Servilia (foto CAC). ...	45
Figura I.6A. Plano del sector de la tumba de las Guirnaldas antes de la intervención (CAC).	51
Figura I.6B. Acumulación de tierra sobre la cámara de la tumba de las Guirnaldas (foto CAC).....	52
Figura I.7. Cubrimiento de la entrada de complejos funerarios (foto CAC).	52

CAPÍTULO II. LAS CAUSAS DE LA DEGRADACIÓN

Figura II.1A. Cartografía geológica del Conjunto Arqueológico de la Necrópolis de Carmona. A) Mapa litoestratigráfico.	60
Figura II.1B. Cartografía geológica del Conjunto Arqueológico de la Necrópolis de Carmona. B) Mapa de secuencias deposicionales.	61
Figura II.2. Perfil de la Tumba de Guirnaldas y esquema litoestratigráfico de la roca soporte.....	62
Figura II.3. Curvas de distribución de tamaños de poros obtenida con porosimetría de mercurio para una muestra de calcarenita correspondiente a la Unidad 4 (Secuencia I) donde se ilustran las cinco familias de poros características de las rocas estudiadas.	63
Figura II.4. Tumba de las Guirnaldas, duración de la insolación directa para solsticios y equinoccios. Mapa y Modelo 3D.....	65
Figura II.5. Evolución temporal de los parámetros microclimáticos (Temperatura del aire, Temperatura de la superficie de la roca, Humedad relativa y CO ₂ en valores medios diarios) en la Tumba de las Guirnaldas y en el exterior, durante el período junio 2007-abril 2009.....	67
Figura II.6. Efecto de lluvias intensas (20 noviembre 2007) en los parámetros microambientales de la Tumba de las Guirnaldas.	67
Figura II.7. Distribución de las formas de alteración en la Tumba de Guirnaldas. Las muestras corresponden a eflorescencias.	69
Figura II.8. Arriba: Panorámica del interior de la Tumba de Guirnaldas. Se observan restos de mortero/estuco (algunos restaurados) en las paredes y el grado de rotura y disgregación de las hornacinas. Abajo izquierda. Detalle del opérculo. Abajo derecha. Detalle del techo con restos de pintura roja.	70

Figura II.9A. Depósito de restos vegetales en repisas. B. Desarrollo de eflorescencias asociadas a los morteros. Se observan también depósitos superficiales en suelo y niveles de inundación. C: Detalle de la anterior; se observa un nivel de inundación marcado por biofilm y restos (material vegetal, arcillas) adheridos y un mayor desarrollo de colonización microbiológica (colonias verdes) en los huecos. . .	72
Figura II.10. Detalle de las oscilaciones microclimáticas registradas en la tumba de Guirnaldas durante el evento pluviométrico torrencial registrado el 20 de noviembre de 2007 (71.4 mm en 13.30 horas, con unos excedentes de 67 mm).	76

CAPÍTULO III. INTERVENCIÓN DE URGENCIA EN LOS REVESTIMIENTOS Y PINTURAS MURALES DE LA TUMBA DE LAS GUIRNALDAS

Figura III.1. Vista interior paramento frontal. Estado previo a la intervención de 2006 (centro), comparado con el que presentaba en la 2ª década del s. XX y la reconstrucción de la composición pictórica (dibujados por el entonces Conservador de la Necrópolis, J. Rodríguez Jaldón).....	83
Figura III.2. Estado previo a la intervención. Vista panorámica del interior de la tumba desde el vano inferior de acceso.	83
Figura III.3. Estado previo a la intervención. Fracturas, agrietamientos y profundas oquedades de la roca en los encuentros entre el techo y los paramentos.	83
Figura III.4. Estado previo a la intervención. Detalle de zona policromada con guirnaldas y franja roja superior, oscurecida por la suciedad y velada por las sales. Deposición de tierras, producto de la arenización del soporte pétreo, sobre el suelo de las hornacinas.	85
Figura III.5. Estado previo a la intervención. Detalle de microflora criptogámica y sales insolubles sobre los revestimientos pictóricos.	86
Figura III.6. Eliminación de tierras sueltas sobre la superficie, en oquedades y lagunas de revestimiento.	90
Figura III.7. Proceso de consolidación interior de los revestimientos, mediante inyección, y de limpieza química para eliminar depósitos de sales y productos carbonatados.	93
Figura III.8. Imagen comparativa del estado previo a la intervención, y una vez eliminada la suciedad y las sales insolubles.	94
Figura III.9. Recogida de los contornos de los restos conservados tras su consolidación interior, y reintegración volumétrica de las lagunas.	94
Figura III.10. Estado final de uno de los paramentos, tras el proceso final de conservación.	95

