

## **EL MOSAICO DE LAS ESTACIONES DE CARMONA. ESTUDIOS PREVIOS CONSERVACIÓN – RESTAURACIÓN**

### **THE MOSAIC OF THE STATIONS OF CARMONA. PREVIOUS STUDIES CONSERVATION – RESTORATION**

**Celia Márquez Goncer**

Museo de la Ciudad de Carmona

#### **Resumen**

En el presente artículo se exponen los estudios previos y actuaciones para la conservación-restauración del mosaico de las Estaciones, hallado en el año 2008 en la calle Domínguez de la Haza de Carmona. A través de estos estudios se ha puesto de manifiesto el estado de conservación y la tecnología empleada en la elaboración de las teselas de naturaleza vítrea y morteros de agarre. Se lleva a cabo una hipótesis de restitución con los otros fragmentos hallados en el año 1897. Se describe el proceso de intervención y restauración del mosaico en su totalidad.

**Palabras claves:** mosaico, restauración, extracción, teselas vítreas.

#### **Abstract**

In the present article the previous studies and actions are exposed for the conservation-restoration of the mosaic of the Stations, found in the year 2008 in the street Carmona's Domínguez de la Haza. Across these studies there have been revealed the condition of conservation and the technology used in the production of the tesseras of glassy nature and mortars of grasp. A hypothesis of restitution takes place with other fragments found in the year 1897. There is described the process of intervention and restoration of the mosaic in its entirety.

**Key words:** mosaic, restoration, extraction, glassy tesseras.

## 1. INTRODUCCIÓN

En las obras realizadas por Endesa del cableado de la calle Domínguez de La Haza de Carmona en el año 2008, fue hallado por el Servicio de Arqueología Municipal, un fragmento de mosaico de pavimento romano *opus tessellatum*, perteneciente al ángulo inferior del lateral derecho de un mosaico de grandes dimensiones, se le ha denominado el mosaico de las Estaciones. De este mismo mosaico se conservan en la Sala de Sesiones del Ayuntamiento ocho fragmentos y uno en el Conjunto Arqueológico de la Necrópolis, que fueron descubiertos en el año 1897 en la misma calle, en obras realizadas para la acometida del agua, estos hallazgos fueron recogidos en el libro de actas de la Sociedad Arqueológica de Carmona. Del mosaico de las Estaciones se han publicado varios artículos relacionados con los hallazgos y con el estudio histórico y aspectos iconográficos y estilísticos de los fragmentos<sup>1</sup>.

Los estudios y las intervenciones realizadas al mosaico de las Estaciones, han sacado a la luz datos interesantes que merecen ser publicados. Estos estudios se complementan con otros trabajos que se han editado sobre el mosaico. A su vez aportan datos sobre las técnicas de construcción de los mosaicos romanos de Carmona.

El artículo se centra en dos bloques, el primero hace una descripción y estudio organoléptico de todos los fragmentos hallados en el año 1897 y 2008, para realizar una hipótesis de restitución, recogida en un gráfico. El segundo bloque se centra en el fragmento encontrado en 2008 y recoge todos los estudios e intervenciones realizados, que se desarrollan en la descripción y estudio de los materiales, el estado de conservación, el estudio analítico de teselas vítreas y mortero de agarre y en los tratamientos de conservación y restauración del fragmento.

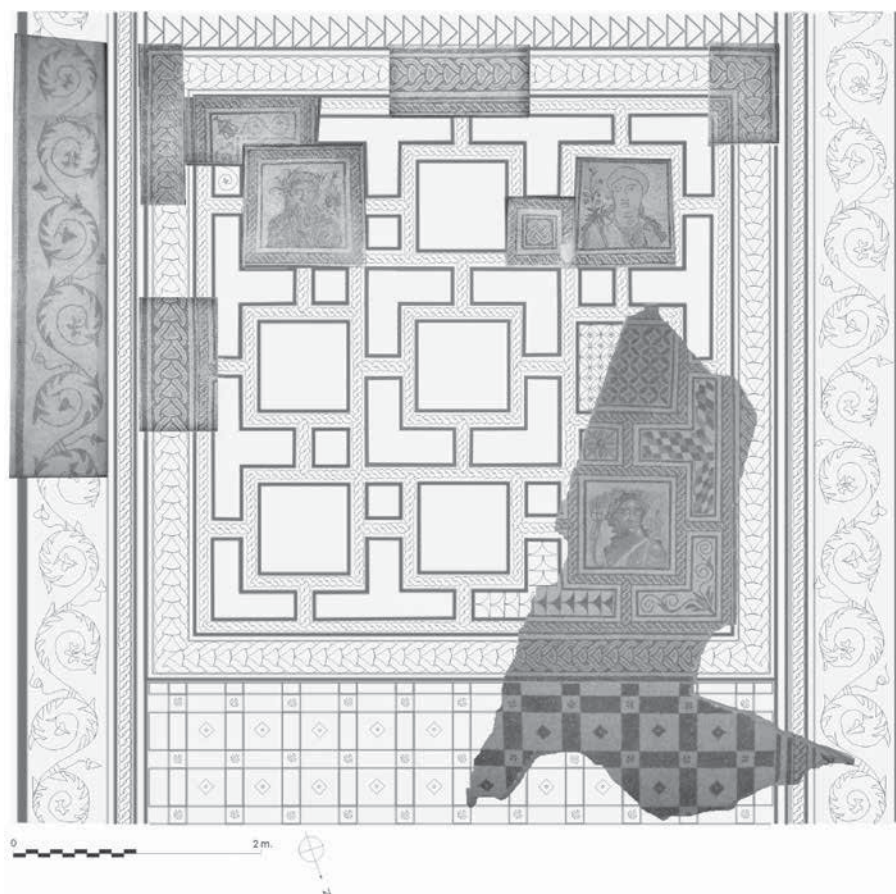
## 2. DESCRIPCIÓN E HIPÓTESIS DE RESTITUCIÓN

Para la realización de este trabajo se ha llevado a cabo un estudio organoléptico de la tipología de los materiales, del trazado compositivo, de la ornamentación de los distintos motivos representados así como la toma de medidas de todos los fragmentos hallados en los años 1897 y 2008. Con los datos obtenidos del análisis

1. Actas de la Sociedad Arqueológica de Carmona, 24. 2. 1897, folio 27. Esta misma propuesta de la pertenencia de los fragmentos a un mismo mosaico y el estudio de los fragmentos fueron expuestas, en R. Anglada, T. Gómez y J. Navarro, "El nuevo mosaico de la calle Domínguez de la Haza", *Estela*, nº extraordinario de 2008, pp.40-41, y en

M.L. Loza Azuaya, "El contexto arqueológico de la plaza de abastos de Carmona" *Romula* nº9 año 2010, 238 (225-243).

J. Cartaya Baños, "Los mosaicos de Carmona", en A. Caballos (ed.), *Carmona Romana*, Carmona, 2001, 293-309, figs. 1, 9, 10, 11, 22 y 23.



**Fig. 1.** Dibujo del trazado compositivo del mosaico de las Estaciones. Hipótesis. (Dibujo Celia Márquez)

estilístico y tipológico del mosaico de las Estaciones, se ha podido realizar un dibujo de las principales líneas y trazado geométrico del mosaico, que ha servido para realizar la hipótesis de restitución<sup>2</sup> (Fig. 1).

### 2.1. Descripción

De los diez fragmentos conservados el de mayor proporción, fue el descubierto en el año 2008, con una superficie aproximada de 6,10 m<sup>2</sup>, es el que presenta más datos de su composición y trazado geométrico para la realización del estudio. Los

2. Existe una propuesta de hipótesis de reconstrucción, planteada por T. Gómez, *Revista Estela*, nº extraordinario de 2008, Carmona, tapa trasera. Que propone un esquema solo de la alfombra central, donde las formas en cruces no son

posibles ni reales, obviando que existen cuadrados en varias piezas que limitan el espacio de forma diferente, al igual que ha repetido la ornamentación geométrica- floral sin datos. Si coincide en la división de la alfombra en 9 cuadrados.

ocho fragmentos que se encuentran en la sala de plenos del Ayuntamiento, están agrupados y enmarcados en cuatro marcos de madera de grandes proporciones, anclados a los muros de la sala. El fragmento que se halla en la Necrópolis, está enmarcado y se encuentra reconstruido con pérdida de más de una cuarta parte de la superficie. Los nueve fragmentos encontrados en 1897 tienen una superficie global aproximada de 7,24 m<sup>2</sup>. Todos los fragmentos hallados del mosaico de las Estaciones presentan una superficie total de 13,34 m<sup>2</sup>, que representan el 28,55 % de la superficie total de la hipótesis de restitución que es de 46,73 m<sup>2</sup>. Estas medidas nos hablan de un mosaico de grandes dimensiones, de *opus tessellatum*, realizado con teselas que oscilan entre 1 y 1,5 cm. aproximadamente, que se van combinando por toda la superficie teselar.

Su estudio ha permitido comprobar que los fragmentos presentan las mismas medidas en los motivos representados, que se repiten en todas las piezas conservadas, así como la misma composición, tipología de teselas y colorido y los mismos tratamientos en los motivos iconográficos y ornamentales. Se ha podido comprobar en una de las piezas encontrada en 1897, que conserva parte del soporte original *nucleus* y *sinopia*, su estudio comparativo lo identifica en composición y medidas, con las mismas capas del soporte del fragmento encontrado en 2008. Con el estudio realizado a los fragmentos que se encuentran en la sala de plenos del Ayuntamiento, se han podido identificar partes reconstruidas con teselas originales, algunas mal colocadas, no corresponden con la composición original, otras se detectan en los bordes y en los cortes que se realizaron para la extracción de los fragmentos.

El mosaico está compuesto por teselas policromas de gran colorido en la alfombra central, sobre todo en las estaciones, la decoración geométrica y floral es más limitada de tonos, solo nos encontramos dos o tres tonalidades ocre y rosáceas, aunque hay motivos florales con gran colorido de teselas turquesas, verdes y azules. Alrededor de la alfombra central toda la decoración que presenta es bícroma de teselas blancas y negras.

