



**PROYECTO COSA : INTERVENCIONES
ARQUEOLÓGICAS DE LA UNIVERSIDAD
DE BARCELONA EN LA CIUDAD ROMANA**

**Mercè Roca Roumens
Marisol Madrid i Fernández
Raül Celis i Betriu (editores)**

PROYECTO COSA : INTERVENCIONES ARQUEOLÓGICAS DE LA UNIVERSIDAD DE BARCELONA EN LA CIUDAD ROMANA

MERCÈ ROCA ROUMENS – MARISOL MADRID I FERNÁNDEZ – RAÛL CELIS I BETRIU (EDITORES)



Primera edició: 2013.

© De los autores: Mercè Roca Roumens, Marisol Madrid i Fernández, Raül Celis i Betriu. GRACPE, Universitat de Barcelona
ISBN: 978-84-616-1750-0

Composició y maquetación: Sergi Calzada Baños

Fotografía de portada: Puerta sureste de entrada a la ciudad. Mercè Roca Roumens

Elaboración de las plantas 1 y 2: Ramón Álvarez Arza y Mireia Pinto Monte (UB)

Elaboración de las plantas 3 y 4: Ramón Álvarez Arza (UB)

Elaboración de los dibujos de materiales: Cristina Fernández de Marcos García y Mireia Pinto Monte (UB)

Los editores no se hacen responsables de que los autores incurran en el delito de plagio; asimismo, no se responsabilizan de los datos, afirmaciones, opiniones o inexactitudes que pudieran contener las aportaciones recogidas en este volumen.

ÍNDICE

ÍNDICE	2
DEDICATORIA	3
PREFACIO	4
MERCÈ ROCA ROUMENS, MARISOL MADRID I FERNÁNDEZ, RAÛL CELIS I BETRIU	
1. INTRODUCCIÓN	6
MERCÈ ROCA ROUMENS, MARISOL MADRID I FERNÁNDEZ, RAÛL CELIS I BETRIU	
2. HISTORIA DE LAS INVESTIGACIONES	9
MANUEL MORENO ALCAIDE	
3. INTERVENCIONES ARQUEOLÓGICAS I. LA PROSPECCIÓN GEOFÍSICA	23
ALEJANDRO MARCUELLO, MIREIA GARRETA, PILAR QUERALT	
4 INTERVENCIONES ARQUEOLÓGICAS II. LAS CAMPAÑAS ARQUEOLÓGICAS	32
MERCÈ ROCA ROUMENS, MARISOL MADRID I FERNÁNDEZ, RAÛL CELIS I BETRIU	
5. INTERVENCIONES ARQUEOLÓGICAS III. LOS TRABAJOS DE CONSOLIDACIÓN Y RESTAURACIÓN	61
ANNA BERTRAL ARIAS	
6. INTERVENCIONES ARQUEOLÓGICAS IV. RECONSTRUCCIÓN, A PARTIR DE FOTOGRAFÍA AÉREA, DE LA TOPOGRAFÍA DE LA COLONIA DE COSA (ANSEDONIA, ITALIA)	79
MERCÉ ROCA ROUMENS, IGNACIO FIZ FERNÁNDEZ	
7. INTERVENCIONES ARQUEOLÓGICAS V. ANÁLISIS POLÍNICO DE MUESTRAS SEDIMENTARIAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN ARQUEOLÓGICA DE LA <i>DOMUS 1</i> DE LA CIUDAD ROMANA DE <i>COSA</i>, ITALIA	90
YOLANDA LLERGO, SANTIAGO RIERA	
8. INTERVENCIONES ARQUEOLÓGICAS VI. APROXIMACIÓN AL ESTUDIO NUMISMÁTICO DE LA <i>DOMUS 1</i>.	102
TONI CARTES	
9. INTERVENCIONES ARQUEOLÓGICAS VII. ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE EL BRONCE EPIGRÁFICO HALLADO EN <i>COSA</i>.	105
LLUÍS PONS PUJOL	
10. ESTUDIO DE LOS MATERIALES	107
MERCÈ ROCA ROUMENS, MARISOL MADRID I FERNÁNDEZ, RAÛL CELIS I BETRIU. CON LA COLABORACIÓN DE JAUME BUXEDA I GARRIGÓS	
11. CONCLUSIONES	133
MERCÈ ROCA ROUMENS, MARISOL MADRID I FERNÁNDEZ, RAÛL CELIS I BETRIU	

5. INTERVENCIONES ARQUEOLÓGICAS III. LOS TRABAJOS DE CONSOLIDACIÓN Y RESTAURACIÓN

ANNA BERTRAL ARIAS

5.1. Pavimentos de *opus signinum*.

Presentación del trabajo.

Durante la cuarta campaña (2008) en el marco del proyecto de investigación que nos ocupa, se intervino directamente sobre un pavimento de *opus signinum*, que precisaba un tratamiento de conservación restauración.