CAPÍTULO IV. LA INVESTIGACIÓN ARQUEOLÓGICA

Figura IV.1. Plano de la necrópolis de Carmona (Rada y Delgado 1885).....	98
Figura IV.2. Plano del sector de la tumba de las Guirnaldas.	98
Figura IV.3. Jardineras decimonónicas (fotos Daniel González Acuña/CAC).	100

Figura IV.4. Sector de la tumba de las Guirnaldas tras la eliminación de los parteres (foto CAC).	100
Figura IV.5. Vista general de la tumba del <i>Ustrinum</i>	102
Figura IV.6. Planta y sección de la tumba del <i>Ustrinum</i>	103
Figura IV.7. Pozo de la tumba con presencia de hueco que comunica con el <i>Ustrinum</i>	104
Figura IV.8. Cámara hipogea de la tumba del <i>Ustrinum</i>	105
Figura IV.9. Entrada a la cámara con oquedad en el suelo.	107
Figura IV.10. Planta y sección de la tumba 418.	108
Figura IV.11. Interior de la cámara de la tumba 418.	109
Figura IV.12. Planta y secciones N-S y E-O de la tumba de los Cuatro Departamentos.	110
Figura IV.13. Entrada a la cámara hipogea de la tumba de los Cuatro Departamentos.	111
Figura IV.14. Una de las salas de la cámara hipogea de la tumba de los Cuatro Departamentos.	112
Figura IV.15. Pasillo de conexión entre las diversas salas.	113
Figura IV.16. Vista general del <i>bustum</i> 445.	115
Figura IV.17. Vista general del <i>bustum</i> 444.	116
Figura IV.18. Pozo de la tumba 175.	118
Figura IV.19. Cámara subterránea de la tumba 175.	118
Figura IV.20. Planta y sección de la tumba 176.	119
Figura IV.21. Detalle del acceso a la tumba 176.	119
Figura IV.22. Interior de la cámara hipogea de la tumba 176.	120
Figura IV.23. Hundimiento del terreno provocado por el derrumbe de una de las paredes de la cámara.	121
Figura IV.24. Planta y sección de la tumba 174.	122
Figura IV.25. Acceso a la cámara hipogea de la tumba 174.	123
Figura IV.26. Interior de la cámara subterránea de la tumba 174.	123
Figura IV.27. Planta y sección de la tumba de las Guirnaldas.	124
Figura IV.28. Vista general del exterior de la tumba de las Guirnaldas.	124
Figura IV.29. <i>Ustrinum</i> de la tumba de las Guirnaldas.	126
Figura IV.30. Escalera de acceso a la cámara sepulcral.	127
Figura IV.31. Vista general del interior de la cámara de la tumba de las Guirnaldas.	128
Figura IV.32. Detalle de los nichos y decoración pictórica.	128
Figura IV.33. Dibujo idealizado de las pinturas de la cámara (Rodríguez Jaldón 1931).	129
Figura IV.34. Detalle de la pérdida de la pavimentación original de la cámara.	130
Figura IV.35. Planta y sección de la tumba 177.	130
Figura IV.36. Detalle de la entrada a la cámara hipogea de la tumba 177.	131
Figura IV.37. Vista general de la cámara subterránea de la tumba 177.	132
Figura IV.38. Planta del área situada entre la tumba de Postumio y el sector de la tumba de las Guirnaldas.	133

CAPÍTULO V. LA PROSPECCIÓN GEOFÍSICA

Figura V.1A. Situación de la prospección eléctrica y georrádar en el entorno de la Tumba de las Guirnaldas. La imagen corresponde a la toma de datos de un perfil eléctrico..... 137

Figura V.1B. Situación de la prospección eléctrica y georrádar en el entorno de la Tumba de las Guirnaldas. La imagen corresponde a la exploración georrádar.. 137

Figura V.2. Dispositivo usado para medir la resistividad aparente del subsuelo. Las diferentes combinaciones trece-electrónicas permiten obtener mediciones densas de la resistividad del subsuelo a distintas profundidades..... 138

Figura V.3. Representación esquemática de la realización de un perfil de reflexión mediante rádar de subsuelo. La antena, formada por un transmisor (T) y un receptor (R) se desplaza sobre el terreno efectuando disparos a distancias prefijadas. Cada disparo genera una traza que puede representarse con líneas como en la parte derecha de la ilustración (radargrama). La curva señalada representa una reflexión entre dos materiales soterrados..... 139

Figura V.4. Efecto del flujo de procesado sobre un radargrama de campo. A la izquierda se muestra el radargrama de campo, en el cual se observa una hipérbola producida por una tubería superficial y una discontinuidad lateral enmarañada con señales parásitas. A la derecha se halla el mismo radargrama tras el procesado multiseñal. La transformación de tiempos a profundidades se ha realizado de acuerdo con la velocidad de migración. 141