## 2.2. Análisis Iconográfico

La iconografía principal del mosaico son las Estaciones de las cuales solo se conservan tres, el Invierno, la Primavera y el Verano, de la estación del Otoño no se tienen datos de que se recuperara en las obras de 1897, por lo que cabe la posibilidad de que se encuentre bajo los muros de la Plaza de Abastos de la calle Domínguez de la Haza, ya se comentó la posibilidad cuando se extrajo el mosaico en el año 2008, pero no se pudo comprobar debido a la urgencia que existía de acabar lo mas pronto posible la extracción, al estar la calle cortada.

Están representadas por bustos de figuras ambiguas, de aspectos femeninos con rasgos masculinizantes sobre todo el verano y el invierno, con sus atributos que los identifican y que portan apoyados sobre sus hombros. Sobre fondo de teselas blancas, están enmarcadas en recuadros limitados por dos líneas de teselas negras, de 72 cm. de lado. **El Verano** está representado como un segador con rastrillo y espigas a modo de corona sobre su cabeza y rama apoyada sobre su hombro izquierdo, atributos que lo identifican como tal, es menos habitual e interesante el atuendo que porta para la protección del sol de sombrero alado y telas, no he encontrado paralelos en otras representaciones iconográficas del verano, el busto robusto aparece desnudo y cruzado por la tiranta de la vestimenta, la figura está representada con pelo largo recogido en la nuca cayendo sobre sus hombros. **El Invierno** se representa envuelto en el *bimatió*n que cubre parte de su rostro y todo el busto, porta sus atributos de cañas y caza menor, apoyado sobre su hombro izquierdo, atributos propios de la época que lo identifican. **La Primavera**, fragmento muy perdido y reconstruido, aparece con túnica y ramo de flores apoyado sobre su hombro derecho, al igual que el verano, se representa con pelo largo recogido en la nuca cayendo sobre sus hombros (Fig. 2).

Están realizadas con teselas policromas de gran colorido y tipología diversas, donde encontramos una gama de teselas azules, amarillas, rojizas, rosáceas, anaranjadas, marrones, grises y verdes, con una escala cromática muy rica, que combinadas con negras y blancas van dibujando y dando volúmenes a las figuras y a sus atributos como si de una pintura se tratara, dotándolas de gran realismo y plasticidad, sobre todo en las encarnaduras donde podemos apreciar gran volumen potenciado por el claroscuro. Hay que comentar que la figura del Verano, debido al problema de la desvitrificación de las teselas vítreas, ha perdido el colorido original intenso de su gama de azules, sobre todo en el sombrero, telas y ojos, donde sus



**Fig. 2.** El Verano. El Invierno. La Primavera. Las tres estaciones que se conservan del mosaico de las Estaciones. (Fotos Celia Márquez)

tonalidades azules y grisáceas aparecen blanquecinas y opacas desvirtuando su aspecto original. También decir que el Invierno no ha tenido ninguna intervención desde su colocación en la sala en 1.897, apareciendo los colores apagados y velados, lo que impide ver y apreciar con claridad su colorido original.

Las representaciones iconográficas de las estaciones, son muy comunes en la musivaria romana a partir del siglo II d.C., nos las encontramos en mosaicos de Carmona, como el mosaico de Medusa y las Estaciones del patio del Ayuntamiento, su estilo es muy diferente a las representaciones de las Estaciones de Domínguez de la Haza, donde su realismo lo aproxima más a otras representaciones de localidades cercanas, como las estaciones del mosaico de “los Amores de Zeus” de la Casa de la Condesa de Lebrija, procedente de Itálica y las estaciones del *triclinium* del mosaico de la casa de Hylas Itálica, todas ellas pertenecientes a la misma cronología que el mosaico de las Estaciones<sup>3</sup>.

### 2.3. Análisis del trazado geométrico y motivos decorativos

Las estaciones están enmarcadas y rodeadas por un *trenzado de dos cabos* de colores blanco, negro y rosáceo de 8 cm. de anchura, que va rodeando todo el trazado geométrico de la alfombra central, que está compuesto de cuadrados mayores y menores y polígonos regulares en forma de escuadras simples y dobles, enmarcados por filetes negros dobles y filetes blancos triples, donde se representan motivos geométricos y florales. La decoración de estos motivos se conservan en varias piezas, donde nos encontramos un cuadrado de las mismas medidas que las estaciones de 72 cm. de lado, con *cuadrados curvilíneos inscritos en círculos* entrelazados, con pequeña *flor cuatripetala* inscrita en su centro, de teselas negras, blancas y ocre; cuadrado pequeño de 34 cm. de lado con *flor de loto de ocho pétalos* de teselas policromas vítreas de gran colorido turquesas, azules, verdes y rojas; cuadrado pequeño de 34 cm. de lado con *nudo de salomón* de teselas policromas blancas, negras, ocre y rosáceas; escuadra simple decorada con *crátera gallonada con roleos de acantos* de teselas policromas negras y ocre; escuadra simple con *motivos florales con roleos* de teselas negras y rosáceas; escuadra doble con *rombos* de trazado desigual de teselas policromas blancas, negras, ocre y rosáceas, y escuadra doble con *triángulos mixtilíneos* de teselas blancas y negras. Esta alfombra principal de formato cuadrado está rodeada por filetes blancos y negros, y enmarcada por una *orla de guiloches* de 27 cm. de anchura,

3. Ver representaciones de las Estaciones, en J. Cartaya, *op. cit.* (n. 2), 296, fig. 7, en A. Blanco Freijeiro, “Mosaicos Romanos de Itálica (I)”, Madrid 1978, 25 y 26, figs. 1, 2, 3 y

7, y en F. J. Rueda Roigé, “El mosaico de las Estaciones de la Casa de Hylas, en Itálica. Nueva interpretación iconográfica”, *Locus Amoenus*, 6, 2002-2003, 13, 14 y 15, figs. 6, 7, 8, 9 y 10.

de teselas policromas blancas, negras y rosáceas, dos de sus laterales están delimitados por filetes blancos y negros y orla de gran formato con *roleos florales de zarcillos de acanto* de 68 cm. de anchura, de teselas blancas y negras, delimitada por anchos filetes negros y blancos. En la zona inferior aparece una alfombra de teselas blancas y negras de *cuadrados y rectángulos*, con pequeñas *flores y rombos* negros inscritos en los cuadrados blancos de 32 cm. y más pequeños de 14 cm. de lado. La zona superior está delimitada por *triángulos rectángulos* de teselas negras que formarían parte de otra alfombra u orla.

Los motivos representados son muy utilizados en la musivaria romana del siglo II. d.C. En los mosaicos de Carmona de la misma época, encontramos algunos motivos que se repiten en mosaicos, como en el de Medusa y las Estaciones s. II d.C. del patio del Ayuntamiento, donde el repertorio iconográfico, y algunos elementos geométricos y florales se repiten, como las estaciones, cenefa con roleos con motivos vegetales, triángulos mixtilíneos, nudo de salomón, roseta de tipo floral y cuadrados curvilíneos. En la excavación de la calle María Auxiliadora nº 5, nos encontramos varios fragmentos, pertenecientes a tres mosaicos diferentes de la misma domus del siglo II. d.C., en uno de ellos nos encontramos una cenefa con roleo floral muy simple y círculos entrelazados que forman una alfombra; en otro de los fragmentos aparece un trenzado de dos cabos tricolor que va rodeando cuadrados decorados con triángulos rectángulos, rombos y cuadrados, que forman una alfombra y en el otro fragmento solo se repite el trenzado de dos cabos tricolor y los rombos y cuadrados inscritos, pero en este caso formando parte del trazado. Casi todos los mosaicos y fragmentos que se han relacionado por los motivos representados, con el mosaico de las Estaciones, tienen una similitud entre ellos muy cercana en su tipología, sobre todo en dos de ellos, apreciándose la misma composición en su trazado de cuadrados y estrellas, no así con el mosaico aquí estudiado que difiere mucho en el trazado y en el tratamiento de los motivos iconográficos, solo hay similitud en la tipología de los motivos empleados<sup>4</sup>.

#### 2.4. Hipótesis de Restitución

El mosaico está compuesto por una alfombra central de formato cuadrado donde se desarrollarían 9 cuadrados con las representaciones de las Estaciones en los ángulos, aunque el cuadrado central es totalmente hipotético. Esta alfombra

4. Ver mosaicos de Carmona, con algunos motivos representados en el mosaico de las Estaciones, en J. Cartaya, *op. cit.* (n. 2), 295, 296 y 308, figs. 3, 4, 7 y 24.

central, está delimitada en su zona inferior, por un panel compuesto de cuadrados y rectángulos de teselas blancas y negras. En la zona superior tenemos restos de una decoración de triángulos de teselas blancas y negras, que podrían formar parte de otro panel o bien de una cenefa. Hay zonas reales, otras hipotéticas y otras no se han terminado por falta de datos.

Hay fragmentos que tienen su sitio como el Verano que pertenece al ángulo inferior derecho y el Invierno que está en el ángulo opuesto y otros como los fragmentos con los restos de triángulos en la zona superior, los demás fragmentos son aleatorios pudiéndose ubicar en otras posiciones de la zona superior o lateral izquierdo.