Estado de conservación. (Fig.1a i 1b)

Los restos conservados aparecen fragmentados, quedando agrupados, a efectos de nuestra intervención, en dos grandes zonas (A y B) aunque en su origen debieron formar un único conjunto. Se observa, en las dos zonas a tratar, una superposición de dos pavimentos.

Se aprecian gran número de grietas que incrementan el riesgo de sufrir desprendimientos, así como algunas zonas ya desprendidas, que deberán ser reubicadas en su lugar original, si es posible.

Criterio de conservación-restauración.

El criterio de restauración seguido se basó en la mínima intervención, teniendo en cuenta también, los criterios de reversibilidad. El trabajo se orientó a la preservación del pavimento *in situ*, a fin de facilitar un mayor entendimiento del espacio en el que se ubica, así como proporcionar una visión de conjunto.

Intervención de conservación-restauración

Propuesta de intervención:

- Limpieza de la suciedad superficial
- Adhesión de los fragmentos de pavimento desprendidos
- Consolidación del perímetro total de los pavimentos (zonas A y B)
- Estado final

Limpieza (Fig. 2)

Se ha realizado una limpieza sencilla y poco agresiva. El tratamiento utilizado ha sido único para todo el conjunto:

- Retirada de la suciedad superficial menos compactada.
- Limpieza mecánica a bisturí para retirar las concreciones.

Adhesión (Fig.3)

La adhesión de los fragmentos desprendidos se ha realizado al mismo tiempo que se realizaba la consolidación perimetral de los pavimentos. Se ha utilizado el mortero a modo de sujeción tanto de las paredes perimetrales de los pavimentos, como de las partes desprendidas y reubicables en su lugar original.

Consolidación (Fig. 3)

Se aplica un reborde de protección-consolidación por todo el perímetro de las dos grandes zonas conservadas de pavimento (A y B).

Para realizar dicha operación se utilizó un mortero de cal, en las proporciones a continuación descritas.

- Primera capa de mortero: 2 partes de arena de grano fino-medio, por 1 de cal amarada y un 5% de consolidante (Acril 33®).
- Segunda capa de mortero: Las proporciones fueron las mismas, pero se le añadió otro tipo de arena muy fina, de un color más ocre, a modo de colorante para darle un mejor acabado final.

Estado final (Fig 4)

Conclusiones

La intervención ha ido encaminada a dar mayor consistencia a los restos para poder frenar así su deterioro. El criterio seguido ha sido el de mínima intervención, intentando salvaguardar y darle una visión de conjunto a los restos conservados.

5.2. Catas de limpieza en un pavimento no identificable. (Fig.7)

Presentación del trabajo.

Durante la campaña de 2009 se realizaron diversas catas de limpieza a fin de concretar la naturaleza de los restos de un pavimento de la zona del atrio.

Estado de conservación.

El pavimento presentaba una gruesa i homogénea capa de concreción así como de tierra adherida en superficie. (Fig 5)

Tratamiento de limpieza.

Para la realización de dicha limpieza se delimitaron varias zonas de distintas medidas (20x20, 7x14 cm.) con la finalidad de marcar claramente las zonas a limpiar. (Fig.6). Se aplicaron distintos tratamientos (de menor a mayor agresividad), según las necesidades de cada momento.

1. Limpieza inicial de la superficie, en seco, mediante cepillado a fin de observar las dimensiones de la capa de concreción y su naturaleza. Eliminación mecánica (a bisturí) de dicha capa en los casos en que fue posible. (Fig.7)
2. Limpieza mixta mecánica-húmeda mediante la aplicación de agua desmineralizada para reblandecer la concreción y eliminarla con la ayuda del bisturí.
Este método dio un resultado dispar ya que hubo partes de concreción que saltaron rápidamente y otras que no se consiguieron eliminar. (Fig.8)
3. Realización de una prueba mediante la aplicación de dos apósitos de algodón con EDTA diluido en agua desmineralizada durante 30 minutos en distintas zonas de la cata. La prueba resultó satisfactoria ya que la capa de concreción se reblandeció facilitando su eliminación mecánica. (Fig.9)
4. Finalmente, en las zonas donde aún quedaba concreción adherida, se aplicó directamente ácido clorhídrico al 10%. Se realizaron las neutralizaciones correspondientes con agua desmineralizada. (Fig.10)

Estado final de las catas de limpieza.

5.3. Pavimentos de *opus tessellatum*.

Trabajos realizados en la campaña del año 2007.

Estado de conservación.

