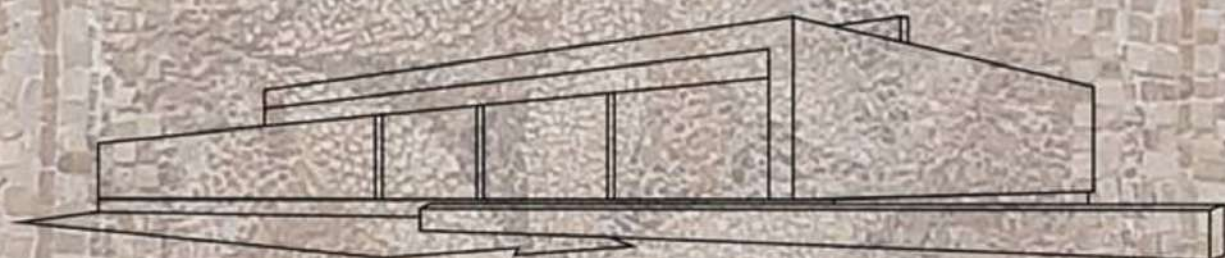


Francisco Javier Jover Maestre  
Alejandro Ramos Molina (eds.)

# LA FUNDACIÓN LA ALCUDIA

25 años creando patrimonio



PUBLICACIONS UNIVERSITAT D'ALACANT

LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LA ALCUDIA DE INVESTIGACIÓN  
ARQUEOLÓGICA (1996-2021)

FRANCISCO JAVIER JOVER MAESTRE Y ALEJANDRO RAMOS MOLINA  
(EDS.)

LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA LA ALCUDIA  
DE INVESTIGACIÓN ARQUEOLÓGICA  
(1996-2021)

25 AÑOS CREANDO PATRIMONIO

Publicacions de la Universitat d'Alacant  
03690 Sant Vicent del Raspeig  
publicaciones@ua.es  
<https://publicaciones.ua.es>  
Teléfono: 965 903 480

© los autores, 2021  
© de esta edición: Universitat d'Alacant

ISBN: 978-84-1302-139-3  
Depósito legal: A 448-2021

Diseño de cubierta: candela ink  
Composición: Marten Kwinkelenberg  
Impresión y encuadernación:  
Quinta Impresión



Esta editorial es miembro de la UNE, lo que garantiza la difusión y comercialización nacional e internacional de sus publicaciones.

Reservados todos los derechos. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, [www.cedro.org](http://www.cedro.org)) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

# ÍNDICE

L'Alcúdia d'Elx.....	9
<i>Amparo Navarro Faure</i>	
La investigación arqueológica, el motor de La Alcudia .....	11
<i>Juan Mora Pastor</i>	
<b>Bloque I: 25 años de la Fundación Universitaria La Alcudia de Investigación Arqueológica</b>	
Un motivo, un deseo para La Alcudia .....	15
<i>Rafael Ramos Fernández</i>	
La Fundación Universitaria La Alcudia de Investigación Arqueológica: historia de un proyecto.....	19
<i>Lorenzo Abad Casal, Sonia Gutiérrez Lloret y Fco. Javier Jover Maestre</i>	
25 años de gestión de un patrimonio singular .....	29
<i>Diego Peña Domínguez</i>	
El yacimiento arqueológico de La Alcudia, su museo monográfico y su centro de interpretación, 25 años después.....	37
<i>Alejandro Ramos Molina</i>	
Génesis y consolidación del Área de Arqueología de la Fundación La Alcudia .....	47
<i>Mercedes Tendero Porras</i>	
El legado documental y el registro arqueológico en La Alcudia.....	59
<i>Ana M.ª Ronda Femenia y Mercedes Tendero Porras</i>	
25 años de mantenimiento, restauración y conservación en el yacimiento de La Alcudia .....	71
<i>Rafael Ramos Molina</i>	
La proyección social de la Fundación La Alcudia.....	83
<i>Ángela Ramos Molina</i>	
Ilici fuera de Ilici. La exposición Iberia, Hispania, Spania. Una mirada desde Ilici.....	91
<i>Lorenzo Abad Casal y Mauro S. Hernández Pérez</i>	
La Asociación de Amigos de Ilici-La Alcudia –ASADILA–: una década junto la Fundación La Alcudia .....	103
<i>Belén Carrillo</i>	

## **Bloque II: 25 años de proyectos de investigación en La Alcudia**

### **Proyectos de investigación arqueológica de la Fundación La Alcudia (1996-2016)**

Las investigaciones arqueológicas entre 1996-2002 en La Alcudia. Foro y termas orientales ..... 113  
*Alejandro Ramos Molina*

Proyectos de investigación en el frente occidental de La Alcudia ..... 123  
*Mercedes Tendero Porras y Ana M.<sup>a</sup> Ronda Femenia*

### **Proyectos del programa propio de la Universidad de Alicante (2017-2021)**

Análisis elemental y mineralógico de la cerámica de Ilici-La Alcudia ..... 137  
*Mar Cerdán, Antonio Sánchez- Sánchez, Mercedes Tendero, Ana M.<sup>a</sup> Ronda, Frutos Carlos Marhuenda, José Enrique Tent-Manclús, Ricardo Ibanco y Juana D. Jordà*

Damas y héroes. Tras la Ilici ibérica: investigación arqueológica interdisciplinar en el sector 11D de La Alcudia de Elche ..... 149  
*Alberto J. Lorrío Alvarado, José Uroz Sáez y Héctor Uroz Rodríguez*

Las termas orientales de Ilici (Proyecto ASTERO-Patrimonio Virtual) ..... 167  
*Jaime Molina Vidal, Juan Francisco Álvarez Tortosa y Francisco Javier Muñoz Ojeda*

Proyecto *Domus*-La Alcudia: vivir en Ilici ..... 179  
*Sonia Gutiérrez Lloret, Julia Sarabia-Bautista, Jesús Moratalla Jávega, Víctor Cañavate Castejón y Victoria Amorós Ruiz*

## **Bloque III: 25 años creando patrimonio en La Alcudia**

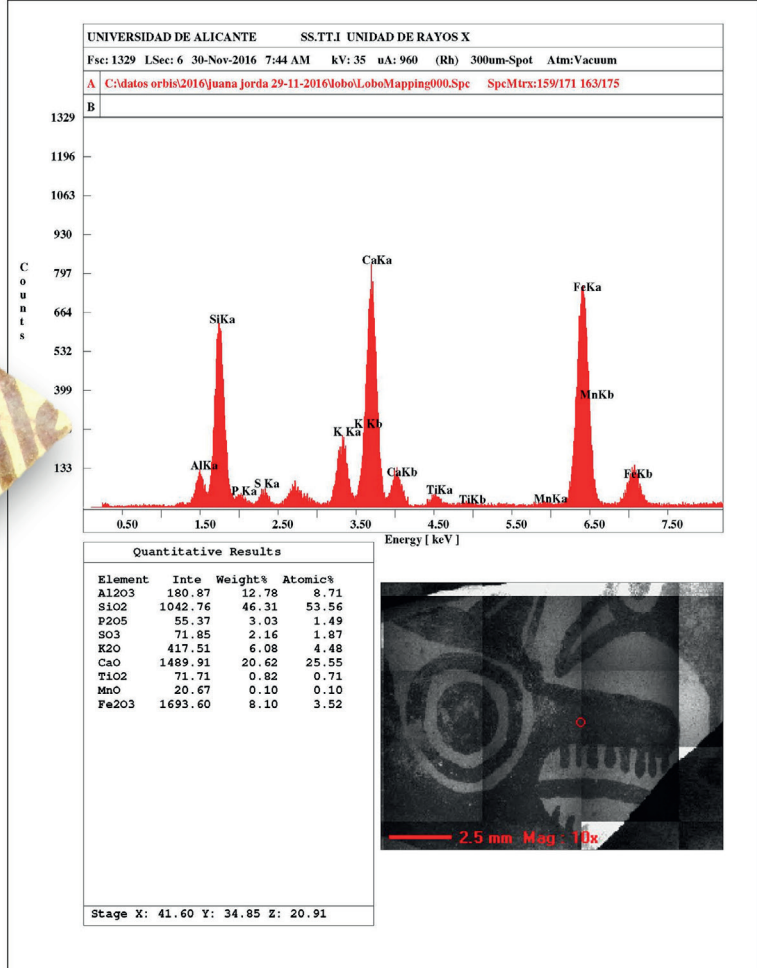
El legado patrimonial de La Alcudia a través de 25 objetos ..... 201  
*Francisco Javier Jover Maestre*

## **Bibliografía**

Referencias bibliográficas ..... 229

Repositorios digitales ..... 231

# **Proyectos del programa propio de la Universidad de Alicante (2017-2021)**





# Análisis elemental y mineralógico de la cerámica de Ilici-La Alcudia

Mar Cerdán, Antonio Sánchez-Sánchez, Mercedes Tendero, Ana M.<sup>a</sup> Ronda, Frutos Carlos Marhuenda, José Enrique Tent-Manclús, Ricardo Ibanco y Juana D. Jordà  
*Universidad de Alicante*

## Introducción

Como es habitual en la mayoría de los yacimientos arqueológicos, los fragmentos de cerámica son los materiales más abundantes en las excavaciones de La Alcudia, debido sin duda a sus propiedades básicas que le confieren perdurabilidad frente al paso del tiempo y resistencia frente a los diferentes procesos de deterioro. Estos fragmentos proceden en numerosas ocasiones de recipientes destinados al transporte y al almacenamiento de alimentos, de bebidas o de otras sustancias; de vajillas para la elaboración o el consumo de comidas; de objetos con carácter litúrgico, religioso o ceremonial e, incluso, empleados como un elemento constructivo más en las infraestructuras edilicias, en revestimientos, drenajes, etc. o simplemente como objetos decorativos.

