



Universidad de Valladolid

Facultad de Filosofía y Letras

Grado en Historia

**La actividad alfarera en la aldea medieval de
Mataplana:
Organización y Estructuras productivas.**

Antonio León Castelao.

Tutor: José Antonio Mínguez Morales.

Curso: 2017-2018.

TÍTULO

La actividad alfarera en la aldea medieval de Mataplana: Organización y Estructuras productivas.

TITLE

Pottery activity in the medieval village of Mataplana: Organization and Productive structures.

RESUMEN

Desde el 2003, han sido numerosas las intervenciones arqueológicas realizadas en los yacimientos de “El Casetón de la Era I y III” (Villalba de los Alcores, Valladolid) que han tenido como objetivo delimitar, datar y documentar la aldea de Mataplana y su taller alfarero. Tras la contextualización de la aldea y la presentación de los resultados arqueológicos, se procede a analizar la organización del espacio productivo, el sistema constructivo de las estructuras principales, los hornos, y el contexto geológico y geográfico de la zona en cuestión.

Palabras clave: Mataplana, taller alfarero, Alta Edad Media, hornos.

ABSTRACT

Since 2003, numerous archaeological interventions have been carried out in the sites of "El Casetón de la Era I and III" (Villalba de los Alcores, Valladolid), that have been aimed to delimit, date and document the village of Mataplana and its workshop potter. After the contextualization of the village and the presentation of the archaeological results, we proceed to analyze the organization of the productive space, the constructive system of the main structures, the kilns, and the geological and geographical context of the relevant area.

Keywords: Mataplana, pottery workshop, Early Middle Ages, kilns.

INDICE DE CONTENIDOS.

I. INTRODUCCIÓN.	6
I.1. Objetivos.	6
I.2. Metodología y fuentes.	6-7
II. LOCALIZACIÓN Y MEDIO FÍSICO	8
II.1. Medio físico.	9
II.1.1. Vegetación: El combustible.	9
II.1.2. Recursos hídricos: El agua.	10
II.1.3. Suelos: Materia prima .	10-11
III. LA ALDEA DE MATAPLANA DURANTE LA EDAD MEDIA: ARQUEOLOGÍA E HISTORIA.	12
III.1. El entorno medieval: Reconquista y Repoblación.	12-13
III.2. El silencio documental.	13-14
III.3. La vida en la aldea al compás de las órdenes monásticas.	15
III.3.1. Los Hospitalarios de San Juan de Jerusalén.	15
III.3.2. Los Cistercienses.	15-16
III.4. Organización social y espacial de la aldea.	17
III.4.1. Estudios de referencia: La organización social.	17
III.4.2. La transformación espacial.	17-18
III.4.3. La organización espacial.	18-19

IV. INTERVENCIONES ARQUEOLÓGICAS: METODOLOGÍA Y RESULTADOS.	20
IV.1. Prospección superficial: Descripción del yacimiento.	20
IV.2. Prospección geomagnética: El taller alfarero.	21
IV.2.1. Metodología de la prospección.	22
IV.3. Las exacciones arqueológicas.	23
V. INTERPRETACIÓN DEL TALLER ALFARERO: DISTRIBUCIÓN DEL ESPACIO DE TRABAJO.	24
V.1. Distribución espacial.	24
V.1.1. Espacios libres.	24
V.1.2. Los barreros (Canteras de arcilla).	25
V.1.3. Núcleos productivos.	26-27
V.1.4. Áreas de trabajo	28-29
V.1.5. Interpretación del conjunto.	30-31
VI. ESTRUCTURAS DEL TALLER DE MATALLANA.	32
VI.1. Estructuras principales: Los hornos.	32
VI.1.2. Elementos morfológicos.	32-34
VI.2. Estructuras auxiliares: Vida del horno.	34
VII. CLASIFICACIÓN MORFOLÓGICA DE LOS HORNOS DE MATALLANA.	35
VII.1. Cuestiones generales: Diferentes aproximaciones tipológicas.	35-36