Nos encontramos ante los restos de un pavimento del cual se conservan únicamente cuatro fragmentos dispersos y de distintos tamaños (A, B, C y D), que, en origen, debían formar un conjunto único. (Fig.11)

Los elementos de deterioro que observamos fueron:

- Elevado número de teselas desprendidas, algunas totalmente desubicadas. (fragmento B).
- Capa compacta de concreción que en parte ha servido para impedir un mayor desprendimiento de teselas, pero que impedía ver con claridad el dibujo del mosaico (fragmentos A, B, C y D).
- Grietas que han comportado la desaparición de teselas y que podían causar o conllevar un riesgo importante para la conservación del mismo (fragmento A).
- Partes del mosaico combadas con la consiguiente mala adherencia al *nucleus* del mismo (fragmento B).

Propuesta de conservación-restauración.

- Limpieza superficial.
- Adherencia de las teselas desprendidas.
- Consolidación del perímetro total de los fragmentos de pavimento.

Intervención.

Limpieza

Se ha realizado una limpieza sencilla y poco agresiva.

Tratamiento único para todos los fragmentos conservados.

- Retirada de la suciedad superficial menos compactada encima de la superficie del mosaico.
- Limpieza mecánica específica de la superficie con la ayuda de pinceles de cerdas cortas y agua para reblandecer la suciedad (Figura 12).
- Limpieza mecánica con bisturí para retirar la suciedad más incrustada.

Adherencia (fragmento B).

- Delimitación de la ubicación de las teselas desprendidas para devolverlas, en la medida de lo posible, a su posición original.
- Levantamiento de las partes del mosaico que presentaban menor adherencia a la superficie de preparación.
- Limpieza de los restos de mortero antiguo a fin de reubicar las teselas desprendidas.
- Aplicación de mortero a modo de capas de preparación. Mortero: 2 partes de arena por 1 de cal amara-da y un 5% de consolidante (Acril 33®) disuelto en agua.
- Recolocación de las teselas de las cuales se conoce con seguridad su posición original.. Aplicación del mortero a modo de unión.

Consolidación

Aplicación de un sistema de protección-consolidación por todo el perímetro de cada uno de los fragmentos.

En el caso del Fragmento A, se rellenó de mortero la grieta que presentaba a fin de dar mayor sujeción al fragmento conservado y evitar, de este modo la pérdida de más teselas.

Estado final (Fig.13)

Trabajos realizados durante la campaña del año 2008.

Durante esta campaña se realizó una revisión del estado de los pavimentos consolidados el año anterior. Se realizaron únicamente actuaciones puntuales para rehacer los rebordes de protección dado que el estado de conservación general era óptimo.

Trabajos realizados durante la campaña del año 2009.

Durante esta campaña se procedió a realizar el levantamiento de uno de los fragmentos (C) debido a su regular estado de conservación.

Estado de conservación. (Fig.14)

El fragmento de mosaico presentaba una grieta que lo atravesaba partiéndolo en dos mitades que presentan a su vez distintos estados de conservación:

- Mitad superior: esta se encontraba correctamente adherida a la superficie sin teselas desprendidas. Presentaba una gran capa de concreción que cubría la casi totalidad de su superficie y que no dejaba apreciar el dibujo representado en el mismo.

- Mitad inferior: ha sufrido grandes desperfectos aunque el borde de mortero perimetral ha contribuido a que no se perdiesen teselas. Presenta alguna zona cubierta por una gruesa capa de concreción, que impide ver el dibujo del mismo.

Criterio y propuesta de conservación-restauración.

El criterio de restauración que seguimos se basó en la mínima intervención teniendo en cuenta los criterios de reversibilidad, con el fin de consolidar y preservar los restos de pavimento, mediante el tratamiento de las concreciones que impedían la correcta observación del dibujo.

Propuesta de intervención:

- Extracción del mosaico.
- Tratamiento del mosaico.
- Presentación final del mosaico.

Intervención de conservación-restauración.

Extracción del mosaico. (Fig.15)

Conclusiones sobre la extracción del mosaico.

La parte posterior del fragmento presentaba un estado particular después de la extracción, ya que nos encontramos que en la zona superior teníamos restos del mortero original, de un grueso nada menospreciable y que incrementaba bastante el peso del conjunto. Y por otro lado, en la parte inferior, la extracción fue muy limpia, tanto que no quedaban restos de mortero, y se veían directamente las teselas por su cara posterior. Podríamos decir que en esta zona se realizó una extracción “a strappo” (empleando terminología de pintura mural). (Fig 16)

Tratamiento de restauración del mosaico.

Se llevó a cabo en dos fases: en la primera se trató la parte posterior del fragmento y en la segunda la parte anterior del mismo.

Parte posterior: (Fig.17)

- **Eliminación de mortero original.** La parte superior de dicho fragmento presentaba restos de mortero original que debían ser eliminadas en parte, para rebajar peso y preparar la cara posterior para su recubrimiento total con una capa nueva de mortero, que tenía que servir de sustento a las teselas conservadas.