Debido a su importancia, tanto histórica como tecnológica, los efectos de la temperatura empleada en la transformación de las arcillas que forman la esencia básica de estos objetos cerámicos, se conocen desde hace tiempo. La caracterización físico-química de las piezas cerámicas permite inferir propiedades tales como la temperatura y las condiciones de cocción y son, por tanto, procedimientos clave para determinar la capacidad tecnológica de las civilizaciones antiguas, sus relaciones comerciales y su cultura, entre otras cosas. Además, es posible comparar su composición con la de los materiales arcillosos que afloran en las

proximidades de la zona de estudio arqueológico, lo que ayuda a resolver el problema del abastecimiento y de la posible ubicación de los alfares de producción.

A pesar de su utilidad, los estudios arqueométricos sobre las cerámicas de La Alcudia son escasos y han ido dirigidos, fundamentalmente, a establecer comparaciones entre los fragmentos encontrados, pero sin centrarse ni en la tecnología empleada ni en la procedencia de los materiales utilizados en la manufactura de estos recipientes. Por ello, a la hora de iniciar el presente estudio, nos centramos en estas cuestiones como objetivo prioritario. Debido a que se trata de piezas de alto valor histórico-artístico, nuestro empeño fue también utilizar técnicas no destructivas o microdestructivas en la toma de muestras, necesarias para poder abordar el estudio de laboratorio. La espectrometría infrarroja con transformada de Fourier (ATR-FTIR), nos permite aproximarnos a la mineralogía del fragmento haciendo un ligero raspado en alguno de los bordes hasta obtener cantidades de muestra de alrededor de 0,1 mg. Por otro lado, la microfluorescencia de rayos X ( $\mu$ FRX), nos facilita el conocimiento de la composición elemental, y nos posibilita trazar un mapa de distribución de elementos en la pieza simplemente colocando el fragmento íntegro dentro de la cámara del instrumento. En fragmentos decorados con pintura aplicada es posible observar con mayor detalle la técnica y el trazo del artista, a partir de la concentración de pigmento y su composición.

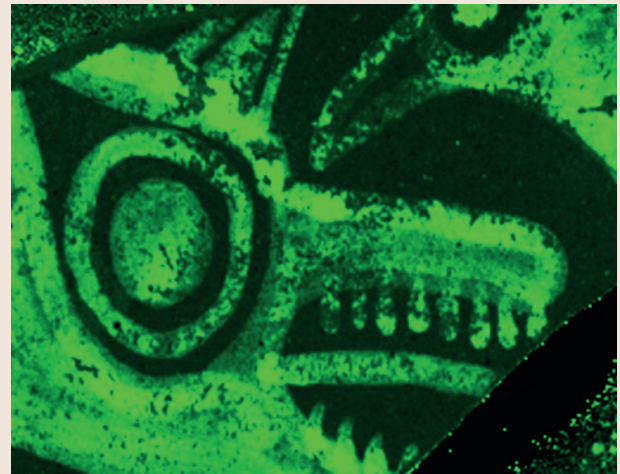
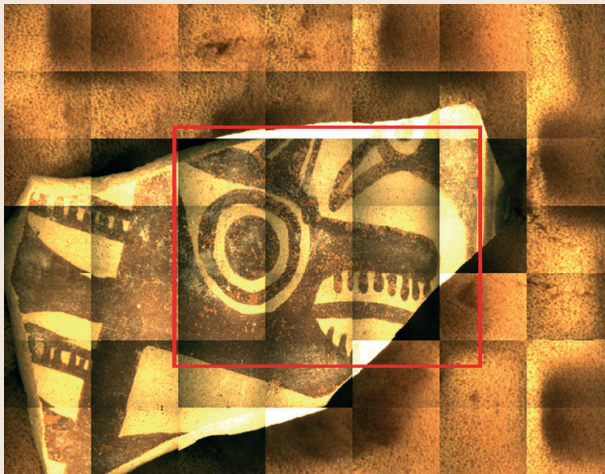


Imagen de  $\mu$ FRX del fragmento LA4717. A la izquierda, señalado con el recuadro en rojo, la zona analizada. A la derecha, mapa de distribución del elemento hierro, mayoritario en la pintura decorativa. Cuanto más intenso es el verde, mayor es la concentración del elemento. Puede observarse como el artista repasó con un único trazo la parte superior de la cabeza del cánido y la parte inferior del ojo hasta la mandíbula. La lengua y los dientes fueron dibujados partiendo del interior de la boca y hacia fuera

### Desarrollo del trabajo

El principal objetivo de este trabajo fue la caracterización de fragmentos de cerámica encontrados en La Alcudia, con el fin de poder establecer ciertos indicadores que permitieran identificar las producciones hechas en territorio ilicitano, en un periodo concreto, y diferenciarlas de las producidas en otros lugares durante ese mismo

periodo, así como distinguir entre pastas producidas en La Alcudia en distintas épocas y en varios posibles talleres. Para ello, se seleccionaron veintiocho muestras de cerámica en función de su edad estimada, de forma que abarcaban desde el siglo IV a.n.e. hasta el II d.n.e., aglutinando de esta forma producciones propias tanto del periodo ibérico como del romano. A su vez, se tomaron muestras de arcillas en diferentes localizaciones



Discos de arcillas en crudo donde se aprecia la variedad de coloraciones de las muestras.



Una vez cocidas, salvo las arcillas blancas que apenas contienen hierro, las pastas adquieren colores que varían desde el ocre al rojo, similares a los de las muestras del yacimiento. Arriba, cocción a 600°C; abajo, cocción a 900°C.

de la provincia de Alicante, dentro de una posible área de influencia de La Alcudia dada su proximidad geográfica: Agost, Aspe (tres zonas: Terreros, Borissa y Horna), Elche (zona Pantano de Elche) y Albatera (dos zonas: Les Moreres y Los Suizos). También se incluyeron en el estudio arcillas de zonas alejadas de La Alcudia, como las procedentes de Montealegre del Castillo (Albacete), muestra que se tomó de las inmediaciones de un santuario de época ibérica de especial relevancia y con características geológicas similares a las del área alicantina. En total, se recogieron dieciocho muestras. La mayor parte de estas arcillas se extrajeron de canteras abandonadas hace siglos, de otras en desuso desde tiempos recientes, o de otras todavía en explotación. Con este material, se elaboraron pastas consistentes en arcillas solas o mezcladas entre ellas en distintas proporciones, con las que se modelaron discos de 3 cm de diámetro y 3 mm de grosor, cocidos a temperaturas comprendidas entre los 500°C y 900°C, durante 5 horas y en horno de mufla en condiciones aeróbicas.

### Análisis elemental

Una vez analizados tanto los fragmentos de cerámica como las muestras de arcilla, observamos diferencias importantes en cuanto a composición elemental entre ambos grupos. Solo dos fragmentos, LA'07-6B-s1-UE310 n.º17; LA'07-6B-s1-UE310 n.º 10, parecían estar hechos con las arcillas rojas del keuper, las típicas utilizadas en la fabricación de ladrillos. Algún otro fragmento parecía ligado a las arcillas de eoceno de la zona de Terreros (Aspe) pero, en su mayoría, las muestras analizadas contenían mayores cantidades de calcio que estas arcillas, aunque menores que las arcillas blancas de Aspe o Agost. Un estudio más detallado utilizando análisis de componentes principales y clasificación por clúster, nos llevó a la conclusión de que, probablemente, los antiguos alfareros obtenían sus pastas mezclando arcillas, de forma que utilizando una base de arcillas rojas del keuper tan frecuentes en la provincia y, especialmente, en la zona del pantano de Elche, le añadirían cantidades variables de arcillas blancas, incorporando calcio

Grupo 1	
1.1	
LA'07-6B-s1-UE310 n.º17; LA'07-6B-s1-UE310 n.º 10; LA003	
Procedencia compatible con arcilla roja del Keuper del Pantano de Elche o de La Alcoraya, o bien mezclas de esta arcilla con la arcilla del Eoceno o Albiense de Agost en proporción 8 a 1 en peso.	
1.2	
LA005; LA'07-6B-s1-UE 307-n.º 22; LA007; LA6337; LA4666; LA4688; LA002; LA5586; LA001; LA'07-6B-s1-807-n.º10; LA,07-6B-s1-UE307-n.º10; LA386; LA6288	
Procedencia compatible con mezclas de arcilla roja del Keuper del Pantano de Elche o de La Alcoraya con la arcilla del Eoceno o Albiense de Agost, en proporción 1 a 1 en peso. También la mezcla con la arcilla blanca del Complejo Pantano de Elche en proporción 4:1.	
1.3	
LA5588; LA5605; LA4717	
Procedencia compatible con la arcilla blanca del albiense de Agost, o bien mezcla de esta arcilla con la arcilla roja del Keuper del pantano de Elche o de La Alcoraya en proporción 8:1 en peso. La arcilla del Eoceno de Aspe es también compatible con la composición elemental de estas piezas.	
1.4	
LA004; LA6302; LA'06-6B-s1-UE373- n.º 167; LA6286	
No se encontraron ni arcillas ni mezclas de arcillas que fueran compatibles con estas piezas.	
grupo 2	
LA4713; LA6313; LA6292; LA6316; LA6301	
Su composición no encaja con ninguna de las analizadas, aunque existen ciertas similitudes con las arcillas del Albiense tanto de Agost como del Plà de Piqueres en Alicante.	

Clasificación de los diferentes fragmentos cerámicos analizados de acuerdo a su composición elemental, junto a la propuesta de procedencia de la arcilla empleada en su elaboración.