VII.2. Tecnología y técnicas constructivas: La pervivencia de la tipología romana.	37
VII.2.1. Sistemas de sustentación.	38-39
VII.2.2. Caldera, corredor de acceso y cenicero.	39-40
VII.2.3. Laboratorio y parrilla.	41-42
VII 2.4. Otros ejemplos.	42
VII.3. Tipología en la Edad Media Cristiana.	43-44
VII.4. Tipología en la Edad Media Musulmana.	44-45
VIII. PRODUCCIONES ASOCIADAS A LA TIPOLOGÍA.	46
VIII.1. Cuestiones generales: La elaboración.	46-47
VIII.2. Materiales constructivos: Las tejas.	47-48
VIII.3. Cerámicas.	48
VIII.3.1. La producción: Líneas generales.	48
VIII.3.2. Estudio de las cerámicas de Matallana.	48-49
VIII.3.2.1. Tipología.	50-51
VIII.3.2.2. Decoraciones.	51
VIII.4. Evolución diacrónica de tipos y decoraciones en la Meseta Norte durante la Alta Edad Media.	52-53
IX. CONCLUSIONES.	54-57
X. BIBLIOGRAFÍA.	58-72
XI. ANEXOS.	73-119

I. INTRODUCCIÓN.

I.1. Objetivos.

Con motivo de las excavaciones realizadas en el Casetón de la Era I y III (Villalba de los Alcores, Valladolid), el presente trabajo, comprende la investigación del carácter altomedieval de la aldea, la interpretación organizativa del complejo alfarero, el análisis de su contexto espacial y físico y la profundización teórica y práctica de la tecnología y técnicas aplicadas en las estructuras principales, los hornos. El fin último es el estudio de la evolución histórica de la aldea desde un punto de vista arqueológico, intentando demostrar, que las pautas organizativas y constructivas y las condiciones geológicas y ambientales de la zona, son favorables para el desarrollo de una actividad alfarera de tipo industrial de largo recorrido.

I.2. Metodología y fuentes.

La decisión de realizar este trabajo de fin grado, se puso en marcha gracias a la iniciativa de Manuel Crespo, director técnico del proyecto, que propuso al autor de estas líneas, la investigación del conjunto alfarero de la finca de Matallana, una vez terminadas las campañas arqueológicas (2015 y 2016) donde participé activamente. Los primeros pasos tras las excavaciones, se dieron lugar en el laboratorio de la Universidad de Valladolid, con el lavado, seriación y fotografía de los restos arqueológicos, donde colaboré interesadamente durante todo el proceso. Con los resultados en la mano, se inicia la labor de investigación que se presentan en las siguientes páginas, utilizando un gran caudal de información, que iremos exponiendo a lo largo de los capítulos, facilitando así la comprensión de las diferentes partes del trabajo.

Para el contexto físico y el estudio de los recursos naturales, se han consultado distintos portales estatales de información sobre los espacios geológicos y diferentes estudios de materias primas. En la contextualización de la aldea, se han utilizado fuentes bibliográficas que micro-analizan las transformaciones ocupacionales de los ss. V-VIII d.C. y la organización espacial de las aldeas altomedievales de la Meseta Norte. Una vez presentados y comparados los resultados de las intervenciones arqueológicas, se ha interpretado el conjunto espacial del taller alfarero a través de programas de edición de imagen, que han ayudado a comprender visualmente el conjunto. A su vez, se ha establecido una línea de paralelos a nivel organizativo

con el objetivo de establecer una hipótesis sobre el funcionamiento del taller. Respecto a las estructuras principales, los hornos, se ha recopilado información arqueológica de diversos puntos de la Península, e incluso de otros contextos, para desarrollar una serie de pautas a nivel tecnológico y técnico a cerca de la eficiencia de los hornos de Matallana. Con el fin de comprender a nivel práctico estas dificultades, se ha iniciado un proyecto de arqueología experimental sobre la reconstrucción de un horno de las mismas características. Por último, se presenta a modo de resumen, las producciones asociadas al taller, que servirán de refuerzo a las hipótesis que se pretenden demostrar, sobre la evolución altomedieval de la aldea y la actividad alfarera, antes y después de la instauración de los cistercienses.

II. LOCALIZACIÓN.

El yacimiento se localiza en la zona de transición del páramo que forman los Montes Torozos, y la planicie de la comarca natural de Tierra de Campos en la Meseta Norte, dentro del Término Municipal de Villalba de los Alcores (Valladolid), en las inmediaciones del antiguo Monasterio de Santa María de Matallana (a unos 5 Km en dirección norte de dicha localidad). Este terreno variopinto, de tránsito, limítrofe, con bosques, cerros y llanuras, con cierta singularidad respecto al entorno, reúne una serie de elementos en abundancia: arcilla, madera y agua, que refuerzan su excepcionalidad y que han sido un factor determinante, en la configuración de las ocupaciones antrópicas, y especialmente, en el desarrollo de una actividad alfarera medieval de tipo industrial.¹



Fig. 1 - Mapa de Relieve (I.G.N.).