Mediante lijas de grano grueso y bisturí, se intentó rebajar y allanar los restos de mortero original.

- **Preparación cara posterior.** Una vez alisado se procedió a recubrir las partes que ya no presentaban mortero. Se utilizó para ello un PLM, con el que se fueron realizando sucesivas capas, hasta llegar a tener el grosor del mortero original conservado.

Una vez seco, y con la finalidad de dar más consistencia al nuevo soporte de las teselas, se adhirieron a la superficie varias tiras de gasa mediante Paraloid B-72 al 25% en acetona.

Parte anterior: (Fig.18)

- **Desengasado.** Desengasado de la parte anterior del fragmento, mediante la aplicación de baños de acetona, para poder proceder a la limpieza y refuerzo de las partes perdidas.

- **Limpieza y eliminación de las capas de concreción.** Eliminación de las capas de concreción mediante la combinación de métodos mecánicos (bisturí), y químicos (ácido clorhídrico al 5% aplicado con hisopo, debidamente neutralizado con agua), debido al grosor y adhesión de las mismas a la superficie del mosaico.

Limpieza de toda la superficie una vez eliminada la concreción mediante agua, acetona y bisturí.

- **Reintegración de grietas.** Una vez limpia la superficie de concreción, se realizó una reintegración de las grietas presentes con dos finalidades: dar mayor consistencia al mosaico.

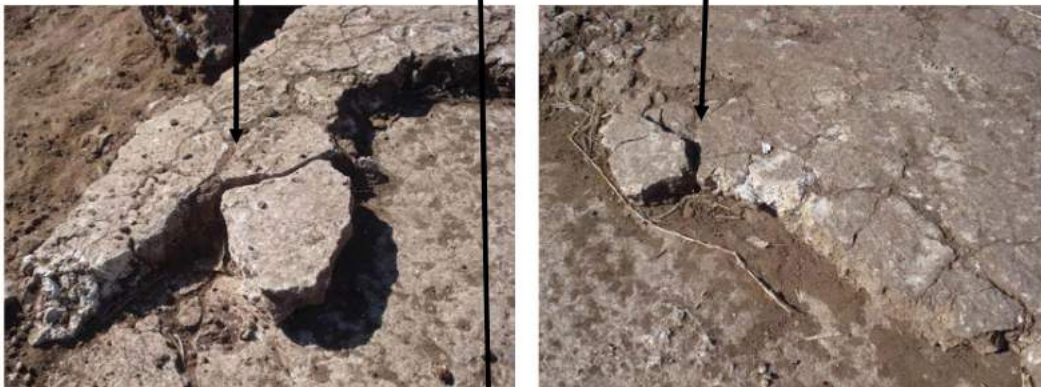
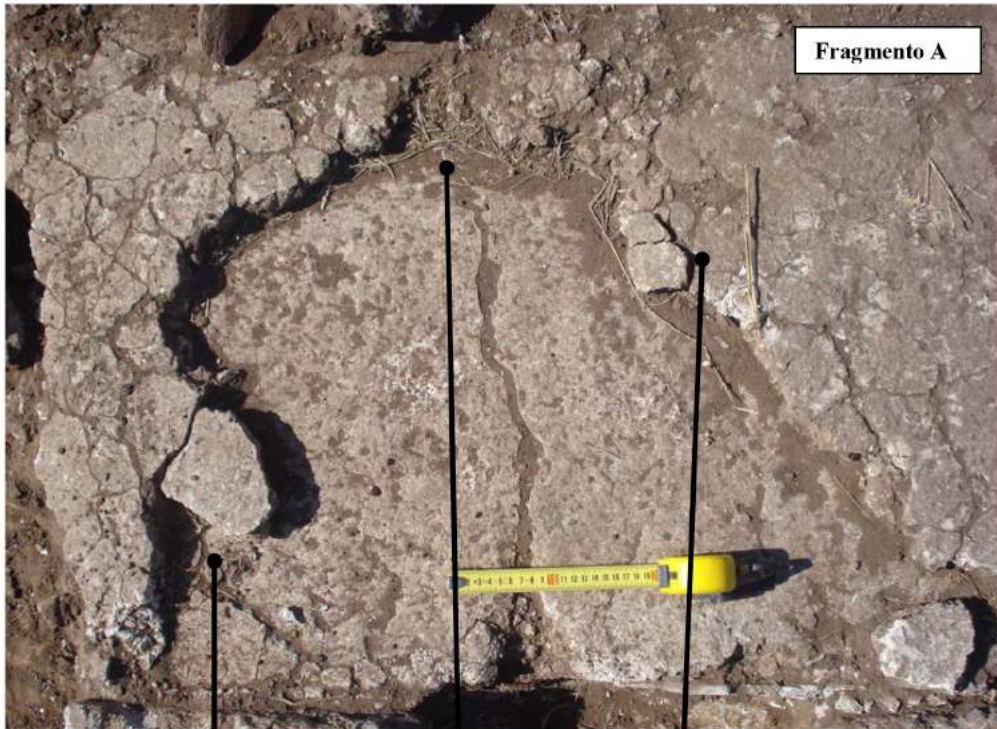
- **Presentación final del mosaico.** (Fig.19) Una vez finalizado el tratamiento de conservación restauración se preparó un sistema para guardar este fragmento de mosaico de la mejor manera posible ya que, de momento, esta pieza no va a ser expuesta en el museo del yacimiento.