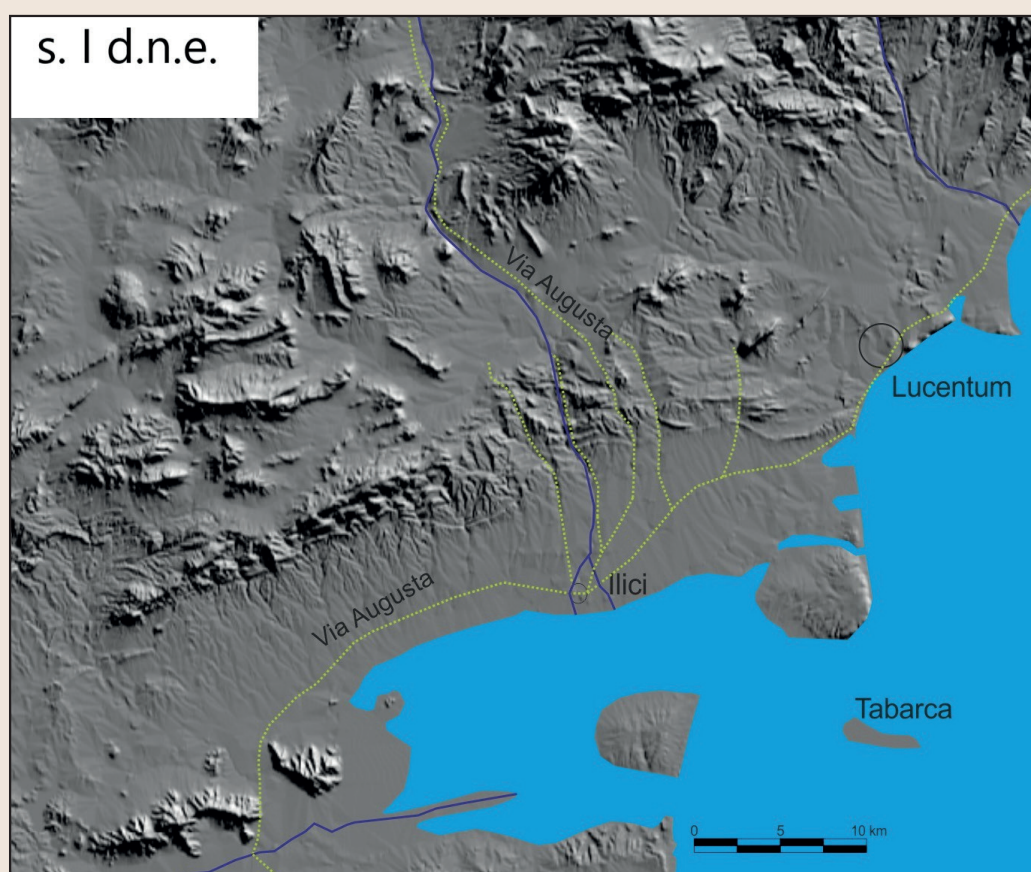
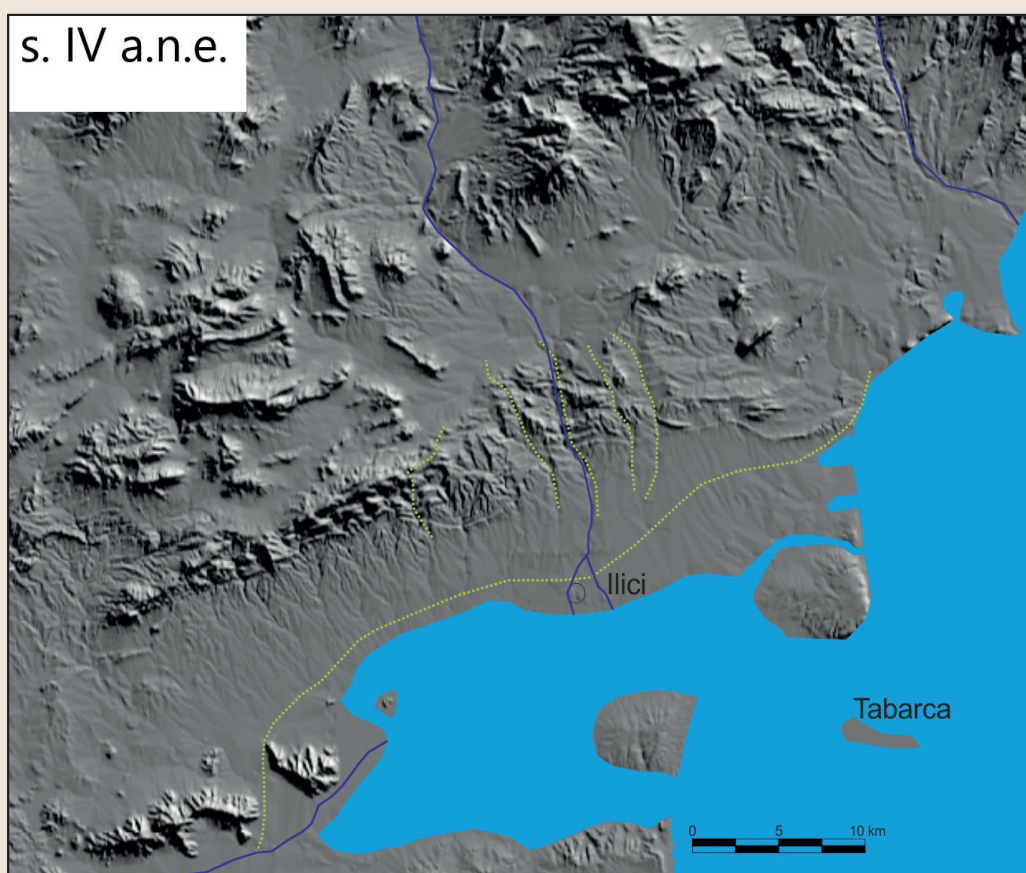
y disminuyendo de esta forma el punto de fusión de la mezcla.

Comparando entonces la composición elemental de los fragmentos de La Alcudia con las mezclas de arcillas rojas del keuper con arcillas blancas, pudimos no solo establecer posibles orígenes de las pastas sino correlacionar unos fragmentos con otros, según se muestra en la tabla. La clasificación por clúster separó claramente cinco fragmentos (LA4713, LA6313, LA6292, LA6316 y LA6301) del resto. Estas son piezas muy ricas en calcio y más pobres en silicio que el resto. Aunque su composición se asemeja a las arcillas del Albiense, no existe tanta correlación como la que observaremos a continuación entre el resto de piezas y determinadas arcillas. Es posible que, dado que afloramientos de esta arcilla aparecen en muchos lugares, su origen esté en este tipo de materiales, aunque en una zona diferente a las estudiadas. El resto de piezas presentan mayores semejanzas y podemos agruparlas en una única unidad, aunque subdividida en varios subgrupos en función de su contenido en calcio. Desde el subgrupo 1.1, que presenta las menores cantidades de este elemento (menos del 10%), al subgrupo 1.3, donde las cantidades de calcio rondan el 30%. El subgrupo 1.4 presenta ciertas

peculiaridades, ya que sus miembros tienen poco en común entre sí, pero tampoco con el resto. Las principales diferencias se centran en el contenido en magnesio del fragmento LA6302 y en el elevado contenido en sulfatos de los otros tres miembros del subgrupo. En el caso de LA'06-6B-s1-UE373-n.º 167, estas diferencias se explican por su procedencia exógena, en concreto de la zona del Vesubio. Sin embargo, en el caso de LA004 y LA6286, la presencia de sulfato podría tratarse de una contaminación por yeso, ya que en ocasiones algunas cerámicas fracturadas se reutilizaron como aglutinante en la construcción de suelos o de revestimientos, por lo que sus propiedades originales pudieron verse alteradas.

Sin embargo, la mayor parte de las piezas, contenidas en los subgrupos 1.1, 1.2 y 1.3, parecen estar hechas con materiales obtenidos a lo largo del cauce del Vinalopó o en zonas próximas. En esa área existían varias vías de comunicación que, una vez ampliadas y mejoradas, dieron lugar con el tiempo, a la Vía Augusta.

En la clasificación encontramos mezclados fragmentos de épocas muy diferentes, lo que da idea de alfares funcionando generación tras generación con fórmulas similares. En ocasiones, los diferentes



Situación del yacimiento en época íbero-romana. Las líneas discontinuas en amarillo indican las posibles vías de comunicación con la zona norte.



Cantera abandonada en Agost (Alicante). Las arcillas arrastradas por la lluvia de las laderas confluyen en la zona central, mezclándose de forma natural.

estratos de arcillas están situados unos encima de otros, o de manera contigua, de forma que en un primer momento las mezclas pudieron ocurrir de forma natural, por arrastre de materiales por la lluvia o por la erosión de los frentes de cantera. El buen comportamiento frente a la cocción de estas arcillas mezcladas comparado con el empleo de arcillas solas, pudo haber dado pie a las diferentes formulaciones. También se debe tener en consideración el hecho que estos materiales arrastrados por la erosión, al ser más finos, favorecerían que el levigado previo se redujese considerablemente.