Fig. 2 - Mapa de Relieve (I.G.N.).

¹ Los criterios para el sistema de citas y bibliografía son los presentados por el “Boletín del Seminario de Arte y Arqueología” publicado por la Universidad de Valladolid. Para el capítulo II “Localización” al no existir exigencias formales sobre algunas cuestiones, se seguirá el procedimiento de citado específico de cada portal consultado.

II.1. Medio físico.

II.1.1. Vegetación: El combustible.

La vegetación autóctona responde a las series de *Quercus faginea* o quejigo (roble carrasqueño), *Quercus rotundifolia* o encina carrasca, y a las Geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos, según las condiciones medioambientales específicas de páramos, laderas y zonas húmedas cercanas al yacimiento (Rivas Martínez, 1987). Encontramos fundamentalmente, quejigares y encinares, en algunos casos acompañados de pino piñonero (*Pinus pinea*) sabina negral (*Juniperus phoenicea*) y diversas comunidades herbáceas (82 especies identificadas por el Real Jardín Botánico), sobre todo matas arbustivas; seriales de estos árboles autóctonos. El saúco (*Sambucus nigra*), el salguero (*Salix alba*), el fresno (*Fraxinus angustifolia y excelsior*), el álamo o chopo (*Populus alba y nigra*) y el aliso (*Alnus glutinosa*), son otras especies que pueden encontrarse.

La documentación disponible, viene a reafirmar la existencia de estos tipos de bosques: años de 1298, 1303, 1314, 1316, 1318 y 1325, documentos medievales, donde se hace evidente la insistencia de los cistercienses, por adueñarse y preservar, el extenso bosque (encina y quejigo, y minoritariamente, enebro) que existía entre el río Sequillo y el interfluvio Carrión-Pisuerga. Así, encontramos las siguientes palabras dirigidas a los campesinos de Villalba del Alcor: “no se atreba a cortar pie, ni rama, ni coger leña, ni cazar conejo, ni liebre, ni otra caza sin mandado del abad” (Vaca Lorenzo, 1992: 178). El interés de la Orden en mantener sus bosques intactos, podría responder, entre otras cuestiones, a la gran cantidad de combustible que requiere el taller. Además, tenemos constancia de otros árboles en la zona: nogales, sauces y olmos, que se extendían por los arroyos, y que todavía hoy, se reflejan en los topónimos de los pueblos (Vaca Lorenzo, 1992: 180-181). Para constatar la procedencia del combustible, se realizaron análisis antracológicos sobre 100 carbones del primer horno excavado en 2009, que dieron como resultado; 95% de *Sauco* y 5% de *Quercus* (Ruíz Alonso y Peña-Chocarro, 2011). La madera de quejigo y encina están consideradas culturalmente como los mejores combustibles, tanto para la elaboración de carbón vegetal como para leña. Tienen densidades medias entre 960 Kg/m³ y 1045 Kg/m³, llegando el quejigo hasta 1095 Kg/m³, en comparación, por ejemplo, con la densidad media de la madera de saúco que tiene en torno a 520 Kg/m³. (Vignote, 2014).

II.1.2 Recursos hídricos: El agua.

El agua, de fácil acceso, fluye por los arroyos del Cárceles y del Mijares. Además, la zona se encuentra en “fase freática”: indicando suelos que tienen una capa freática dentro de los 5 m superficiales, que no queda reflejada en la morfología del *solum*, pero sí afecta al régimen hídrico del suelo (Rozas López, 2010).

II.1.3 – Suelos: Materia prima.

La parte superior del relleno terciario está constituida por tres tramos litológicos principales del Mioceno castellano, y que, de abajo a arriba, son:

- La Facies de Tierra de Campos: ocre.
- La Facies de Cuestas: marga-arcillosa, yesífera y, minoritariamente, caliza.
- La Facies caliza de Los Páramos: calizas (Mioceno superior).

En concreto, en la parcela donde se localizan los yacimientos, encontramos los siguientes tipos recogidos en el Plan GEODE (Cartografía Geológica Continua) y que relaciona las características más significativas sobre los aspectos morfológicos, petrofísicos, litológicos...