Se realizó una cama mediante una bolsa rellena de algodón para alojar el fragmento dentro de una de las cajas de plástico utilizadas en el almacén del museo. Esta cama se realizó para dar un sustento no tan rígido al mosaico.

Bibliografía.

- AIC (1994). "AIC Code of Ethics and Guidelines for Practice". [online] Disponible a: <http://aic.stanford.edu/about/coredocs/coe/index.html>.
- BERDUCOU, M. C. (Coordinadora): *La conservation en archéologie. Méthodes et pratique de la conservation-restauration des vestiges archéologiques*. Ed.Masson, París 1990.
- CARRASCOSA, B & PASÍES, T. *La conservación y restauración del mosaico*. Editorial UPV, València 2004.
- CRONYN, J. M. *The elements of Archaeological Conservation*. Routledge, Londres 1990.
- GONZÁLEZ-VARAS, I.: *Conservación de Bienes Culturales. Teoría, historia, principios y normas*. Manuales Arte Cátedra. Madrid 2005.
- ICOM (1984). *The Conservator-Restorer: a Definition of the Profession*. ICOM-CC, Paris.
- PLENDERLEITH, H. J.: *La conservación de antigüedades y obras de arte*. Madrid, ICCR, 1967.
- V.V.A.A.: *Arqueología y Conservación*. C. Fernández, L. Castro y F. Pérez, coordinadores. Actas del Curso de verano de la Universidad de Vigo. Ed. Concello de Xinzo de Lima,1993.

Visión general del estado de conservación inicial del pavimento A, antes de la intervención de conservación restauración. En esta fotografía se puede apreciar la gran cantidad de grietas y zonas desprendidas



Fotografías de detalle de las diferentes "patologías" que presenta el fragmento A del pavimento

Fig. 1-A. Estado de conservación inicial.