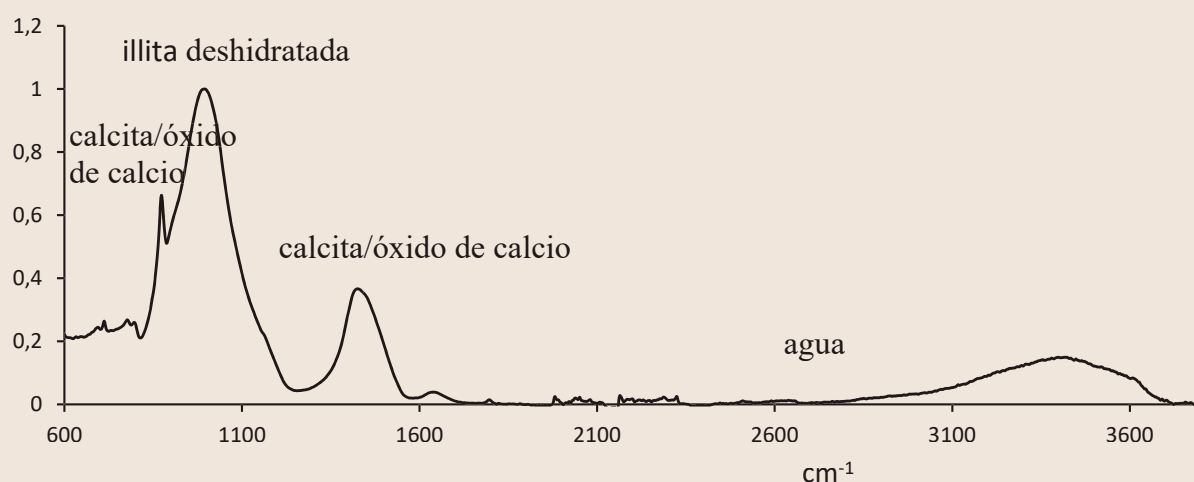
### Mineralogía

El análisis mineralógico de los fragmentos, por ATR-FTIR, muestra cantidades variables de illitas deshidratadas, junto a óxidos de calcio y cantidades menores de calcita.

Solo en contadas ocasiones y coincidiendo en los grupos más ricos en calcio (subgrupo 1.3 y grupo 2), fue posible apreciar la formación de silicatos de este elemento (feldespatos, wollastonita...) indicadores de cocciones a alta temperatura. Esta mineralogía es compatible con el análisis elemental, ya que las arcillas estudiadas, especialmente las rojas del keuper, son ricas en illita, y la mezcla

con las arcillas de eoceno y albiense, ricas también en illita, algo de caolinita y, sobre todo, con cantidades importantes de calcita, proporcionarían las combinaciones de elementos observadas. Una de las reacciones principales que tienen lugar cuando estas arcillas ricas en carbonatos se someten a altas temperaturas es precisamente la descomposición de la calcita, que ocurre de forma completa por encima de los 700°C, en el que solo se aprecia la arcilla deshidratada y escasas señales de carbonatos u óxidos de calcio y ausencia de agua.

Por este motivo, en un primer momento parecía que las temperaturas de cocción hubieran sido inferiores a este valor. Sin embargo, en algunas piezas en las que se detectaron silicatos de calcio y que, por tanto, se habían cocido a altas temperaturas, también presentaban señales de carbonatos y óxidos, por lo que coexistían en un mismo fragmento minerales propios de altas y de bajas temperaturas. Una explicación a estos datos sería que fragmentos cocidos a altas temperaturas se hubieran utilizado como desgrasantes en piezas cocidas a bajas temperaturas. Independientemente de que esta hipótesis podría estar un poco forzada, diferentes ensayos en el laboratorio indicaban que el desgrasante debía constituir más del 50% de la pasta si queríamos reproducir los espectros de infrarrojo observados. Sin embargo, podrían darse otras explicaciones



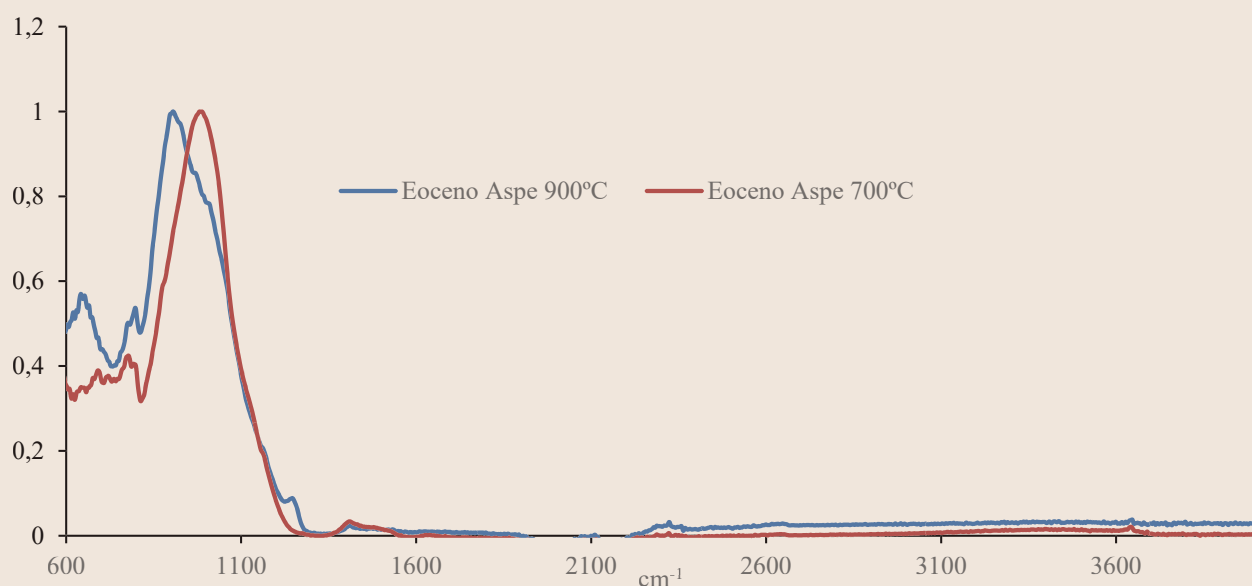
Espectro de ATR-FTIR de la pieza LA007. La mayor parte de los fragmentos dieron espectros similares.

alternativas. Un aspecto muy importante que se debe tener en cuenta cuando se analizan muestras de este tipo es que, con el enterramiento y el paso del tiempo, los recipientes cerámicos sufren diferentes reacciones de rehidratación y carbonatación. Para comprobar hasta qué punto estos procesos podían ser determinantes, algunos de los discos que habíamos cocido en el laboratorio a diferentes temperaturas fueron pulverizados y cubiertos con agua, mantenidos en esas condiciones durante un periodo de dos años.

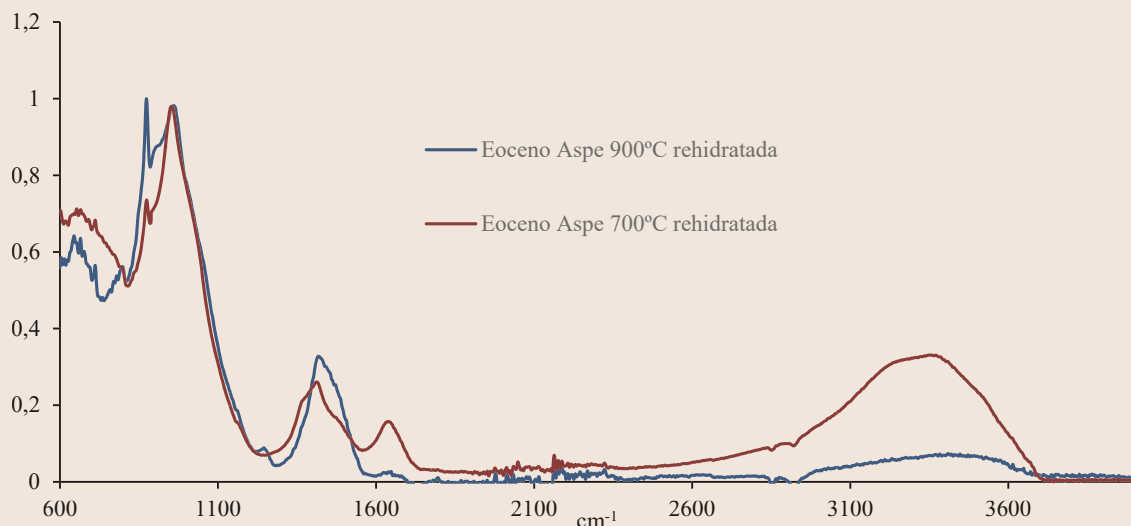
De esta forma, la conclusión más razonable es que las temperaturas de cocción superaban los 700 °C y que procesos de rehidratación y recarbonatación ocurridos durante siglos, habrían

revertido en parte el proceso. La formación de silicatos de calcio, sin embargo, parece responder más al contenido de este elemento que al uso de temperaturas muy elevadas en las cochuras. La aparición de estos minerales mejora la solidez de la pieza, dando más sentido al uso de las mezclas estimadas ya que, sin alcanzar temperaturas extremas, se podían conseguir minerales propios de este tipo de hornos.

Las características de esta elaboración proporcionaban piezas de gran calidad y adecuadas a los usos para los que se diseñaron los recipientes, y no se observa una evolución a lo largo del tiempo en la tecnología empleada. Es decir, no se detectan minerales de temperatura alta en los siglos más



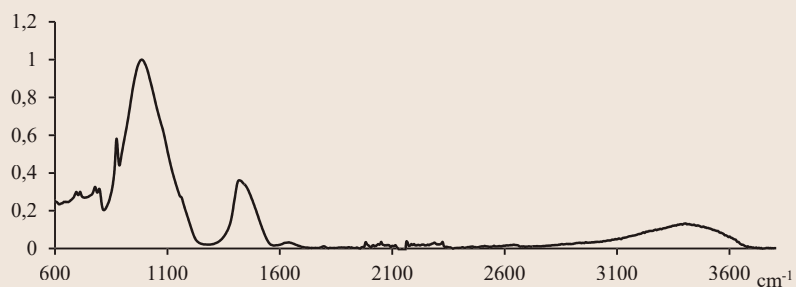
Espectro ATR-FTIR de una mezcla de arcilla del eoceno de Aspe, cocida a 700 °C y 900 °C donde se aprecia la arcilla deshidratada y escasas señales de carbonatos u óxidos de calcio y ausencia de agua.