La zona central donde estaría el emblema principal se ha realizado hipotéticamente tomando el mismo trazado geométrico que el resto del mosaico, en el centro aparece un cuadrado de las mismas dimensiones rodeado de escuadras. Se ha tomado esta fórmula por ser la más coherente aunque no deja de ser una hipótesis. Hay composiciones muy similares en lo referente al trazado compositivo, en mosaicos de Itálica, donde la composición geométrica general tiene la misma proporción y composición que la del emblema central, quedando una alfombra central dividida por espacios iguales, formados por polígonos regulares, tanto en el centro como en los espacios circundantes, como el mosaico de Octógonos de la casa de los Pájaros, el mosaico de Hexágonos de la casa del Planetario de Itálica o el mosaico con Bustos Báquicos procedente de Itálica del Museo Arqueológico, donde el trazado compositivo de la alfombra central, está formado por 9 octógonos, estas composiciones eran muy corrientes a partir del siglo II d. C.<sup>5</sup>

En la zona superior del mosaico, donde se desarrollaría otra alfombra o bien una orla con triángulos rectángulos, se ha reconstruido con los datos que se conservan de los restos de sus vértices en dos de las piezas que se encuentran en el Ayuntamiento (*Fig. 3*). Estos vértices realizados con teselas negras aparecen con intervalos de unos 14 centímetros aproximadamente repitiéndose en las dos piezas. La orla de triángulos rectángulos la encontramos en varios mosaicos de Carmona como el de Anfítrite, donde aparece como orla separando dos espacios y en otro fragmento de mosaico geométrico de la calle Pozo Nuevo<sup>6</sup>.

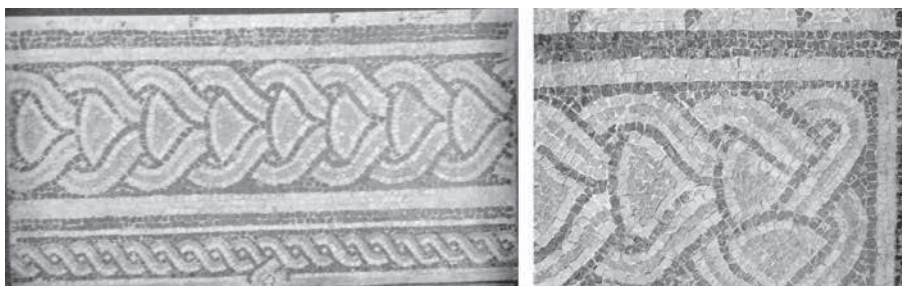
Las zonas inferior y superior no se han delimitado por falta de datos, no se saben las dimensiones que tendrían, ni el desarrollo que seguirían.

5. Ver mosaicos con igual composición y división del trazado de la alfombra central en A. Blanco, *op. cit.* (n. 4), 27 y 28, figs. 11, 12 y 13; y en I. Mañas Romero, "Pavimentos decorativos de Itálica. Una fuente para el estudio del desarrollo urbano

de la ampliación adriana" Romula n°8, año 2009, 187 y 191, figs. 4 y 7.

6. Ver mosaicos, en J. Cartaya, *op. cit.* (n. 2), 298 y 303, figs. 13, 16 y 18.





**Fig. 3.** Vértices de los triángulos rectángulos en dos piezas. (Fotos Celia Márquez)

El mosaico de grandes dimensiones tendría unas medidas aproximadas de 7,2 metros de ancho con una longitud no delimitada entre los 7 ó 8 metros o incluso más, esta longitud es totalmente hipotética al no tenerse datos suficientes para saber el desarrollo en sentido longitudinal del mosaico.

Pertenecería a un edificio importante o a una *domus*, de grandes dimensiones, esta hipótesis es avalada por los investigadores que han estudiado los hallazgos arqueológicos del enclave<sup>7</sup>, el antiguo convento de Santa Catalina convertido en Mercado de Abastos en 1.844, desde entonces se han venido realizando diferentes obras, que han ido sacando a la luz los restos de la posible domus. De estas intervenciones tenemos datos recogidos en sus actas, donde nos hablan de los hallazgos encontrados en 1.844 de pavimentos musivarios de *opus sectile* y de *opus tessellatum*, así como fustes y capiteles de columnas y restos de pintura mural. En 1.886 se realizan otras obras en el mismo enclave apareciendo muros de sillares almohadillados, un pozo y una estatua-fuente de animal. En 1897 en las obras realizadas para la acometida del agua de la calle Santa Catalina, del mismo enclave, aparecieron los restos del mosaico de las Estaciones que hemos estudiado y en el 2008 en la misma calle en las obras realizadas para la acometida del cableado apareció el último fragmento encontrado del mosaico de las Estaciones<sup>8</sup>. Todos estos hallazgos situados en el mismo enclave, posiblemente relacionados entre sí, nos hablan de un mismo edificio común, donde aparecen estancias pavimentadas con ricos mosaicos de *opus sectile* y *opus tessellatum* decoradas con ricas pinturas murales; restos de columnas, fustes y capiteles posiblemente destinados a un peristilo y restos del pozo y estatua-fuente destinados al peristilo o a un espacio ajardinado. En la domus, el mosaico de las Estaciones, por sus grandes dimensiones, podría

7. Ver, en R. Anglada, T. Gómez y J. Navarro, *op. cit.* (n.1), 41, y en L. Loza Azuaya, *op. cit.* (n.1), 243.

8. Se hace referencia a todos los hallazgos encontrados en el contexto de la plaza de Abastos en las distintas épocas, en Loza Azuaya, *op. cit.* (n.1), 225-237.

estar destinado al *triclinium*, esta hipótesis se recoge en estudios que se han realizado donde se hace un análisis comparativo con mosaicos similares de Itálica como el *triclinium* de la *domus* de la Casa de Hylas, donde se recoge la hipótesis de composición T + U<sup>9</sup>.

No hay datos que nos permita avalar esta composición, el paralelo con el mosaico con estaciones de la *domus* de Hylas de Itálica, (s.II-III), de la misma cronología en que se ha datado el mosaico de la Estaciones, destinado para *triclinium*, es bastante próximo, en lo referente a la composición del panel central en cuadrado rodeado de orla de guiloches y orla de roleos en sus laterales, así como en el tratamiento naturalista y pictórico de los bustos de las estaciones<sup>10</sup>, no así en su trazado compositivo, que se desarrolla de forma diferente.

El emblema central del mosaico está sujeto a cualquier hipótesis ya que no hay ningún dato sobre el que se pueda trabajar, solo recoger algunas hipótesis de emblemas representados con las estaciones, probablemente podría estar relacionado con el dios Baco o con la Cabeza de Medusa como existe en otras representaciones de mosaicos de Carmona<sup>11</sup>.

## 2.5. Cronología

Es difícil datar con exactitud la fecha de un mosaico cuando no se tienen datos certeros, ya que las modas y los estilos de los motivos iconográficos y estilísticos representados perduran durante un largo tiempo, por lo que las dataciones se hacen aproximadas<sup>12</sup>.

La musivaria carmonense encontrada, se sitúa cronológicamente entre los siglos I - III d. de C. En los siglos II-III hay un gran auge de la musivaria carmonense debido a la expansión y desarrollo de la ciudad romana que amplía sus límites y la monumentalización de sus espacios públicos, configurándose su trazado urbano del *decumanus maximus* y del *cardo maximus*<sup>13</sup>. El mosaico de las Estaciones pertenece a este periodo de expansión de la ciudad romana, su situación y proximidad al *forum* y sus grandes proporciones lo configuran como un mosaico que pavimentaba una estancia importante. Se ha datado a una cronología cercana a la transición de los siglos II-III d.C. de la época severiana<sup>14</sup>.

9. Loza Azuaya, *op. cit.* (n.1), 242 y 243.

10. Ver dibujo del mosaico de la casa de Hylas, *triclinium* con estaciones, donde se puede apreciar la similitud compositiva con el mosaico de las Estaciones de Carmona, en I. Mañas, *op. cit.* (n.6), 187 y 188, figs.4 y 5.

11. Loza Azuaya, *op. cit.* (n.1), 241.

12. G. López Monteagudo, "La musivaria romana en época de Trajano". *Espacio, Tiempo y Forma*. Serie II, Historia Antigua, 181 (181-204).

13. J. Beltrán Fortes, "Arqueología de la Carmona romana: el esquema urbano", en A. Caballos (ed.), *Carmona romana*, 2001, 157; R. Lineros, "El urbanismo de Carmona I", *Carel*, 3, 2005, 987-1033; Loza Azuaya, *op. cit.* (n.1), 226.

14. J. Cartaya, *op. cit.* (n. 2), 307, figs. 22 y 23.

Sus características iconográficas como las estaciones, temática muy difundida a partir del siglo II; formales y estilísticas como el uso del color y elementos como la roseta de triángulos curvilíneos; así como la división, aunque hipotética, del espacio por un trazado geométrico homogéneo, son características que lo aproximan y sitúan alrededor de esta época.

## **2.6. Conclusiones del estudio estilístico, compositivo y cronológico**

El estudio realizado al mosaico de la Estaciones lo relacionan a la producción musivaria de talleres béticos itinerantes de los siglos II-III d. C, con influencias itálicas, africanas y orientales<sup>15</sup>, más concretamente a los talleres itinerantes que operaban por el medio Guadalquivir en localidades cercanas como Itálica y Córdoba, con cuya producción musivaria guarda algunas similitudes y paralelismos cercanos.

Las características de sus representaciones iconográficas y estilísticas tienen coincidencias cercanas a la tipología definida por Irene Mañas “Escuela del Medio Guadalquivir”, pero no se podría clasificar en esta tipología claramente, ya que hay muchos puntos comunes que la definen, en los que no coincide<sup>16</sup>.

La hipótesis de restitución se ha basado en los datos reales recogidos de las piezas encontradas, haciendo una descripción formal de ellas y un análisis iconográfico y estilístico de las zonas representadas. La zona de las que no hay datos, como es la parte central donde estaría el emblema, está abierta a muchas interpretaciones con respecto a su formato y trazado, desde círculos, medallones, cuadrados mayores con círculos inscritos y muchas otras posibilidades que se podrían barajar y estudiar analizando y comparando con otros paralelos, pero no dejaría de ser una hipótesis tan válida como la que se propone en este artículo. La hipótesis que se ha propuesto es una más, no se hace un estudio de todas las posibilidades, se ha tomado esta por ser coherente y tener algunos paralelos cercanos en este tipo de trazado. Con los datos de su estudio se ha podido realizar un trazado compositivo de formato más o menos cuadrangular de grandes dimensiones.