Figura V.5. Vista tridimensional de los perfiles eléctricos y su correspondiente interpretación, la cual se ha efectuado teniendo en cuenta la información geoarqueológica del CAC. En esta imagen se ha incorporado el levantamiento topográfico realizado. 143

Figura V.6. Interpretación arqueológica de un radargrama tipo. En la imagen se han marcado los principales niveles rádar que pueden correlacionarse con los niveles del subsuelo..... 144

Figura V.7. El área explorada mediante georrádar es un cuadrado de 8 x 5 m; sus dimensiones estuvieron condicionadas por el espacio disponible al entorno de la tumba descubierta (foto). Las imágenes representan la sucesión en profundidad de superficies alabeadas para cada uno de los niveles rádar. (Todas las unidades están en m). 145

Figura V.8. Imágenes volumétricas de los principales reflectores rádar. A efectos de representación, el nivel N2-A se ha incorporado en el primer tramo. Cada volumen se ha reticulado con divisiones de 1 m..... 147

CAPÍTULO VI. LA VISITA EN EL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO DE CARMONA

Figura VI.1. Fotografía de la jornada de inauguración de la Necrópolis Carmo-nense (Fondo AGA). 150

Figura VI.2. Disposición original de las piezas arqueológicas en el antiguo museo (Museo Arqueológico de Sevilla)..... 151

Figura VI.3. Vista general de la tumba de Servilia.	160
Figura VI.4. Vista general del área de circundante al mausoleo Circular.	161
Figura VI.5. Sala principal del actual museo.	161
Figura VI.6. Vista general de la tumba del Elefante.	162
Figura VI.7. Visita de un grupo de adultos.	163
Figura VI.8. Visita de un grupo de escolares.	164

**CAPÍTULO VII. LA CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA DEL
CONJUNTO ARQUEOLÓGICO DE CARMONA**

Figura VII.1. Vista general del Conjunto Arqueológico de Carmona. En primer término, tumba de Servilia. Al fondo, Museo.	172
Figura VII.2. Mausoleo Circular.	176
Figura VII.3. Detalle del acceso al mausoleo Circular.	177
Figura VII.4. Escaleras de acceso a la tumba de Servilia.	179
Figura VII.5. Detalle de peldaños de escalera en el recorrido.	180
Figura VII.6. Senderos de circulación del recorrido.	183
Figura VII.7. Área de descanso.	184

**CAPÍTULO VIII. LAS ESTRATEGIAS DE DIFUSIÓN Y DE ACTIVIDADES EDUCATIVAS
EN EL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO DE CARMONA**

Figura VIII.1. Hoja del «Libro de visitas» (CAC).	190
Figura VIII.2. Visita de grupo a la tumba de Servilia (ca. 1907) (AGA).	191
Figura VIII.3. Estantería con objetos arqueológicos del museo inicial de la Necrópolis (AGA).	197
Figura VIII.4. Señalización de las tumbas colocada en el s. XIX (AGA).	198
Figura VIII.5. Vista del exterior del actual museo de sitio tras la reforma de 2003 (foto CAC).	201
Figura VIII.6. Detalle del interior del actual museo, tras la reforma de 2003 (foto CAC).	201
Figura VIII.7. Cartel de la sala del museo.	202
Figura VIII.8. Vitrina de la sala principal del museo (foto CAC).	203
Figura VIII.9. Ganadores del I Concurso de Fotografía del Conjunto Arqueológico de Carmona en la sala de exposiciones temporales (foto CAC).	205
Figura VIII.10. Políptico del Conjunto Arqueológico de Carmona.	206
Figura VIII.11. Escolares escuchan una visita guiada por personal del CAC (foto CAC).	211
Figura VIII.12. Tumba de Servilia, detalle del zócalo con huellas de erosión mecánica como efecto de la visita (foto CAC).	214
Figura VIII.13. Sergio Sánchez-Moral (Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC) en una charla previa a la visita que guió dentro del programa «Enséñame la Necrópolis» (foto CAC).	216

Figura VIII.14. Ventura Galera Navarro (ASA Arquitectos) explica las intervenciones en la tumba de Servilia en una visita dentro del programa «Enséñame la Necrópolis» (foto CAC).....	216
Figura VIII.15. Cartel del taller de Historia de las Mujeres.	217
Figura VIII.16. Taller de Arqueología para alumnos de Infantil en el CAC (foto CAC).	218
Figura VIII.17. Representación del Árbol de los Cantos (foto CAC).	219
Figura VIII.18. Realización de encuestas por personal de Espiral Patrimonio (foto CAC).	223
Figura VIII.19. Controlando tiempos de parada ante un cartel en el interior del museo (foto CAC).....	223
Figura VIII.20. Visita guiada al CAC (foto CAC).....	225
Figura VIII.21. Detalle del «Rito funerario romano» (foto CAC).	227
Figura VIII.22. Un momento en el desarrollo del «Rito funerario romano» (foto CAC).	230
Figura VIII.23. Taller infantil en el CAC (foto CAC).	231
Figura VIII.24. Dibujo infantil sobre los rituales funerarios romanos.	231
Figura VIII.25. SICAC, superposición de pantallas.	234
Figura VIII.26. Cartel anunciador de la actividad para Facebook, «Tesoros ocultos de la Necrópolis de Carmona» (foto Daniel González Acuña/CAC).	236
Figura VIII.27. Presentación de «¿Te parece apropiado para una tumba?» (foto Daniel González Acuña/CAC).....	237
Figura VIII.28. Presentación de «¿Qué le picaba a esta mujer?» (foto Daniel González Acuña/CAC).	238