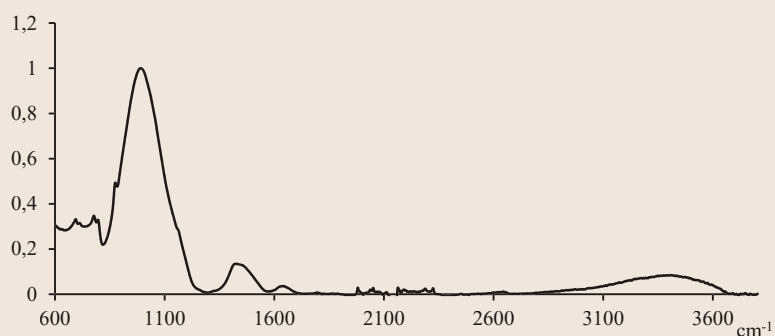
Espectro ATR-FTIR de la arcilla del eoceno de Aspe cocida a 700°C y a 900°C y rehidratada durante dos años. Puede observarse el cambio sufrido por la mezcla después de mantenerlos cubiertos de agua durante dos años, el resultado es un espectro muy similar al recogido con la pieza LA007.



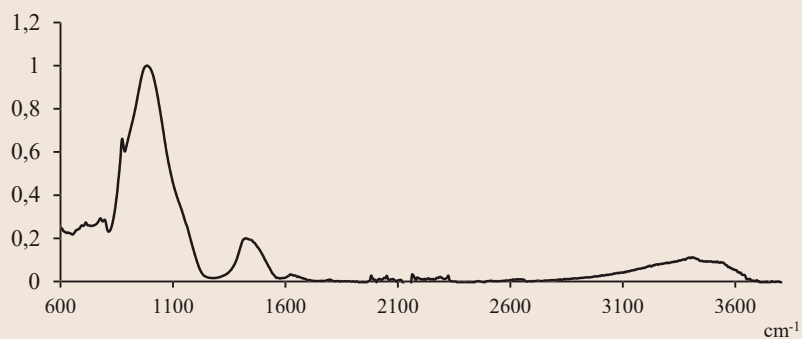
LA002 s. II d.n.e



LA5586 s. II d.n.e

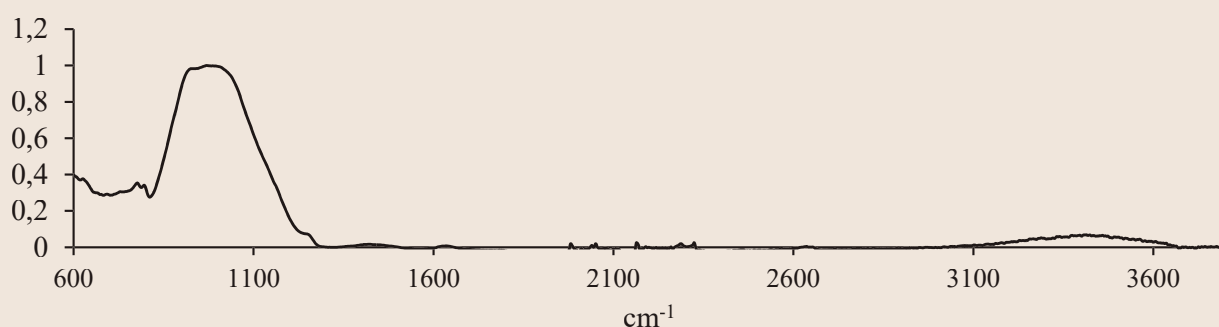


LA6337 s III a.n.e



Imágenes de las piezas LA002; LA5586; LA6337, de composición elemental similar, y edad y mineralogía diferentes. Como puede apreciarse no se detectan minerales de temperatura alta en los siglos más recientes, en comparación con los más antiguos.





Espectro de infrarrojos del fragmento LA'06 6B S1 UE373 n.º 167 que descarta cualquier similitud con los observados en las otras veintisiete muestras cerámicas, con señales características de la presencia de vidrio y altas temperaturas.

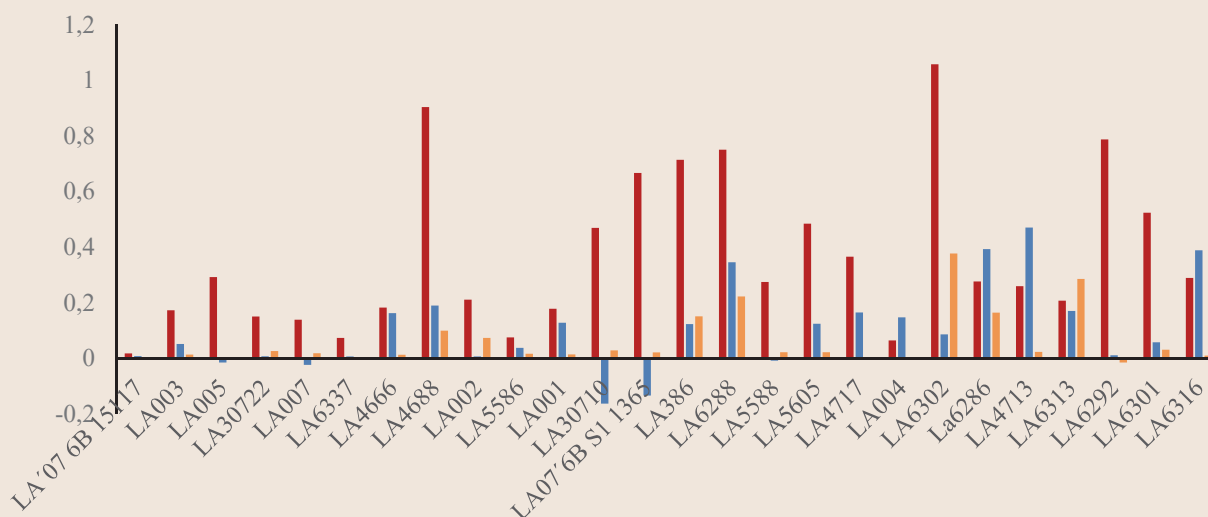
recientes, en comparación con los más antiguos. Los fragmentos LA002 y LA5586 presentan una composición elemental casi idéntica, pertenecen a la misma época y visualmente con muchas similitudes. Sin embargo, la recarbonatación e hidratación de LA002 es aparentemente más intensa que la de LA5586, mientras que la LA6337, mucho más antigua, todavía conserva un pequeño hombro en el pico principal del espectro ATR-FTIR, indicativo de la presencia de silicatos de calcio y cocción a alta temperatura. Sin descartar la posibilidad de que a un periodo de alta tecnología le suceda otro de decadencia, no hemos podido correlacionar, con las piezas analizadas hasta el momento, la fase histórica con su composición. Las condiciones en las que cada fragmento se ha conservado (si ha estado resguardado o a la intemperie durante más tiempo; si ha estado afectado por estratos arqueológicos ricos en sustancias que pudieran alterar la composición de las piezas cerámicas o no, etc.) parecen, por tanto, determinantes para comprender el resultado final de la composición de estos.

En lo que respecta a los espectros del grupo 2, presentan bastantes similitudes con los del subgrupo 1.3. Como ya se dijo, su contenido en calcio es similar y, por tanto, forman fácilmente silicatos de este elemento incluso aunque las temperaturas de cocción no sean demasiado elevadas. No obstante, estos minerales parecen más abundantes en las piezas del subgrupo 1.3, que en las del grupo 2. Mención aparte merece el subgrupo 1.4, cuyos fragmentos presentaban diferentes anomalías de composición. LA6302 contenía cantidades significativas de magnesio, elemento que no se ha detectado en ninguna otra pieza. Sin embargo, su mineralogía es similar a la observada en los otros fragmentos (illita deshidratada, carbonatos). Es posible que en este caso se hubieran podido utilizar arcillas tipo TAP, presentes en Aspe (Horna) y Albalera, ricas en magnesio o una zona del keuper (K3),

con contenidos significativos en este elemento. La presencia de yeso en los espectros de los fragmentos LA004 y LA6286 parece confirmar la teoría de la contaminación por yeso y la reutilización de estos fragmentos en materiales de construcción. Por último, aunque la composición elemental del fragmento LA'06 6B S1 UE373 n.º 167 pudiera resultar similar, su espectro de infrarrojos descarta cualquier similitud con los observados en las otras veintisiete muestras cerámicas, con señales características de la presencia de vidrio y altas temperaturas.

### La pintura

En el caso de las pinturas se utilizó el mismo procedimiento de  $\mu$ FRX empleado en el análisis elemental de la cerámica. Este procedimiento mide tanto la capa de pintura como la cerámica que hay debajo, por lo que para establecer diferencias se calcularon las proporciones de cada elemento respecto al silicio y se restaron, de esa misma relación, en la cerámica. Fundamentalmente hierro y calcio eran los elementos utilizados. El hierro es el elemento principal, combinado siempre con óxidos de calcio. Estos óxidos se obtendrían por calcinación de carbonatos y posterior hidratación de la cal viva así obtenida, consiguiendo el medio adecuado para extender el pigmento. Las proporciones de uno y otro elemento son muy variables en las diferentes piezas. Algunas, como LA4688, contienen casi cinco veces más hierro que de calcio, mientras que en LA001, por ejemplo, la relación es 1:1. Hay que tener en cuenta que una pequeña cantidad de hierro es suficiente para colorear de manera efectiva cualquier superficie y que las arcillas rojas lo son solo con un 6% de este elemento. Así, si el color de la cerámica no es demasiado oscuro (lo que de nuevo se consigue



Diferencia entre el contenido en hierro, calcio y azufre en relación al silicio, en la pintura y la cerámica de cada fragmento. El azufre indica la utilización de yeso.

mezclando arcillas rojas y blancas) no sería necesario utilizar este pigmento en grandes dosis. En algunas piezas, parece haberse utilizado yeso para incorporar el calcio (como en LA386, LA6313) o la mezcla de yeso y cal (en LA6286 y LA6288) y, en algún caso, la propia arcilla enriquecida con hierro (como en LA6292 o LA30710).