El estudio organoléptico realizado a las piezas y los datos recogidos de los hallazgos situados en el mismo enclave, determinan que pertenecen al mismo mosaico, hubiera sido interesante que se hubiera realizado el análisis de materiales de todos los fragmentos para avalar y completar su estudio, quedando pendiente para próximas investigaciones.

15. J.Cartaya, *op. cit.* (n. 2), 293.

16. Ver características del estilo, en I. Mañas, *op. cit.* (n. 6), 186-191.

### 3. ESTUDIOS PREVIOS E INTERVENCIÓN

#### 3.1. Descripción y estudio de los materiales

El fragmento hallado en el año 2008 donde se representa el Verano será el estudiado en este artículo. Tenemos información de cómo se realizaban estos mosaicos gracias al tratadista romano *Vitrubio* (70-25 a.C.) en su libro "*Architectura*" (Libro VII, I, 1-4) habla sobre la construcción de los pavimentos de mosaicos romanos. Dice que es absolutamente necesario construir un buen soporte para el futuro pavimento de mosaico. Se recomienda realizarlo en tres tiempos para las correspondientes tres capas preparatorias. A veces esta norma vitruviana para la realización de los mosaicos no siempre se cumplía, el mosaísta se adaptaba a cada caso dependiendo del terreno y del presupuesto. En el caso del mosaico de Domínguez de la Haza, si se cumple la norma vitruviana (*Fig. 12*). El fragmento de mosaico tiene unas medidas máximas de 431cm. X 326 cm. se encontraba sobre las distintas capas que componen la cama y que servían de soporte y asentamiento.

*Statumen*: capa inferior de piedras verticales o guijarros, da estabilidad al pavimento y favorece el desagüe de las aguas de infiltración. Esta capa se pudo estudiar en un solo fragmento del mosaico de las Estaciones, estaba compuesta por trozos de ladrillos de barro cocido de color rojizo de 3 a 5 cm<sup>3</sup> y encima aparecía vertido un mortero de cal y arena de grano grueso para nivelar el terreno. Tiene unas medidas aproximadas de 6 a 8 centímetros de espesor (*Fig. 12*).

*Rudus* (solera): capa intermedia de mortero de cal con ladrillo y tejas machacadas. En el mosaico de las Estaciones aparece como una capa uniforme de mortero de cal y ladrillo triturado que le da un color beige tostado de grano grueso, tiene unas medidas que oscilan entre 5 y 10 milímetros de grosor (*Fig. 12*).

*Nucleus* (capa superior): mortero de cal con polvo de mármol, la más dura y más impermeable de las tres. En el mosaico de las Estaciones aparece como una capa uniforme de mortero rico en cal con pequeña proporción de arena de sílice que le dá un color blanco de grano muy fino, con unas medidas que oscilan entre 4 y 8 milímetros de espesor (*Fig. 12*).

*Lecho de asiento* (sinopia): Lechada de cal con incisiones para inserción de las teselas. En el mosaico de las Estaciones se puede apreciar esta capa de color blanco entre las teselas, se ha identificado en el análisis realizado a los morteros (*Fig. 12*).

*Tessellatum*: Teselas cuadradas generalmente de piedra, cerámica o vidrio, Se acababa con un pulimento que dejaba la superficie completamente lisa y así se evitaban las infiltraciones de aguas desde la superficie, lo más dañino para

el mosaico. El mosaico de las Estaciones corresponde a un pavimento romano de *opus tessellatum*, las teselas tienen unas medidas aproximadas que oscilan entre 1 y 1,5 cm, se van combinando e intercalando por toda la superficie teselar, estando algo más concentrada, las de mayor tamaño, en los filetes negros y en la alfombra de cuadrados y rectángulos. Está realizado con teselas policromas de diversas naturalezas principalmente piedra caliza, mármol, pasta vítrea y cerámica (Fig. 12).

### Conclusiones descripción de los materiales

Se ha realizado un estudio analítico de las teselas vítreas y mortero de agarre, donde se puede ver su composición, hubiera sido de gran interés analizar y completar el estudio analítico de morteros y las diferentes tipologías de teselas de los otros fragmentos, quedando pendiente para trabajos futuros.

### **3.2. Estado de conservación**

El mosaico en general presenta un buen estado de conservación, teniendo en cuenta que estaba a muy poca profundidad, unos 60 ó 70 cm. del pavimento de una calle de tráfico constante. El fragmento se encontraba rodeado por su lado oeste y norte por una zanja que lo cortaba, el lado este se metía por debajo de los muros de una vivienda y por la parte sur aparecía cortado en parte, metiéndose por debajo de los muros de otra vivienda. Los deterioros más acusados eran desprendimientos y pérdidas de teselas en los bordes; deformaciones y hundimientos en las zonas donde se metía debajo de los muros de las viviendas contiguas; la superficie teselar presentaba carbonataciones y concreciones, grietas y cortes producidos por algún instrumento cortante y una zona quemada debajo del cuello del Verano producido por un foco de calor (Fig. 4).



**Fig. 4.** Fragmento del mosaico de las Estaciones in situ. Detalle del busto del verano. (Fotos Museo de la Ciudad. Servicio de Arqueología. Carmona)

El estado de conservación que presentan las teselas varía, dependiendo de la naturaleza de los materiales usados para su elaboración.

Las teselas de piedra caliza y pizarra negras y blancas, se encuentran bien conservadas. Las teselas de piedra caliza y cerámica de colores rojas, amarillas y ocre aparecen descohesionadas y muy porosas. Las teselas de pasta vítrea y cerámica de colores azules, grises y verdes, se encontraban degradadas y muy frágiles, presentaban roturas, desgaste y una desvitrificación muy acusada debido a la humedad del terreno, que ha ocasionado que una vez extraído el mosaico y eliminada la humedad, se volvieran opacas y blanquecinas, debido a la desvitrificación, que es un proceso irreversible, que afecta a la transparencia del vidrio volviéndolo opaco. Las teselas de mármol de color rosa, aparecen con fisuras y fracturas paralelas a la superficie, por haber sufrido tensiones de compresión y por formación de vetas de yeso, se encontraban muy fragmentadas y fisuradas. Algunas teselas amarillas aparecían con aspecto fibroso, probablemente con desarrollo de sales de oxalatos y fibras que correspondan a micelas de hongos, que han podido ocasionar esta degradación, aunque no se han analizado las fibras ni la presencia de sales de oxalato. Si ha dado como probable, en el análisis que se ha realizado a las teselas vítreas, que el mosaico tuviera una actividad biológica en épocas pasadas, producido por un periodo de abandono.

#### Conclusiones estado de conservación

El principal problema de conservación que presentaba el mosaico era el mal estado de desvitrificación que presentaban las teselas vítreas, motivo por el cual se ha realizado un estudio analítico, donde se puede ver y estudiar su composición y deterioro.

### **3.3. Estudio analítico de teselas vítreas y mortero**

Dado el estado de conservación de las teselas vítreas, el estudio analítico se ha centrado en esa tipología. Además se ha analizado el mortero de agarre para poner de manifiesto en ambos casos su naturaleza, tecnología y estado de conservación<sup>17</sup>.

Para ello se ha empleado técnicas de análisis de naturaleza físico-química. Se han analizado un total de doce muestras (una tesela completa, siete fragmentos de teselas y cuatro fragmentos de mortero) (*Tabla 1*).

<sup>17</sup>. El estudio analítico realizado a las teselas vítreas y mortero del mosaico de las Estaciones de Carmona, de la que soy coautora, fue publicado como Nota Técnica en la revista del CSIC "Materiales de Construcción". El estudio se hizo conjunto con materiales de mosaicos de

Itálica. Ver en T. Palomar, M. García-Heras, C. Sáiz-Jiménez, C. Márquez, M. A. Villegas, "Patologías y estudio analítico de materiales procedentes de mosaicos de Carmona e Itálica", *Materiales de Construcción*, Vol. 61, nº 304 (2011), pp. 629-636.

Nombre	Mosaico	Muestra	Color
C-1	Cuatro Estaciones	Fragmento tesela	Turquesa
C-2	Cuatro Estaciones	Tesela completa	Turquesa
C-3	Cuatro Estaciones	Mortero	Verde
C-4	Cuatro Estaciones	Mortero	Verde
C-5	Cuatro Estaciones	Mortero	-
C-6	Cuatro Estaciones	Mortero	Blanco
C-7	Cuatro Estaciones	Fragmento tesela	Azul grisáceo
C-8	Cuatro Estaciones	Fragmento tesela	Azul oscuro
C-9	Cuatro Estaciones	Fragmento tesela	Gris
C-10	Cuatro Estaciones	Fragmento tesela	Azul oscuro
C-11	Cuatro Estaciones	Fragmento tesela	Gris
C-12	Cuatro Estaciones	Fragmento tesela	Gris

**Tabla 1.** Descripción de las muestras estudiadas. Abreviatura: C (Carmona)

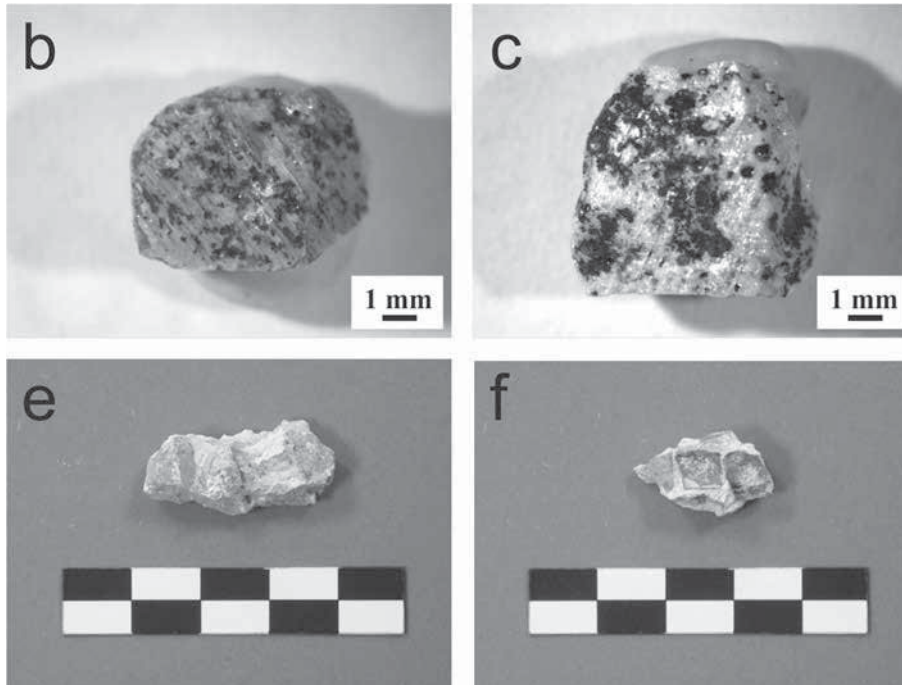
Los fragmentos de teselas vítreas se tomaron directamente del reverso del Verano (Fig. 5 b y c). Los fragmentos de mortero se cogieron del mortero de agarre que estaba en contacto con las teselas (*nucleus y sinopia*) y presentaban adherencias y restos de las capas de gel de sílice de las teselas vítreas (Fig. 5 e y f).