CAPÍTULO IX. LA INTERVENCIÓN ARQUITECTÓNICA

Figura IX.1. Sección longitudinal.	250
Figura IX.2. Delimitación del área de la intervención.	252
Figura IX.3. Planta de cubiertas.....	253
Figura IX.4. La zona de intervención antes de desaterrar.....	254
Figura IX.5. Vista de la zona durante el proceso de desaterrado.	254
Figura IX.6. La zona de intervención después de desaterrar.....	256
Figura IX.7. Vista de la zona principal de tumbas que se cubriría por la estructura, confinada por un capón metálico, contra el que se remató el albero compactado que protege el resto del área no cubierta.....	256
Figura IX.8A. Pruebas de compactación del albero.	257
Figura IX.8B. Pruebas de compactación del albero.	257
Figura IX.9A. Pruebas de permeabilidad de la capa de albero al agua de lluvia.	258
Figura IX.9B. Pruebas de permeabilidad de la capa de albero al agua de lluvia.	258
Figura IX.10. Estado final de la disposición de la capa de albero.	260
Figura IX.11A. Vista parcial de la cubierta desde la azotea del museo.....	261
Figura IX.11B. Vista parcial de la cubierta desde el circuito de visita al CAC.....	261
Figura IX.12. Estudio de soleamiento.	263

Figura IX.13A. Vista de la estructura rematada en color blanco para favorecer su integración visual.....	263
Figura IX.13B. Vista de la estructura rematada en color blanco para favorecer su integración visual.....	263
Figura IX.14A. Realización de los micropilotes.....	265
Figura IX.14B. Micropilotes de uno de los pilares de la cubierta.....	265
Figura IX.15A. Proceso de montaje de la cubierta.....	266
Figura IX.15B. Proceso de montaje de la cubierta.....	266
Figura IX.15C. Proceso de montaje de la cubierta.	267
Figura IX.16A. Vista final de la cubierta.	268
Figura IX.16B. Vista final de la cubierta.	268
Figura IX.17. Plano de pasarelas para la circulación de visitantes y de instalaciones de elementos museográficos.....	269
Figura IX.18B. Vista de las pasarelas para la circulación de visitantes.	270
Figura IX.18A. Vista de las pasarelas para la circulación de visitantes.....	270
Figura IX.19. Instalaciones de elementos museográficos.	271

CAPÍTULO X. MUSEOLOGÍA Y MUSEOGRAFÍA DEL PROYECTO GUIRNALDAS

Figura X.1. Ficha de seguimiento del recorrido por el recinto del CAC extraída de «Estudio de la visita al Conjunto Arqueológico de Carmona».....	279
Figura X.2. Panel de la tumba 418.....	285
Figura X.3. Panel de la tumba de los Cuatro Departamentos.	285
Figura X.4. Panel de la tumba de las Guirnaldas.	286
Figura X.5A. Detalle del vídeo de la tumbas de las Guirnaldas.....	288
Figura X.5B. Detalle del vídeo de la tumbas de las Guirnaldas.....	288
Figura X.6. Inauguración de las instalaciones del Proyecto Guirnaldas (foto CAC).	290
Figura X.7. Entrevista a usuario (foto CAC).....	292
Figura X.8. Ubicación de control de visitantes (foto CAC).....	292
Figura X.9. Ficha de control del recorrido de visitantes.....	294
Figura X.10. Visitantes en las instalaciones del Proyecto Guirnaldas (foto CAC).	295
Figura X.11. Visitantes usando las gafas 3D (foto CAC).....	297
Figura X.12A. Letreros indicativos de los complejos funerarios incluidos en el Proyecto Guirnaldas (foto CAC).	298
Figura X.12B. Letreros indicativos de los complejos funerarios incluidos en el Proyecto Guirnaldas (foto CAC).	298
Figura X.13. Visionado del Proyecto VirtualPolis en una tableta (foto CAC).....	299

Esta edición de
*“Investigar, conservar, difundir.
El Proyecto Guirnaldas en el
Conjunto Arqueológico de Carmona”*
se terminó de imprimir
el día __ de _____ de 2014.