En algunos fragmentos, los valores de los elementos representados pueden ser negativos si no se ha usado ese elemento en el pigmento y el material empleado como colorante contenía silicio. Por ejemplo, en el caso de que se hubiera utilizado la propia arcilla del keuper, se observarían valores negativos en el calcio. Otro paradigma parte del análisis del color ocre de la mina de San Vicente del Raspeig, donde además de óxidos de hierro aparecen cantidades significativas de sílice y óxidos de aluminio que hacen disminuir la relación calcio/silicio en la pintura respecto a la cerámica. La pintura del fragmento LA'07-6B-s1-UE307-n.º 10 podría haber sido hecha con este ocre, ya que además de la sílice, es pobre en manganeso, al igual que el ocre de esta mina. La relación entre el contenido en manganeso y hierro también nos da pistas sobre el origen y las relaciones entre los distintos fragmentos. Normalmente, a diferencia de lo que ocurre en San Vicente del Raspeig, los óxidos de hierro contienen cantidades significativas de óxidos de manganeso, que ofrecen como resultado una gama de colores rojo oscuro. Varios de los fragmentos analizados presentan valores altos de manganeso en sus pigmentos y una correlación constante con el hierro, lo que, a falta de otros análisis, podría significar que la pintura tiene

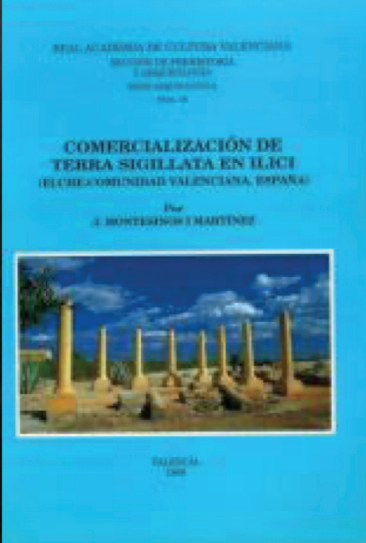
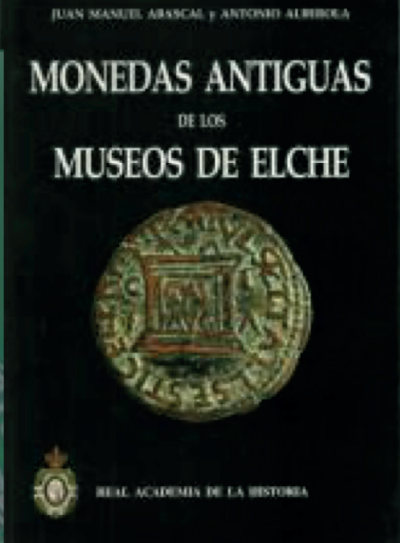
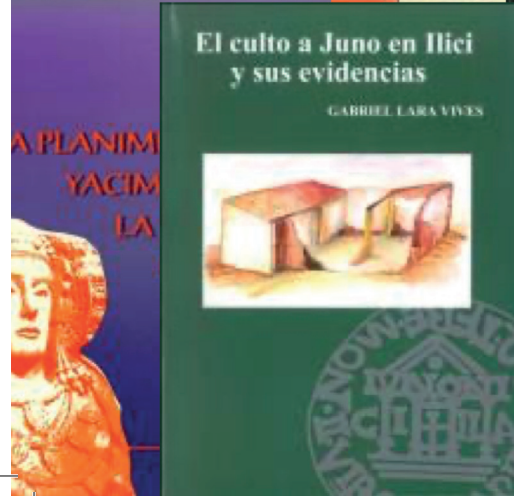
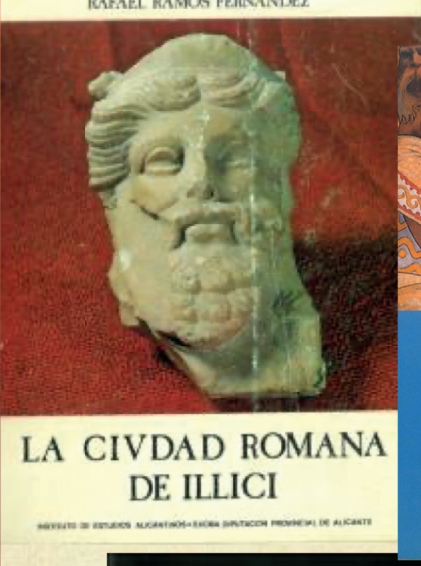
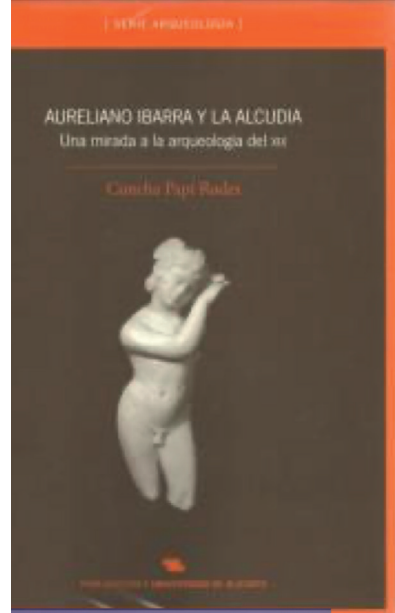
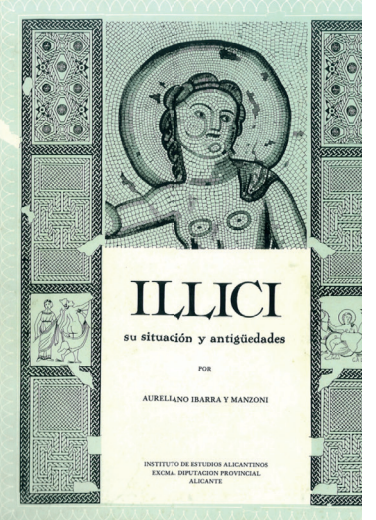
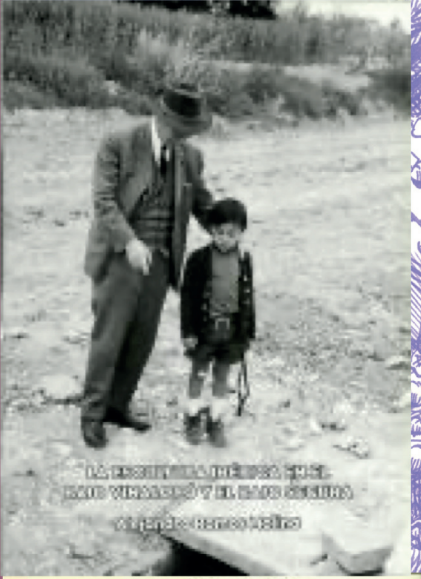
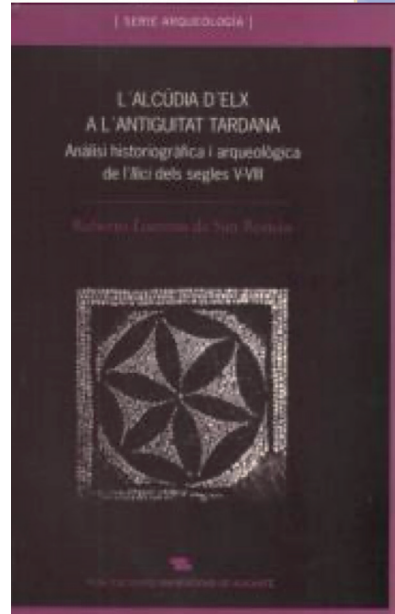
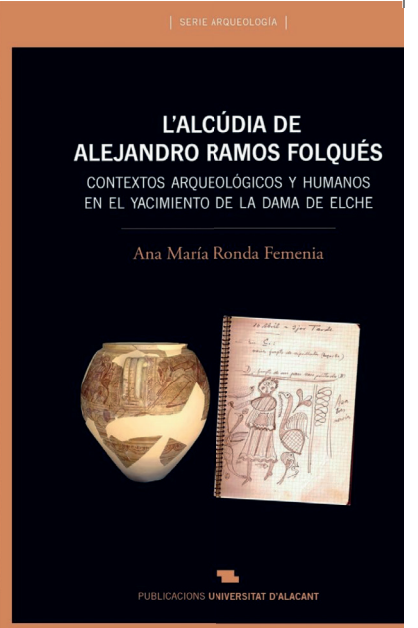
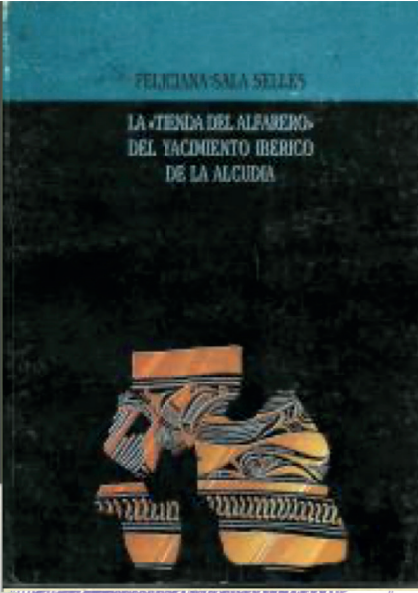
el mismo origen. Así, LA002, LA4688, LA5605, LA6292, LA003 y LA386, podrían compartir pigmento. Los tres primeros fragmentos, además, tienen composiciones elementales muy similares. Lo mismo podemos decir de LA007, LA4717, LA6316, LA4666, LA6288, LA6301 y LA6288. Por último, LA6302, LA001, LA004 podrían compartir un ocre rico en manganeso en la formulación de su pintura. Sin embargo, de nuevo no es posible correlacionar una determinada composición de pintura con una época concreta, aunque en este caso el deterioro de la capa de pintura puede haber afectado a las diferencias de composición. El calcio es más soluble que el hierro, por lo que, a lo largo del tiempo, el calcio debe de perderse en mayor proporción que el hierro, dando apariencia de pinturas más ricas en este elemento y, por tanto, de rojos vinosos más intensos que los que tuvieron en origen. Esta pérdida estaría de nuevo asociada a las condiciones de preservación y no a la edad de la pieza.