La caracterización del cuerpo interno de la tesela ha aportado valiosa información sobre el vidrio original porque, a diferencia de la superficie, no ha sufrido procesos de deterioro.

Las muestras se analizaron con distintas técnicas de caracterización: lupa binocular, microscopía electrónica de barrido y microanálisis de dispersión de energía de rayos X (MEB-EDS), espectrofotometría visible por reflexión, difracción de rayos X (DRX) y análisis petrográfico.

Las observaciones con lupa binocular se realizaron con un aparato marca Leica modelo MZ16, provisto de una cámara fotográfica Leica modelo DC300. Las observaciones de microscopía electrónica de barrido (MEB) se llevaron a cabo con un microscopio Hitachi modelo S-3400-N (CCHS). Las muestras se observaron en superficie y en sección pulida. Previamente fueron recubiertas con carbono como medio conductor, utilizando un recubridor Sputter Coater Polaron SC7620. Los microanálisis por EDS se efectuaron con un espectrómetro microanalizador Bruker AXS (133eV) acoplado al microscopio.

El estudio de los cromóforos se realizó mediante espectrofotometría visible de reflexión con un equipo Ocean Optics modelo HR 4000 CG.



**Fig. 5.** b) Imagen de la muestra de tesela vítrea C-7. c) Imagen de la muestra de tesela vítrea C-12. e) Imagen de de la muestra de mortero C-3. f) Imagen de de la muestra de tesela vítrea C-5. (Fotos CSIC)

Los espectros se registraron en el intervalo de longitud de onda de 250-1100 nm. La determinación de fases cristalinas se realizó con un difractómetro Phillips X'Pert MPD, utilizando la radiación  $K\alpha$  del cobre ( $1,54056 \text{ \AA}$ ), en condiciones de trabajo de 45 kV y 40 mA. Los difractogramas se registraron entre  $2\theta = 5-60^\circ$  a partir de muestra en polvo molida en mortero de ágata hasta un tamaño de grano inferior a  $30 \mu\text{m}$ .

El análisis petrográfico se llevó a cabo con un microscopio óptico de luz transmitida Kyowa modelo Bio-Pol 2, equipado con un dispositivo de polarización y pletina giratoria. Las micrografías petrográficas se obtuvieron con una cámara digital Leica modelo DFC 480.

#### Composición de las teselas vítreas

Los resultados indicaron que la composición química de las muestras C-2, C-10 y C-11 se corresponde con un vidrio de silicato sódico cálcico (Tabla 2) aunque una de ellas mostró elevados contenidos de óxidos de plomo y de cobre. Esta es la composición habitual de la mayoría de los vidrios romanos de esta



cronología. La observación macroscópica del cuerpo interno de las piezas reveló un vidrio con abundantes burbujas e infundidos de color marrón y negro (Fig. 6). Esta característica indicó que se trataba de un vidrio de baja calidad técnica y deficientemente afinado que el empleado en piezas de vajilla de cronología semejante.

Se ha detectado en la muestra C-2 (vidrio opaco de coloración turquesa) un alto contenido en óxido de antimonio ( $\text{Sb}_2\text{O}_3 = 3,9\%$  en peso) (Tabla 2) que se puede atribuir a la presencia de antimoniato de calcio, este es un compuesto que se utilizó como opacificante hasta el s. V d.C. en la Península Ibérica<sup>18</sup>. Por el contrario, las muestras C-10 y C-11 son vidrios translúcidos cuyo contenido en  $\text{Sb}_2\text{O}_3$  no superó el 2,5 % en peso (Tabla 2).

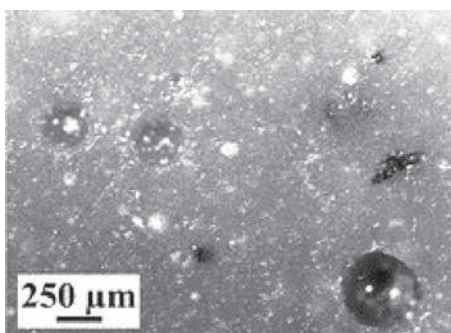
El estudio del color de los vidrios, debido al tamaño insuficiente de las muestras, se realizó mediante espectrofotometría visible de reflexión. En la mayoría de los

Comp. (% en Peso)	Muestras									
	C-2		C-4				C-10		C-11	
	Int.	Dep.	Iris.	Dep.	C. roja	Mortero	Int.	Dep.	Int.	Dep.
$\text{Na}_2\text{O}$	16,9	0,3	1,4	0,9	0,1	0,4	20,6	0,4	17,0	0,7
$\text{MgO}$	0,7	1,2	0,9	2,0	0,2	0,2	0,7	0,8	0,3	1,2
$\text{Al}_2\text{O}_3$	2,5	9,6	10,6	10,7	2,1	1,6	3,0	5,7	2,2	5,8
$\text{SiO}_2$	56,1	31,2	61,7	20,3	8,5	6,9	61,9	28,0	66,7	32,5
$\text{P}_2\text{O}_5$	0,2	1,8	0,2	1,0	0,1	0,4	0,1	1,6	n.d.	1,2
$\text{SO}_2$	0,1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
$\text{Cl}$	0,7	0,4	n.d.	n.d.	n.d.	0,2	1,1	0,4	1,0	0,3
$\text{K}_2\text{O}$	1,2	2,6	4,8	2,3	1,0	0,7	0,7	2,4	0,8	1,7
$\text{CaO}$	8,5	25,8	9,9	42,9	66,4	87,8	7,4	14,8	7,2	16,0
$\text{TiO}_2$	0,4	1,3	0,8	1,4	0,6	n.d.	0,4	3,6	0,2	3,6
$\text{MnO}$	0,8	7,8	0,2	5,0	0,6	n.d.	0,9	19,5	0,5	13,6
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	1,1	10,5	3,2	10,2	19,2	1,6	1,0	16,4	1,0	12,9
$\text{CoO}$	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1,4	n.d.	1,2
$\text{CuO}$	5,9	2,0	0,9	1,5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
$\text{SnO}$	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
$\text{Sb}_2\text{O}_3$	3,9	n.d.	5,0	n.d.	n.d.	n.d.	1,5	n.d.	2,2	0,9
$\text{PbO}$	1,0	5,5	0,3	1,9	1,1	0,3	0,6	5,0	0,8	8,4

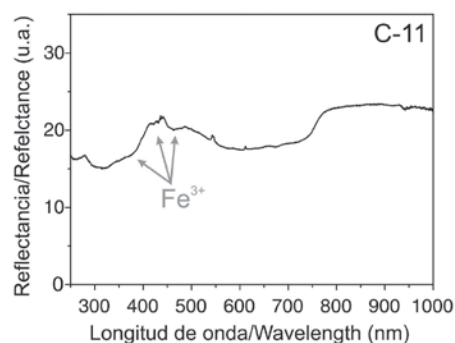
**Tabla 2.** Resultados promedio de los microanálisis de EDS de las muestras estudiadas. Abreviaturas: Int. (cuerpo interno de la muestra), Dep. (depósitos oscuros), Iris. (capa de irización), C. roja (capa roja), n.d. (no detectado).

18. Tite, M., Pradell, T., Shortland, A.: "Discovery, production and use of tin-based opacifiers in glasses, enamels and glazes from the Late Iron Age onwards: a reassessment", *Archaeometry*, Vol. 50, nº 1 (2008), pp. 67-84.  
Ricciardi, P., Colombari, P., Tournié, A., Macchiarella, M., Ayed, N.: "A non-invasive study of Roman Age mosaic glass

tesserae by means of Raman spectroscopy", *Journal of Archaeological Science*, Vol. 36, nº 11 (2009), pp. 2551-2559.  
Foster, H. E., Jackson, C. M.: "A whiter shade of pale? Chemical and experimental investigation of opaque white Roman glass gaming counters", *Glass Technology*, Vol. 46, nº 5 (2005), pp. 327-333.