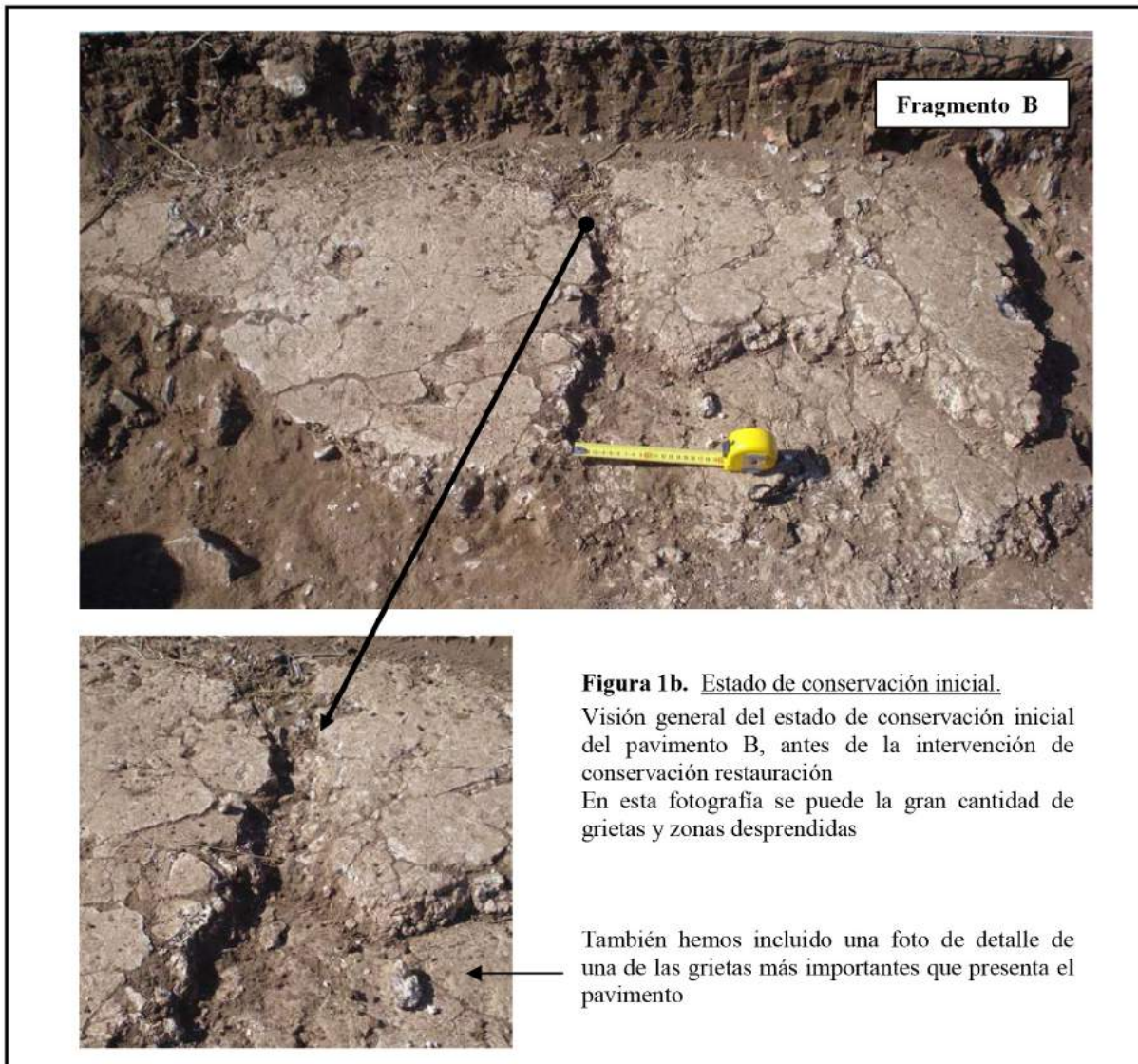


Figura 1B. Estado de consevación inicial

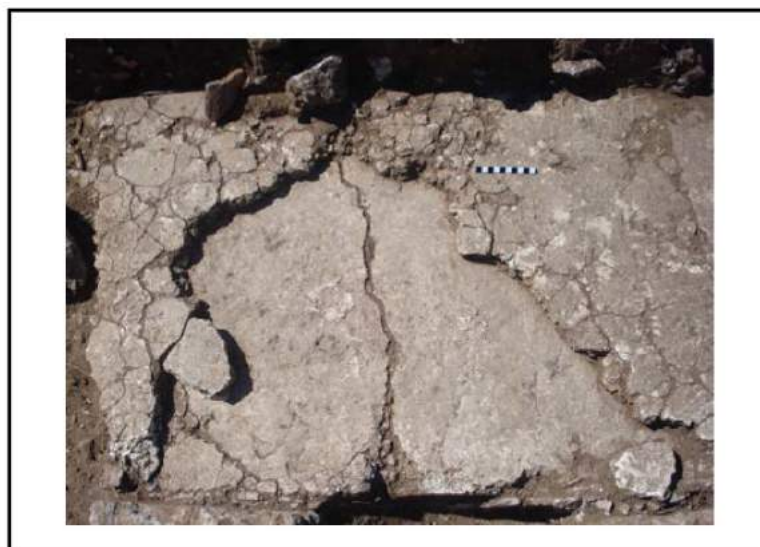


Fig. 2. Fragmento A, una vez realizada la limpieza



Fig. 3. Proceso de adhesión de fragmentos mediante la aplicación de mortero (izq.)
Fragmento A, aplicación del reborde de protección (der.)



Fig. 4. Estado final de los pavimentos una vez tratados



Fig. 5. Detalles del pavimento donde se realizaron las distintas catas de limpieza