## Conclusiones

Tras este primer acercamiento a la composición elemental y mineral de las cerámicas de La Alcudia, hemos podido establecer la relación entre estos fragmentos y las arcillas de las proximidades del yacimiento. Las arcillas del keuper debieron llamar la atención desde tiempos remotos por sus colores rojo brillante, salpicados de estrías verde-azuladas. El color rojo se intensifica con la cocción, impidiendo que destacase la decoración pintada

que se aplicaba sobre las pastas y que embellecía estos recipientes. Esto, junto a la capacidad fundente del calcio, debió facilitar el uso de mezclas con arcillas blancas, que daban un color más claro a la cerámica y le proporcionaban, además, mayor resistencia y un menor efecto calórico en los hornos para conseguir las cochuras deseadas. No hemos podido establecer una correlación entre la composición elemental y la composición de las pinturas, lo que quizás signifique que un mismo artista decoraba vasijas de diferentes alfares. Lo que sí parece probable es que los artesanos conservaron

su formulación tanto de pasta cerámica como de pintura, transmitiéndola de padres a hijos a lo largo de generaciones y con apenas variaciones en el intervalo de los cinco siglos que hemos analizado. Sin embargo, el número de piezas estudiadas es todavía muy pequeño en comparación con el volumen de ejemplares disponibles en los fondos museográficos de la Fundación La Alcúdia, por lo que es de esperar que el aumento de la información disponible en un futuro contribuya a mejorar el conocimiento de la tecnología de estas épocas pasadas.



## Referencias bibliográficas

- ABAD CASAL, L. 2003: «Vivir en Ilici», *Canelobre* 48, pp. 59-81.
- ABAD CASAL, L. 2008: «La Alcudia de Elche (Alicante). Ayer y hoy de un yacimiento emblemático», *Viejos yacimientos: nuevas aportaciones*, Madrid: Museo Arqueológico Nacional, pp. 173-210.
- ABAD CASAL, L. (ed.), 2016: *L'Alcúdia d'Elx. Un paseo por la historia y el entorno*, l'Ordit, 5, Publicaciones de la UA. Alicante.
- ABAD CASAL, L. y TENDERO, M., 2008: *Ilici (La Alcudia de Elche, Alicante). Guía del Parque Arqueológico*, Alicante.
- ALFÖLDY, G., 2003: «Administración, urbanización, instituciones, vida pública y orden social». *Canelobre: Revista del Instituto Alicantino de Cultura Juan Gil-Albert* 48, pp. 35-57.
- ALMAGRO-GORBEA, M.; LORRIO ALVARADO, A. J. y TORRES ORTIZ, M. 2021: «Los focenses y la crisis de c. 500 a.C. en el Sureste: de La Fonteta y Peña Negra a La Alcudia de Elche». *Lucentum* XL, pp. 63-110. <https://doi.org/10.14198/LVCENTVM.18058>
- ÁLVAREZ, J. F., MUÑOZ, F. J. y MOLINA, J., 2020: «Las Termas Orientales de La Alcudia (Elche). Nuevos resultados de la campaña de excavación 2018», en M. Ponce, F. Tendero, Y. Alamar y Ll. Alapont (eds.), *Jornades d'Arqueologia de la Comunitat Valenciana (2016-2017-2018)*, Valencia, pp. 189-194.
- ÁLVAREZ, J. F., BUJALANCE, R. y MATEO, D. (en prensa): «Aproximación a la historia de un enclave portuario. El caso de Santa Pola (Alicante) desde la Antigüedad a la Alta Edad Media», AA.VV., *III Congreso de Patrimonio Histórico-Cultural del Vinalopó: Comercio y comunicaciones en el corredor del Vinalopó (Elda, Alicante, 15-17 de noviembre de 2019)*.
- AMORÓS RUIZ, V., 2018: *El Tolmo de Minateda en la Alta Edad Media: cerámica y contexto*, Universidad de Alicante. Serie Arqueología.
- DE MIGUEL IBÁÑEZ, M.<sup>a</sup> P., UROZ RODRÍGUEZ, RAMOS MOLINA, A. y BALLESTEROS HERRÁIZ, J.M.<sup>a</sup>. 2020: «Paleopatología en la Ilici tardoantigua (La Alcudia, Elche, Sector 11)». En P. de Miguel, A. Romero, P. Torregrosa y F. J. Jover (eds.), *Cuidar, curar, morir: la enfermedad leída en los huesos*, INAPH, Colección Petracos 3, Alicante, pp. 181-198.
- FERNÁNDEZ, J. H., LÓPEZ GRANDE, M.<sup>a</sup> J., MEZQUIDA, A. y VELÁZQUEZ, F., 2009: *Amuletos púnicos de hueso hallados en Ibiza*, Eivissa, pp. 158-165.
- GUTIÉRREZ LLORET, S., 1996: *La Cora de Tudmīr. De la antigüedad tardía al mundo islámico. Poblamiento y cultura material*, Casa de Velázquez (Collection de la Casa de Velázquez, 57), Madrid-Alicante.
- GUTIÉRREZ LLORET, S.: 2004: «Ilici en la Antigüedad Tardía: la ciudad evanescente», en L. Abad y M. Hernández (eds.), *Iberia, Hispania, Spania: una mirada desde Ilici*, Alicante, pp. 95-110.
- GUTIÉRREZ LLORET, S., 2014: «Repensando la ciudad altomedieval desde la arqueología», en F. Sabaté I Curull y J. Brufal Sucarrat (eds.), *Arqueologia medieval: la ciutat*, Agira VI, pp. 17-51.
- GUTIÉRREZ LLORET, S. y LOUIS CERECEDA, M. 2018: *L'Alcúdia d'Elx. Plan director 2017-2029*, Universidad de Alicante.
- GUTIÉRREZ LLORET, S., MORATALLA JÁVEGA, J. y SARABIA BAUTISTA, J., 2017: *Proyecto Domus-La Alcudia. Vivir en Ilici. Memoria científico-técnica actuación 2017* (<https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/72189>), Universidad de Alicante.
- GUTIÉRREZ LLORET, S., MORATALLA JÁVEGA, J., SARABIA BAUTISTA, J. y CAÑAVATE CASTEJÓN, V., 2018: *Proyecto Domus-La Alcudia. Vivir en Ilici (fase II). Memoria científico-técnica actuación 2018* (<http://hdl.handle.net/10045/93550>), Universidad de Alicante.
- GUTIÉRREZ LLORET, S., MORATALLA JÁVEGA, J., SARABIA BAUTISTA, J. y CAÑAVATE CASTEJÓN, V., 2019: *Proyecto Domus-La Alcudia. Vivir en Ilici (fase III). Memoria científico-técnica actuación 2018* (<http://hdl.handle.net/10045/108888>), Universidad de Alicante.