**Fig. 6.** Imagen de lupa binocular de las burbujas e infundidos de la muestra de tesela vítrea C-2. (Fotos CSIC)



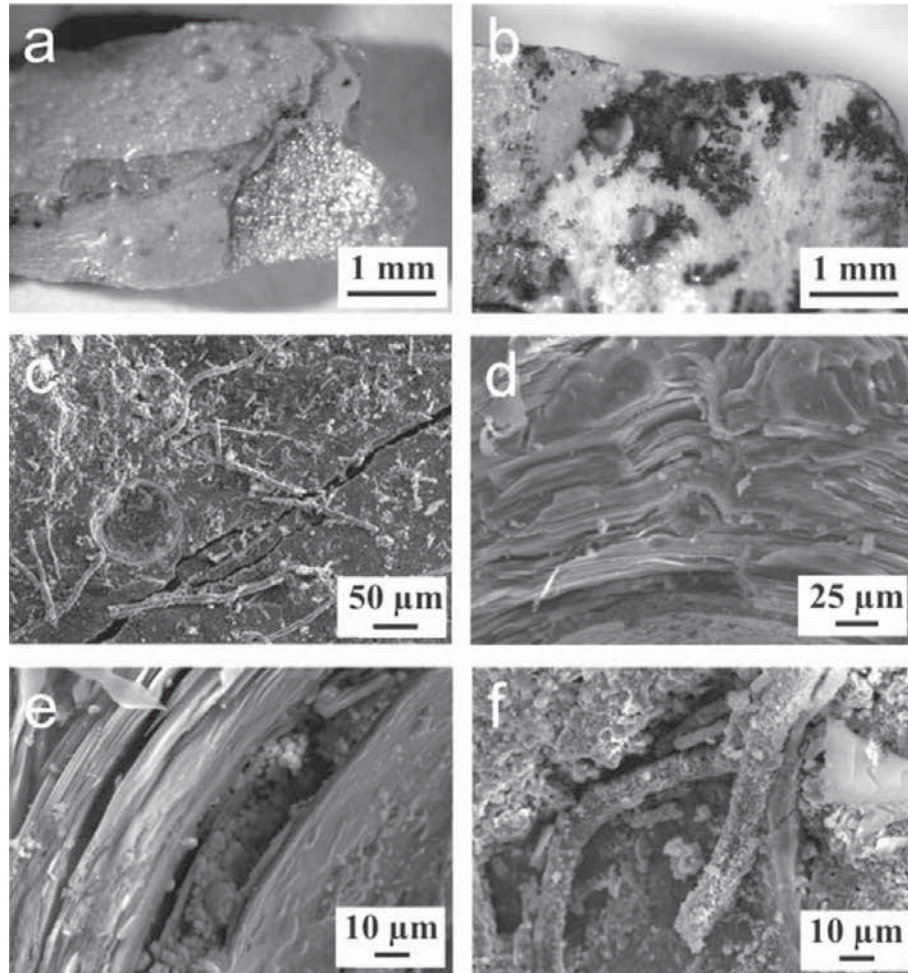
**Fig. 7.** Espectro de reflexión óptica de la muestra de tesela vítrea C-11, de color gris. (Fotos CSIC)

casos, la morfología de los espectros no permitió realizar la asignación completa de los cromóforos. El estudio de las muestras C-2, C-10 y C-11 se realizó en la superficie limpia y pulida de las piezas. El espectro de reflexión de la muestra C-2 mostró la banda característica del ión  $\text{Fe}^{2+}$  (1007 nm). La coloración turquesa de la pieza y su análisis por EDS (*Tabla 2*) indican el solapamiento de la banda del ión  $\text{Fe}^{2+}$  con la banda del ión  $\text{Cu}^{2+}$ , no resuelta en el espectro. La muestra C-10, de color azul oscuro, mostró las bandas características del  $\text{Co}^{2+}$  (535, 591 y 648 nm, respectivamente) y del ión  $\text{Fe}^{2+}$  (1011 nm). En el espectro de reflexión de la muestra C-11 se asignaron las bandas de reflexión del ión  $\text{Fe}^{3+}$  (377, 420 y 460 nm, respectivamente) (*Fig. 7*).

#### Patologías: Desvitrificación

Las muestras analizadas presentaron patologías de deterioro asociadas a la humedad retenida por el mosaico durante su enterramiento. Así como roturas, grietas y desgastes. Todas las teselas presentaron capas de irisación o de gel de sílice (*Fig. 8 a*). Estas capas se originan por la desalcalinización de la superficie.

La humedad del suelo en contacto con las piezas provoca el intercambio iónico de los protones del agua con los óxidos de elementos alcalinos y alcalinotérreos del vidrio. La humedad se propaga a través de las grietas y las fracturas de las piezas. Por ello, también se forman capas de irisación en el interior de las teselas que pueden afectar mecánicamente su integridad (*Fig. 8 a y d*). Las capas de gel de sílice presentaban una coloración blanquecina o amarillenta. Las muestras presentaron un grave deterioro superficial. La profunda desalcalinización que han sufrido las piezas ha provocado la formación de gruesas capas de irisación que, junto con la formación de depósitos oscuros, ha transformado la superficie.



**Fig. 8.** a) Imagen de lupa binocular de la capa de irisación de la muestra de tesela vítrea C-1. b) Imagen de lupa binocular de los depósitos oscuros de la muestra de tesela vítrea C-11. c) Imagen de MEB de los depósitos calcáreos de la muestra de tesela vítrea C-10. d) Imagen de MEB de las capas de irisación de la muestra de tesela vítrea C-10. e) Imagen de MEB de los depósitos oscuros de la muestra de tesela vítrea C-10. f) Imagen de MEB de los depósitos calcáreos de la muestra de tesela vítrea C-12. (Fotos CSIC)

Además, el deterioro también ha afectado a la integridad de las piezas que se han fisurado, fracturado y fragmentado de forma irreversible.

Entre las capas de irisación de las muestras vítreas se detectaron depósitos oscuros de forma dendrítica (Fig. 8 b y e). Estos depósitos recubren a veces toda la superficie de la muestra, como en la muestra C-10. Los microanálisis realizados en los depósitos oscuros de las piezas más atacadas (muestras C-2, C-10 y C-11) mostraron un elevado contenido en óxido de plomo (PbO), óxido de hierro (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) y óxido

de manganeso (MnO) (Tabla 2). En la superficie de las muestras C-10, C-11 y C-12 se detectaron estructuras filamentosas con un alto contenido de óxido de calcio (CaO) (Fig. 8 c y f), que podrían ser el resultado de la actividad biológica en épocas pasadas.

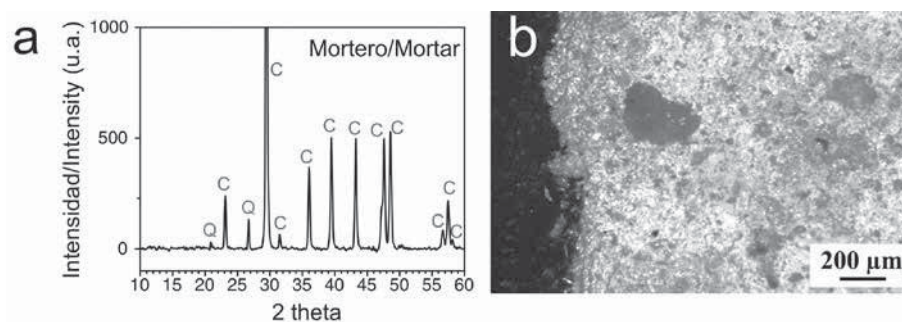
### Morteros

Las muestras de mortero C-3, C-4 y C-6 presentaron restos de las capas de irisación de las teselas extraídas. Las fases detectadas por difracción de rayos X (calcita y cuarzo) (Fig. 9 a), los resultados del estudio petrográfico (Fig. 9 b), y la composición química del mortero (87,8 % CaO; 6,9 % SiO<sub>2</sub> en peso) indicaron la utilización de un mortero de cal común con una pequeña proporción de arena de sílice. Este tipo de mortero es el utilizado habitualmente en esta cronología.

La muestra C-4 es la única que además presentó una capa roja, de espesor variable y aspecto poroso, entre el mortero y la capa de irisación (Fig. 10 a y b). El análisis por EDS de esta capa (Tabla 2) indicó un elevado contenido de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (19,2 % en peso), esta capa podría corresponderse con la *sinopia* utilizada por los artesanos para la realización del diseño previo a la confección del mosaico<sup>19</sup>. Entre la capa roja y la capa de irisación se localizó una fina capa con elevados contenidos de óxido de hierro (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), óxido de manganeso (MnO) y óxido de plomo (PbO) (Tabla 2) (Fig. 10 b, c y d), que se puede relacionar con los depósitos oscuros localizados en otras piezas (muestras C-2, C-10 y C-11).

### Conclusiones estudio analítico

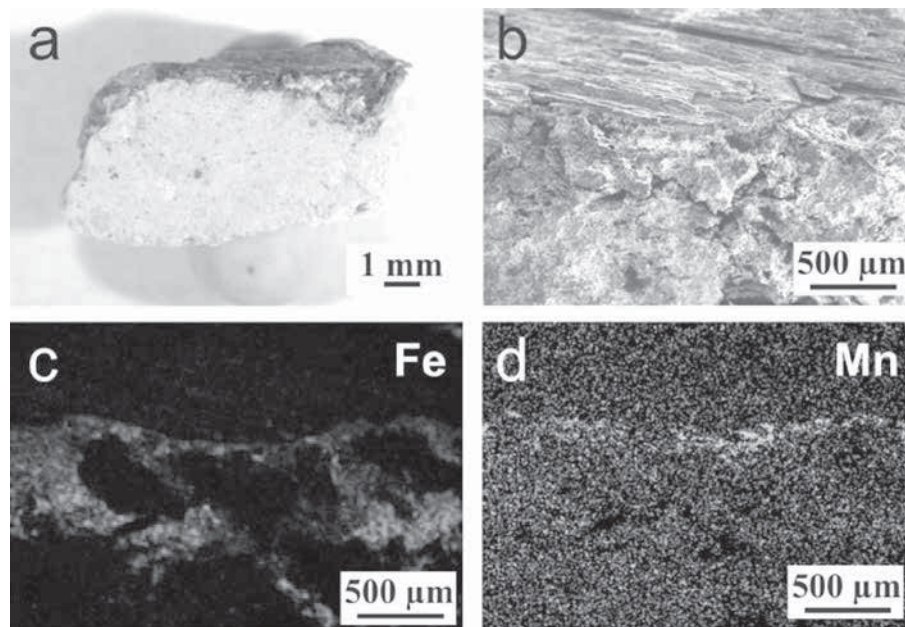
La caracterización de las muestras del mosaico ha permitido determinar la composición química de las teselas de vidrio y su estado de conservación. La mayoría de las teselas se realizó con un vidrio de silicato sódico cálcico, que



**Fig. 9.** a) Difractograma del mortero, b) Imagen de lámina delgada del mortero (Fotos CSIC)

<sup>19</sup> T. Carrascosa Moliner, "La conservación y restauración del mosaico", Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, (2004).