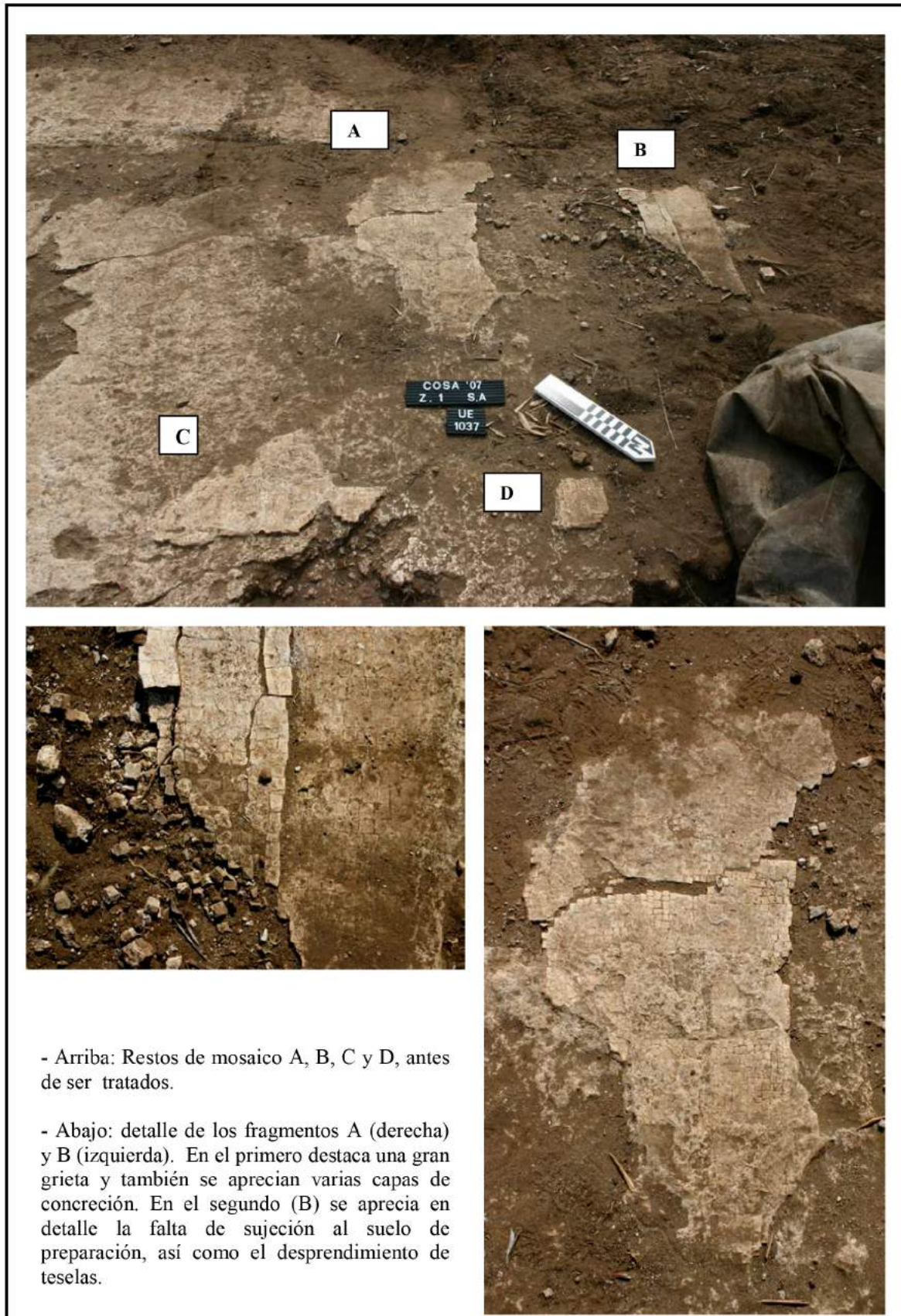
Fig. 6. Detalles de una de las catas



Figs. 7-10. Detalle de la prueba de limpieza en seco a bisturí (7 - arriba izquierda). Detalle de la prueba de limpieza mixta mecánica-húmeda (8 - arriba derecha). Detalle de la prueba de limpieza mediante aplicación directa de EDTA (9 - abajo izquierda). Detalle de la prueba de limpieza mediante aplicación de ácido clorhídico (10 - abajo derecha).



Fig. 10-B. Estado final de las catas de limpieza



- Arriba: Restos de mosaico A, B, C y D, antes de ser tratados.

- Abajo: detalle de los fragmentos A (derecha) y B (izquierda). En el primero destaca una gran grieta y también se aprecian varias capas de concreción. En el segundo (B) se aprecia en detalle la falta de sujeción al suelo de preparación, así como el desprendimiento de teselas.

Fig. 11. Estado de conservación inicial. Restos de mosaico A, B, C y D antes de ser tratado (arriba). Detalle de los fragmentos A (derecha) y B (izquierda).



Fig. 12. Limpieza. Vista de una de las catas de limpieza realizadas en el fragmento A.