- GUTIÉRREZ LLORET, S., MORATALLA JÁVEGA, J., SARABIA BAUTISTA, J. y CAÑAVATE CASTEJÓN, V., 2020: «Proyecto Domus– La Alcudia: vivir en Ilici. La ciudad tardoantigua y altomedieval sale a la luz», *VII Jornades d'Arqueologia de la Comunitat Valenciana. Investigació i valorització del patrimoni cultural*, Castellón, pp. 259-268.
- GUTIÉRREZ LLORET, S. y SARABIA BAUTISTA, J., 2021: «El arte de construir durante la Antigüedad Tardía en Hispania: expolio, reutilización y nuevas construcciones. Los casos de *Ilici* y *Eio*», en L. BEN *et al.* (eds.), *De Carthage à Carthagène Bâtir en Afrique et en Ibérie durant l'Antiquité*, Colección Petracos 4, Universidad de Alicante, pp. 535-558.
- HERNÁNDEZ PÉREZ, M.S. y ABAD CASAL, L. (Eds.). 2004: *Iberia, Hispania, spania. Una mirada desde Ilici*. Caja de Ahorros del Mediterráneo, Alicante.
- IBARRA Y MANZONI, A. (1879 [1981]): *Ilici, su situación y antigüedades*. Alicante. Antonio Reus (Ed. Facs. Instituto de Estudios Alicantinos), Alicante.
- LARA VIVES, G. 2005: *El culto a Juno en Ilici y sus evidencias*. Fundación José María Soler, Villena.
- LORENZO DE SAN ROMÁN, R., 2006: *L'Alcúdia d'Elx a l'Antigüitat tardana. Anàlisi historiogràfica i arqueològica de l'Ilici dels segles V-VIII*, Universidad de Alicante.
- LORENZO DE SAN ROMÁN, L. 2016: *Ilici en la Antigüedad tardía. Ciudad y territorio del ocaso imperial al Pacto de Tudmír*. Tesis doctoral, Universidad de Alicante. RUA: <http://hdl.handle.net/10045/60677>
- LORENZO DE SAN ROMÁN, L. y MORCILLO MARÍN, J., 2014: «La basílica paleocristiana de *Ilici* (L'Alcúdia d'Elx). Desmontaje, contextualización y restitución desde la reexcavación bibliográfica». *Madrid Mitteilungen*, 55, pp. 486-559.
- MATILLA, G. y GONZÁLEZ, S., 2017: «El balneario romano: concepto, definición y criterios de jerarquización a partir de los ejemplos hispanos», Matilla, G. y González, S. (eds.), *Termalismo antiguo en Hispania. Un análisis del tejido balneario en época romana y tardorromana en la península ibérica* (Anejos de AEspA LXXVIII), Madrid, pp.17-61.
- MOLINA, J. 2021: «El *Portus Ilicitanus* (Santa Pola, Alicante): evolución y tráfico comercial en la época imperial», Azuar, R.– Inglese, O. (eds.), *Carta arqueológica subacuática de Alicante. II. El sinus ilicitanus (Santa Pola / Pilar de la Horadada, Alicante)*, Alicante.
- MOLINA, J., MUÑOZ, F. J. y ÁLVAREZ, J. F., 2018a: «Memoria de las actuaciones arqueológicas en las Termas Orientales de La Alcudia (Elche, Alicante). Campaña 2017», RUA. Repositorio Institucional de la Universidad de Alicante ([rua.ua.es](http://rua.ua.es)), 31 mayo, 2018. [Consulta: 22-07-2021].
- MOLINA, J., ÁLVAREZ, J. F. y MUÑOZ, F. J., 2018b: «Arqueología y socialización del conocimiento en La Alcudia de Elche: las Termas Orientales», Márquez, J. C., Navalón, R. y Soler, L. (coords.), *El mundo del agua, paisaje de vida. Patrimonio Histórico-Cultural del Vinalopó*, Elda (Alicante), pp. 197-208.
- MOLINA, J., MUÑOZ, F. J. y ÁLVAREZ, J. F., 2019: «Memoria de las actuaciones arqueológicas en las Termas Orientales de La Alcudia (Elche, Alicante). Campaña 2018», RUA. Repositorio Institucional de la Universidad de Alicante ([rua.ua.es](http://rua.ua.es)), 4 abril, 2019. [Consulta: 22-07-2021].
- MOLINA, J., MUÑOZ, F. J. y ÁLVAREZ, J. F., 2020a: «Memoria de las actuaciones arqueológicas en las Termas Orientales de La Alcudia (Elche, Alicante). Campaña 2019», RUA. Repositorio Institucional de la Universidad de Alicante ([rua.ua.es](http://rua.ua.es)), 15 julio, 2020. [Consulta: 22-07-2021].
- MOLINA, J., MUÑOZ, F. J. y ÁLVAREZ, J. F., 2020b: «Las Termas Orientales de La Alcudia (Elche, España): nuevas perspectivas de la investigación reciente (Proyecto ASTERO, UA-Patrimonio Virtual)», Noguera, J. M., García, V., Pavía, M. (eds.), *Termas Públicas de Hispania (Congreso Termas públicas de Hispania, Murcia, abril de 2018)* (Anejos de SPAL), Sevilla, pp. 471-480.
- MOLINA, J., MUÑOZ, F. J. y ÁLVAREZ, J. F., 2021: «Memoria de las actuaciones arqueológicas en las Termas Orientales de La Alcudia (Elche, Alicante). Campaña 2020», RUA. Repositorio Institucional de la Universidad de Alicante ([rua.ua.es](http://rua.ua.es)), 1 marzo, 2021. [Consulta: 22-07-2021].
- MORATALLA JÁVEGA, J. 2004-2005: «La Alcudia ibérica: una necesaria reflexión arqueológica». *Lvcentum*, XXIII-XXIV, pp. 89-104.
- MORATALLA JÁVEGA, J. 2015: «El vuelo Ruiz de Alda (1929-1930): un excepcional documento cartográfico. De nuevo sobre Ilici». *Saguntum*, 47: 51-72.
- OZIOL, Th. y REBUFFAT, R., 1987: «Les lampes de terre cuite en Méditerranée. Des origines a Justinien, G. S. – Maison de l'Orient.
- PALANQUES, M. L., 1992: «Las lucernas de Pollentia», The William L. Bryant Foundation, 4, Palma de Mallorca.
- PAPÍ RODES, C. 2008: *Aureliano Ibarra y La Alcudia. Una mirada a la arqueología del XIX*. Universidad de Alicante. Serie Arqueología.
- PÉREZ BLASCO, M.F. 2014: *Cerámicas ibéricas figuradas (siglos VI-I a.C.). Iconografía e iconología*. Tesis Doctoral Universidad de Alicante, Alicante, pp. 804, fig. 156,5-6, con la bibliografía anterior <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/41124>
- RAMOS FERNÁNDEZ, R. 1975: *La ciudad romana de Ilici*, Alicante.

- RAMOS, R. y RAMOS, A., 2007: Las termas orientales de *Ilici*, *Caesaraugusta* 78, pp. 545-554.
- RAMOS, R. y UROZ, J., 1992: «Ilici», *Dialoghi di Archeologia* 1-2, pp. 95-104.
- RAMOS, A. y TENDERO, M., 2000: «Dos nuevos conjuntos termales en *Ilici* (La Alcudia, Elche)», Fernández, C.; García, V. (eds.), *II Coloquio Internacional de Arqueología de Gijón. Termas romanas en el occidente del Imperio*, Gijón, pp. 245-250.
- RAMOS FERNÁNDEZ, R., 1983: «Estratigrafía del sector 5-F de La Alcudia de Elche», *Lucentum*, II, pp. 147-172.
- RONDA FEMENIA, A. M.<sup>a</sup>, 2018: *L'Alcúdia de Alejandro Ramos Folqués. Contextos arqueológicos y humanos en el yacimiento de la Dama de Elche*, Universidad de Alicante.
- RONDA FEMENIA, A. M.<sup>a</sup> 2018: «Revisión de los testimonios y documentos sobre el lugar del hallazgo de la Dama de Elche. La 'fita' de Pedro Ibarra y la recreación de Ramos Folqués». *Archivo Español de Arqueología* 91: 279-303. <https://doi.org/10.3989/aespa.091.018.014>
- SALA SELLÉS, F. 1992: *La «tienda del alfarero» en el yacimiento ibérico de La Alcudia (Elche, Alicante)*, Alicante.
- SARABIA BAUTISTA, J., 2018: «La ciudad durante la Alta Edad Media: balance y propuesta de nuevas perspectivas metodológicas para el estudio de los escenarios urbanos en la Península Ibérica», en J.A. Quirós Castillo (ed.), *Treinta años de Arqueología Medieval en España*, Oxford, pp. 147-173.
- SARABIA BAUTISTA, J. y CAÑAVATE CASTEJÓN, V., 2009: «La arquitectura doméstica romana en La Alcudia de Elche: la *Domus* 5-F», *Lucentum*. XXVIII, pp. 89-109.
- TORTOSA ROCAMORA, T. (coord.) 2004: El yacimiento de La Alcudia: pasado y presente de un enclave ibérico. Anejo de *Archivo Español de Arqueología* 30, Madrid, pp. 71-222.
- TENDERO PORRAS, M., 2016: «*Ilici* (L'Alcúdia d'Elx)», *La rella* n.º 28, Anuari de L'Institut d'Estudis del Baix Vinalopó. Elx, pp.111-142. <http://hdl.handle.net/10045/54286>
- TENDERO PORRAS, M., 2017: «*Ilici*, una ciudad en la vía (L'Alcúdia d'Elx)», *Vías de comunicación y espacios de defensa y de frontera en las costas del sudeste de la Península Ibérica. Una visión desde el mundo antiguo y medieval*. Ayuntamiento de Rojales, Concejalía de Cultura. Rojales, pp. 51-75. <http://hdl.handle.net/10045/107133>
- TENDERO, M. y RONDA, A. M.<sup>a</sup>, 2014: «I. La ciudad romana de *Ilici* (L'Alcúdia de Elche, Alicante)», Olcina, M. (ed.), *Ciudades romanas valencianas. Actas de las Jornadas sobre Ciudades Romanas Valencianas. Actualidad de la investigación histórico-arqueológica*, Alicante, pp. 226-242. <http://hdl.handle.net/10045/45105>
- TENDERO PORRAS, M., RONDA FEMENIA, A. M.<sup>a</sup>, GUTIÉRREZ LLORET, S., SARABIA BAUTISTA, J. y AMORÓS RUIZ, V., 2020: «L'Alcudia d'Elx: contextos, residualidad y reempleo», en C. Doménech Belda y S. Gutiérrez Lloret (eds.), *El sitio de las cosas. La Alta Edad Media en contexto*, Universidad de Alicante, pp. 35-49. <http://hdl.handle.net/10045/113909>
- TRILLMICH, W. y ZANKER, P., 1990: *Stadtblid und ideologie. Die monumentalisierung hispanischer Städte zwischen Republik und Kaiserzeit*, Munich.

## Repositorios digitales

RUA *Fundación Universitaria La Alcudia de Investigación Arqueológica*  
<http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/45089>

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES (Estudios sobre el conjunto arqueológico de Ilici)  
<http://www.cervantesvirtual.com/servlet/FichaTituloSerieDeObra?id=304>  
<http://www.cervantesvirtual.com/buscar/?q=La+Alcudia+Elche>



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante



INSTITUT UNIVERSITARI  
DE RECERCA EN  
ARQUEOLOGIA I  
PATRIMONI HISTÒRIC  
UNIVERSITAT D'ALACANT

INSTITUTO UNIVERSITARIO  
DE INVESTIGACIÓN EN  
ARQUEOLOGÍA Y  
PATRIMONIO HISTÓRICO  
UNIVERSIDAD DE ALICANTE

25 anys  
L'Alcúdia



<https://publicaciones.ua.es>