K.M.D. Dunbabin, "Mosaics of the Greek and Roman World", Cambridge University Press, New York, (1999).



**Fig. 10.** a) Imagen de lupa binocular de las diferentes capas presentes en la muestra de mortero C-4. b) Imagen de MEB de las diferentes capas presentes en la muestra de mortero C-4. c,d) Mapping de las diferentes capas presentes en la muestra de mortero C-4. (Fotos CSIC)

es la composición habitual del vidrio romano utilizado en piezas de vajilla y acristalamientos para ventanas. La presencia de burbujas, cuerdas e infundidos en algunas teselas indica que se utilizó un vidrio de inferior calidad técnica que el empleado en piezas de mesa.

### **3.4. Tratamiento de conservación y restauración**

El mosaico hallado, en una vigilancia de las obras realizadas para la acometida del cableado de la calle Domínguez de La Haza, calle de tráfico en el centro de la ciudad, hizo imposible conservarlo in situ, por lo que se planteó la necesidad de extraerlo, y así poderlo conservar y exponer, una vez restaurado en el Museo de la Ciudad.

#### Proceso de extracción

El arranque de un mosaico es un proceso de restauración traumático y complejo que requiere de unos estudios previos y previsiones de muchos factores como son los climáticos, ya que un mal arranque por falta de previsiones te puede arruinar y llevar al desastre una buena restauración y la conservación de la obra. La extracción del mosaico se presentaba como una urgencia, debido a su ubicación en una calle principal cortada al tráfico que requería vigilancia las 24 horas del día.

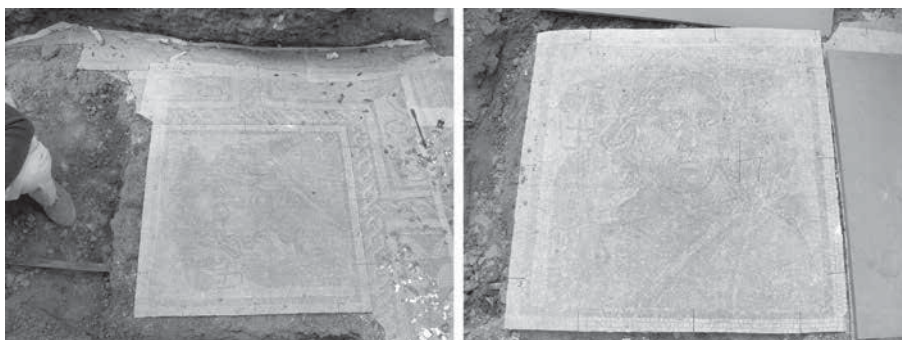
Hallado el mosaico el día 11 de Febrero se puso en contacto conmigo el Servicio de Arqueología para acometer con urgencia la extracción. Realizado el estudio y la documentación previa, se hicieron las pruebas de extracción para comprobar la resistencia de agarre que oponían los morteros, el *rudus* y el *statumen* estaban separados y se extraían fácilmente, lo que haría más fácil el arranque, ya que los morteros opondrían menos resistencia. Se procedió al estudio del sistema de arranque que se hizo fragmentando el mosaico en 15 piezas. Se consultó la meteorología y daba lluvia para el Domingo 17.

Se preparó todo el material y se hicieron las intervenciones previas necesarias para la extracción, estas operaciones se hicieron en tres días, realizándose la extracción el Sábado 16 de Febrero. Se hizo una documentación fotográfica general y de detalles que se completó con dibujos y esquemas y una planimetría a escala reducida y otra a escala real. Se realizó una documentación completa, del aspecto artístico (representaciones, dibujos), del aspecto técnico (medidas, materiales utilizados, teselas, técnica de fabricación) y del estado de conservación de las teselas y de los morteros. Documentado el mosaico se comenzó la limpieza. Se hizo una limpieza exhaustiva eliminando barros, tierras y concreciones con medios mecánicos, para garantizar la efectividad de los trabajos posteriores. En esta limpieza se delimitaron los bordes, las lagunas y el perímetro del mosaico. También, se consolidaron antes del engasado las teselas vítreas.

**Engasado.** Tiene como finalidad proteger y mantener las teselas unidas y en su posición, mientras se realizan los trabajos de extracción e intervención del reverso. Se realizó con gasa de algodón y como adhesivo se utilizó una emulsión de resina vinílica compatible con la presencia de humedad.

**Despiece.** La extracción de un mosaico tiene un carácter destructivo, es un proceso que separa componentes que se concibieron para permanecer ligados. Es una fase importante del trabajo, las formas, tamaños y pesos influirán en los trabajos de montaje. Hay que pensar bien el despiece, los fragmentos deben tener unas medidas lo más grande que se pueda manejar con la idea de fragmentar lo menos posible el mosaico y así tener menos uniones. Los cortes se diseñaron por las líneas rectas de los dibujos geométricos, con un total de 15 piezas, se señalaron en la gasa y se enumeraron los fragmentos. También se señalaron unas llaves anotando los números de las piezas colindantes, para tener más referencias a la hora de ensamblar las piezas.

Lo ideal es cortar entre el *nucleus* y el *rudus*, aunque no siempre se separan las dos capas, el corte dependerá del agarre de los estratos. Se empezó el arranque cortando el mortero con palanquetas y placas de acero por la zona superior de la primera pieza que presentaba una zona libre de acceso. El corte



**Fig. 11.** Extracción de piezas. La pieza del verano una vez extraída. (Fotos Museo de la Ciudad. Servicio de Arqueología. Carmona)

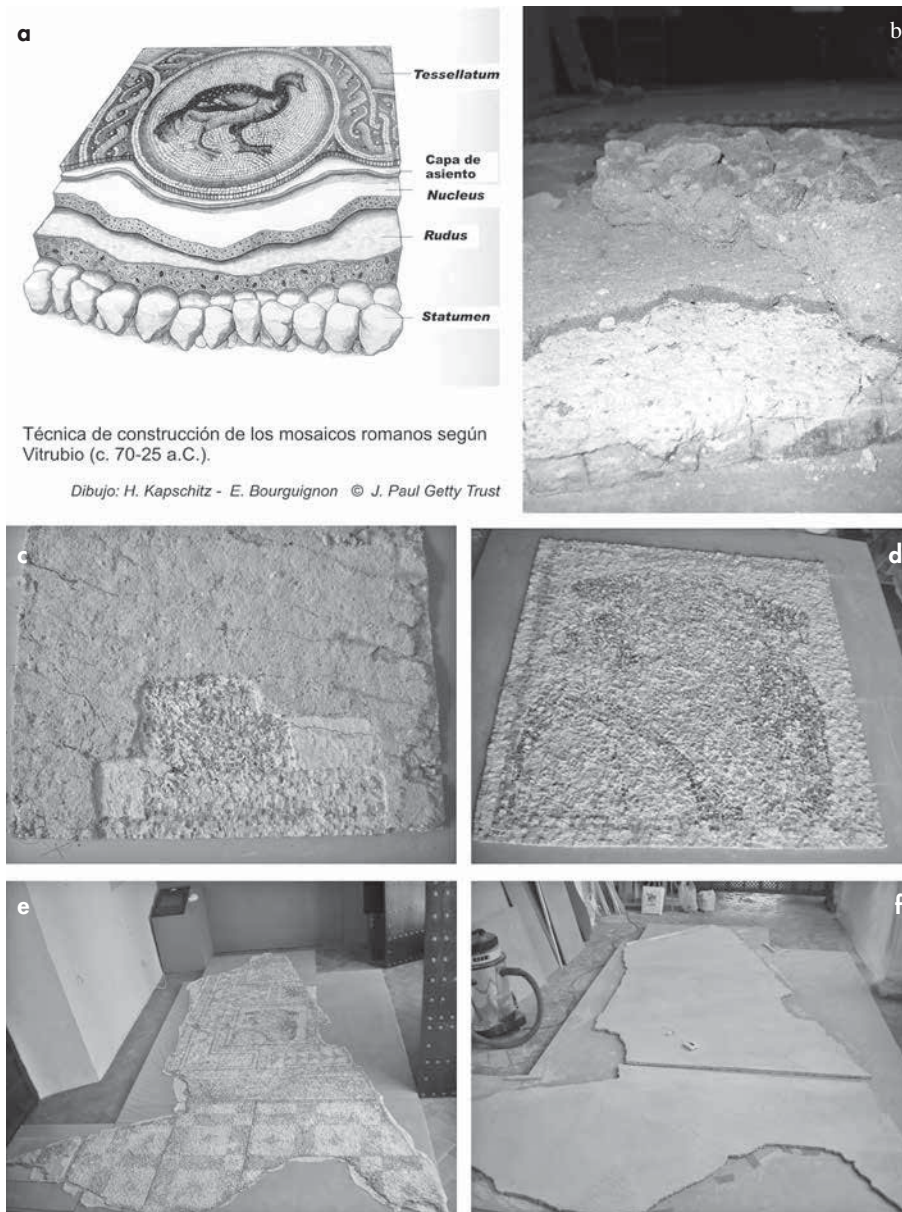
vertical se realizó perpendicular al pavimento por medio de incisiones por la línea elegida con placas de acero, el horizontal con palanquetas de acero que iban separando y cortando las capas de morteros. Las piezas se iban cortando con un orden, la extracción de una permitía acceder a la otra, se iba rebajando el terreno para poder cortar mejor los morteros. Cuando el fragmento estaba suelto y totalmente aislado de su base se depositó sobre tableros (Fig. 11). Extraído el mosaico, las piezas sobre los tableros se depositaron en el Museo de la Ciudad.