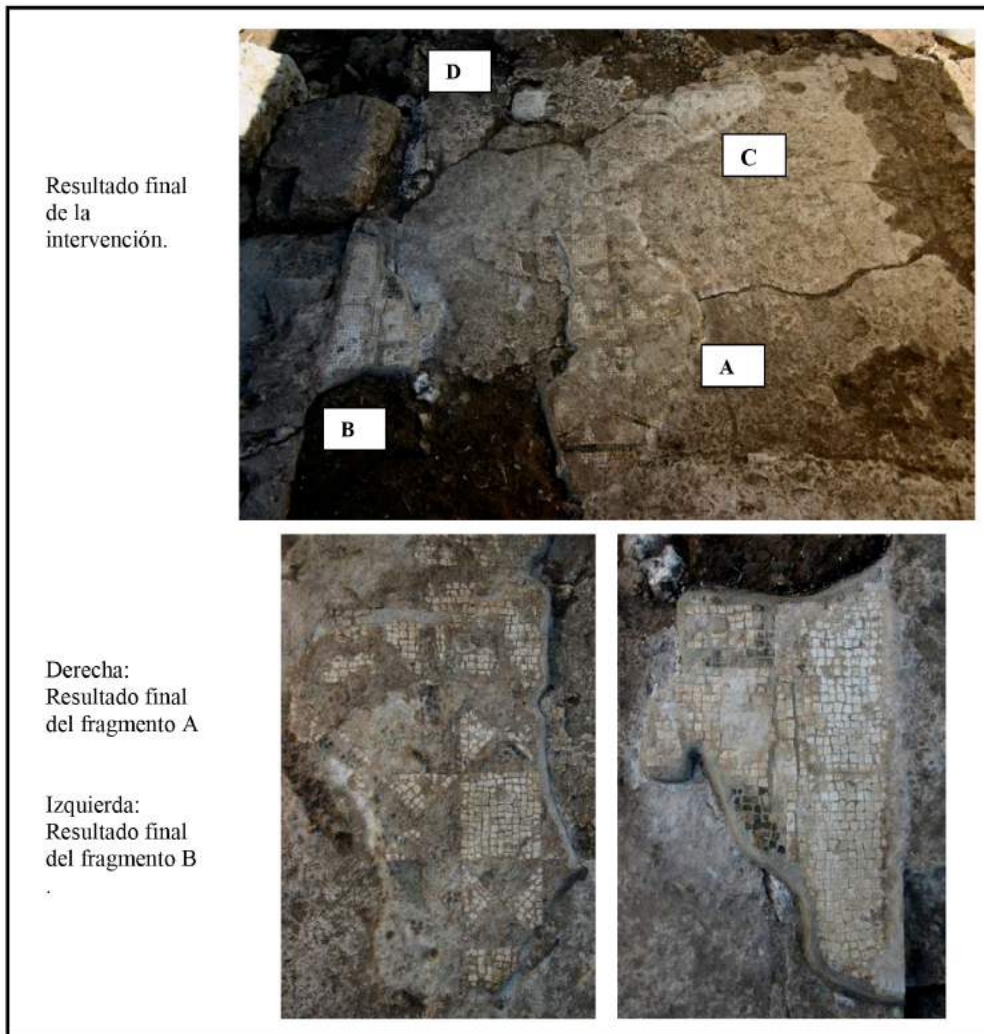


Fig. 13. Estado final.

En esta foto se aprecia el estado de conservación del fragmento C, con indicación de la grieta que lo atraviesa de lado a lado.

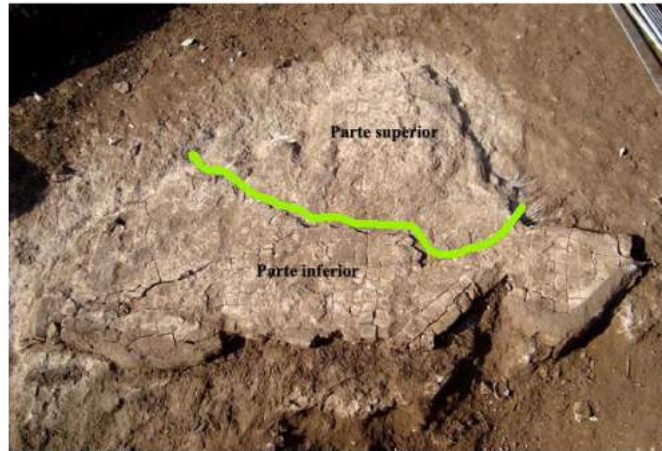


Fig.14. Estado de conservación "Fragmento C".



Fig.15. Extracción del mosaico.



Fig. 16. Detalle de la parte posterior del mosaico.



Fig. 17. Proceso de los trabajos de restauración realizados sobre el mosaico.



Proceso de **desengasado** de la superficie anterior del fragmento de mosaico.

Se aprecian los apósitos impregnados de acetona aplicados en superficie para reblandecer la gasa y facilitar la extracción de la misma.

Con la ayuda de pinzas de sutura y un pincel y acetona se van retirando las capas de gasa.

En la foto inferior se aprecia una parte desengasada, así como la gruesa capa de concreción que tendremos que eliminar con posterioridad.



Limpieza de la superficie a medida que esta va siendo desengasada, con la ayuda de acetona e hisopo para eliminar los restos de paraloid que puedan quedar en superficie.

Se eliminan también las capas de concreción mediante la aplicación controlada de ácido clorhídrico al 5% con hisopo (debidamente neutralizado con agua) y con la ayuda del bisturí para eliminar las capas más resistentes.



Fig. 18. Proceso de los trabajos de restauración realizados sobre el mosaico.



Cama realizada para albergar el fragmento de mosaico restaurado durante la campaña de 2009.

Para su realización se ha utilizado una bolsa de plástico no dañina, que se ha rellenado de algodón, con la finalidad de realizar una cama suave que se acomode a la forma del mosaico.

En la fotografía inferior se aprecia el estado final del mosaico una vez reintegradas las grietas.



Fig.19. Detalle del mosaico restaurado.