La extracción del mosaico se realizó sin ningún problema, llevándose a cabo con gran éxito, a pesar de lo precipitado que se tuvo que extraer debido a la amenaza de lluvia que se pronosticaba para el día siguiente y que así sucedió.

#### *Intervención del reverso: aplicación del nuevo soporte*

Las piezas se voltearon para intervenir el reverso, se pudo observar y estudiar más detalladamente los morteros originales, *Rudus* mortero de cal y ladrillo triturado de grano más grueso y el *Núcleus* mortero del cal y polvo de mármol más fino y blanco, en algunas piezas pequeñas se extrajo también el *Statumen* capa de piedra y guijarros (Fig. 12).

Se eliminaron los morteros, que se encontraban disgregados y no cumplían su función. No se eliminó el mortero de agarre entre las teselas, éste estaba fuerte y adherido, es el único mortero que no se debe eliminar, ya que evita que penetre el nuevo mortero en superficie y que se altere el aspecto original de la superficie del mosaico. Una vez eliminado el soporte original y afianzadas y adheridas las teselas sueltas de los bordes, se procedió a ensamblar las piezas, para ello se montó un entarimado totalmente nivelado y con la superficie enrasada (Fig. 12).



**Fig. 12.** Intervención del Reverso. (Fotos Celia Márquez)  
**a.** Capas soporte mosaico romano (Vitrubio). **b.** Capas soporte mosaico romano Domínguez de la Haza. **c.** Testigo de eliminación de las capas del mortero original. **d.** Eliminación del mortero original, reverso pieza del verano. **e.** Reverso. Colocación y ensamblaje de las piezas. **f.** Reverso. Mortero de agarre. Separación de las dos piezas.



Las piezas se fueron colocando como un puzzle. El mosaico quedó perfectamente ensamblado una pieza con otra sin apenas apreciarse los cortes (*Fig. 12*). Se sellaron las uniones de las piezas y las pequeñas grietas y fisuras, con objeto de reforzar zonas frágiles e impedir que penetre el mortero que se aplicaría posteriormente como capa de sujeción de soporte de las teselas.

La aplicación del mortero se hizo teniendo en cuenta, que el mosaico por sus dimensiones, tendría que ir en dos piezas, para ello se aislaron por la línea recta que diferenciaba la zona superior y la inferior, antes de aplicar el mortero y así poder agrupar las piezas en dos fragmentos. Como el nuevo mortero se aplicó vertido, se hizo un encofrado con estaño y listones de madera que enmarcaron el perímetro del mosaico (*Fig. 12*).

**Nuevo soporte.** Consta de dos partes, un soporte de agarre para uniformar la superficie y mantener la unión entre todas las teselas que sustituye al mortero original y otro soporte de estratificado rígido que facilita su manipulación y su montaje.

Para el soporte de agarre, se utilizó un mortero sintético especial para mosaico. Se hizo en una sola capa con un grosor de 15 milímetros. Se empezó a aplicar el mortero vertiéndolo sobre el reverso de los fragmentos y se enrasó. Enrasado el primer fragmento se repitió la operación con el otro hasta comprobar que las dos superficies estaban al mismo nivel. Una vez seco el mortero se procedió a separar los dos fragmentos (*Fig. 12*).

Para el soporte rígido, se utilizó un soporte prefabricado tipo sándwich de resina de poliéster con fibra de vidrio y celdilla de aluminio de 25 milímetros de espesor, se utiliza por su bajo peso y su gran resistencia, es un material que se usa en aeronáutica. Se fijó con resina epoxídica al mortero de agarre de los fragmentos.

#### Intervención del anverso

Montados los fragmentos en su nuevo soporte, se empezaron los tratamientos del anverso. Dada la vuelta, se comprobó que las piezas habían quedado totalmente encajadas, pudiéndose apreciar en los cortes y llaves realizados en el engasado para la extracción. La superficie estaba totalmente enrasada y nivelada en un mismo plano.

**Limpieza.** Se eliminaron las gasas y los restos de adhesivo y se procedió a una limpieza más exhaustiva de las concreciones calcáreas, adherencias y suciedad provenientes del terreno donde estuvo enterrado. Se hizo una limpieza, adaptándose a los distintos materiales adheridos y al estado de conservación de las teselas, con métodos mecánicos y con distintos disolventes (*Fig. 13*).



**Fig. 13.** Intervención del Anverso. [Fotos Celia Márquez]

**a.** Proceso de limpieza. Obsérvese foco de calor en el cuello del Verano. **b.** Reintegración con mortero de cal de bordes. **c.** Lagunas de teselas extraídas para los cortes del despiece, en los motivos curvos. **d.** Reintegración con teselas originales de lagunas en los motivos curvos. **e.** Estructura de aluminio para la colocación en la sala Romana del Museo de la Ciudad. **f.** Estado final colocación en el muro de la sala.

A las teselas de material poroso y vítreas y que además son las mas desgastadas y degradadas, se les hizo una limpieza mecánica y con disolventes orgánicos volátiles coordinándola con la consolidación con resina acrílica disuelta en los disolventes, no se utilizó limpiezas con métodos acuosos por el problema de desvitrificación. Al resto del mosaico que presentaba buena conservación se le

hizo una limpieza mecánica y con H<sub>2</sub>O. Realizada la limpieza, se pudo observar más detalladamente los deterioros producidos por el paso del tiempo y por el uso, como grietas en la superficie teselar y bastantes marcas de cortes en las teselas así como una zona quemada más oscura producida por un foco de calor en el cuello de la figura.

La humedad del suelo ha provocado el deterioro y la degradación de las teselas vítreas. Una vez intervenido el anverso, se pudo comprobar una fuerte desvitrificación, que ha dado como resultado que las teselas, una vez secas aparezcan opacas y blanquecinas.

**Consolidación.** La consolidación de la superpie teselar se realizó con silicato de etilo, consolidante para material pétreo. Para la consolidación de las teselas de vidrio que se encontraban muy degradadas y algunas teselas vítreas que presentaban pequeñas erosiones, debidas a una colonización de líquenes que tuvo en alguna época que estuvo a la intemperie, se utilizó resina acrílica, también se consolidaron con resina las teselas rosas de mármol que presentaban desgastes, erosiones y fisuras.

**Reintegración.** Las lagunas de las uniones de las piezas en los motivos curvos, originadas por la extracción de teselas para los cortes de las piezas, se reintegraron con las teselas originales que se guardaron en bolsas enumeradas de cada pieza. Las pequeñas lagunas situadas en los bordes se reintegraron con mortero de cal y arena a bajo nivel de la superficie teselar, como criterio diferencial (*Fig. 13*).

Los bordes de los soportes se reintegraron con mortero de cal y arena y acetato de polivinilo para mayor adhesión. La reintegración de las zonas libres del soporte de fibra de vidrio, se reintegraron con acetato de polivinilo y arena de sílice.

**Montaje.** Una vez terminada la intervención del anverso, se procedió al montaje, para ello se realizó una estructura de aluminio en dos partes, que una vez fijadas a los soportes de las dos piezas del mosaico y transportadas a la sala, se fijaron y atornillaron con un sistema de pernos, quedando el mosaico en una sola pieza, facilitando su anclaje y colocación en el muro de la sala Romana del Museo de la Ciudad, pasando a ser una obra mueble expositable (*Fig. 13*). Los dos fragmentos quedaron enrasados y encajados en una sola superficie, que se protegió, dándose por terminada la intervención del mosaico<sup>20</sup>.

20. Ver trabajos de restauración de mosaicos, donde se han empleado la misma metodología y tratamientos de conservación, que en la restauración del mosaico de las Estaciones, que son los aconsejados por la normativa internacional para la conservación de mosaicos, en M.L. Millán Salgado y M.C. Gómez Bueno, "El mosaico de la villa

romana de Puente Melchor. Estudio histórico-artístico y tratamiento de conservación" Romula nº11 año 2012, 122-134. Igualmente, en B. Taboada Villanueva, P. Rodríguez Frade y S. Consuegra Rodríguez "Mosaicos en Écija: Conservación y Restauración" Biblioteca Ecijana "Martín de Roa". Écija 2006, 27-97.

### Metodología

La restauración del mosaico se ha realizado aplicando los criterios, metodología y normativas internacionales, por los que se rige la conservación restauración del patrimonio histórico, recogidos en la *Carta del Restauro (1931)*; *Carta de Venecia (1964)*; *Carta del Restauro (1972)* y *Carta del Restauro (1987)*.

Referente a los mosaicos: Extracción sólo cuando es imposible preservar el mosaico *in situ*. Se extraen mosaicos para preservarlos de la destrucción, para trasladarlos a colecciones de museos o a nuevos contextos. Para los mosaicos destinados a una exposición de museo se aconseja utilizar el soporte tipo “sándwich” de materiales ligeros, resistentes y manejables. Como criterios generales de restauración: Respeto al original. No debe falsificar el objeto. Utilización de materiales y tratamientos reversibles. Intervenciones con criterio diferencial del original.

### **3.5. Conclusiones de los estudios previos e intervención**

Los estudios y las intervenciones realizadas al mosaico de la Estaciones nos han permitido conocer mejor y aportar nuevos datos a la musivaria de la Carmona romana. Como la elaboración de los mosaicos, en este caso, cumplen con la norma vitruviana. La composición de los morteros de agarre realizados con cal común y pequeña proporción de arena de sílice. La desvitrificación de las teselas vítreas producida por la humedad del terreno, que ha ocasionado una profunda desalcalinización de las teselas, causando un deterioro irreversible que ha ocasionado la pérdida de transparencia del vidrio, apareciendo las teselas opacas y blanquecinas. Su historia material y sus deterioros, así como conocer los procesos de su intervención y los tratamientos, técnicas y materiales empleados para la conservación del mosaico para futuras generaciones.