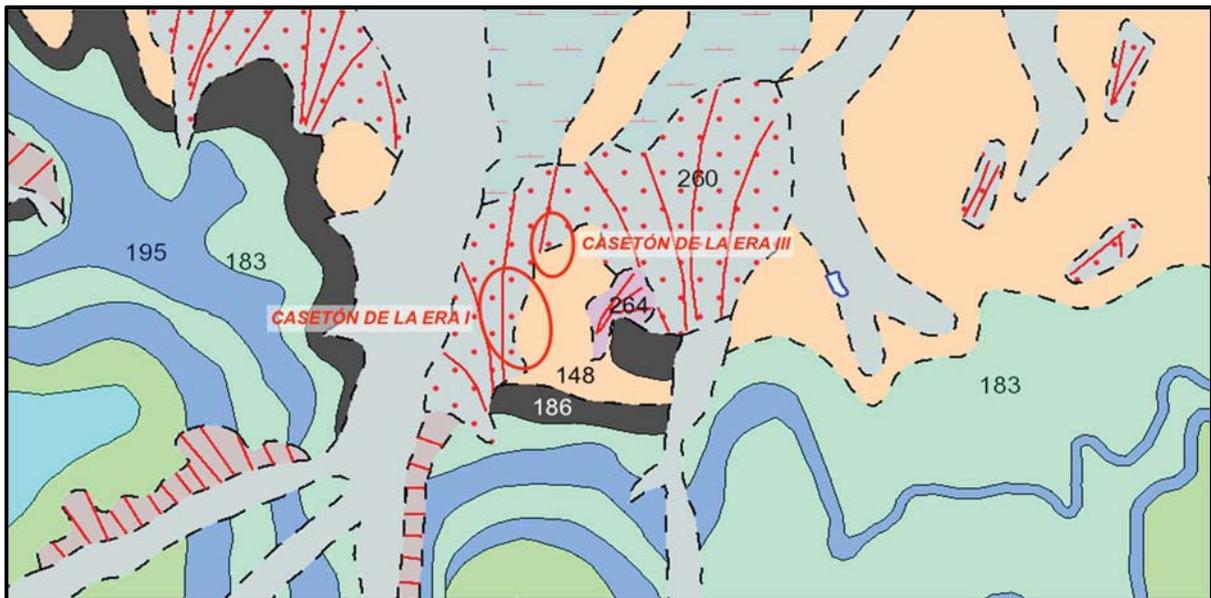


Fig.3 - Mapa Geológico, tipos de suelo (Instituto Geológico y Minero de España).

148	<p>Código de Unidad Geológica: 148 Descripción Unidad Geológica: Limos, arcillas y arenas ocreas, con intercalaciones de paleocanales y suelos calcimorfos. FACIES TIERRA DE CAMPOS Edad Superior: ARAGONIENSE Edad Inferior: ARAGONIENSE</p>
186	<p>Código de Unidad Geológica: 186 Descripción Unidad Geológica: Arcillas y margas gris-negras, carbonatadas, ricas en gasterópodos y caráceas, con intercalaciones de calizas, costras y arenas. FACIES CUESTAS. Edad Superior: ARAGONIENSE Edad Inferior: ARAGONIENSE</p>
260	<p>Código de Unidad Geológica: 260 Descripción Unidad Geológica: Gravas, cantos, arenas y limos (a veces encostrados). DEPÓSITOS DE ABANICOS ALUVIALES Y CONOS DE DEYECCIÓN INDIFERENCIADOS ANTIGUOS Edad Superior: HOLOCENO Edad Inferior: PLIOCENO</p>
264	<p>Código de Unidad Geológica: 264 Descripción Unidad Geológica: Gravas, cantos, arenas y limos (Abanicos). DEPÓSITOS DE ABANICOS ALUVIALES Y CONOS DE DEYECCIÓN RECIENTES / ACTUALES. Edad Superior: HOLOCENO Edad Inferior: PLEISTOCENO SUPERIOR</p>

Fig. 4 - Leyenda: composición de los suelos. (I.G.M.E.)

Una vez analizada la estratigrafía general de la zona, presentamos un extracto de la tabla elaborada por Enrique y Amorós (1985), citada en Galán y Aparicio (2006), en la que detallan los componentes esenciales de los suelos para la elaboración idónea de distintos productos, con el propósito de constatar, que, en la Finca de Matallana, se reúnen gran parte de estas características esenciales de distintos bienes, principalmente, materiales de construcción, como tejas y ladrillos.

CLASE DE CERÁMICA	CAMPO DE APLICACIÓN	RANGO DE COCCIÓN	MATERIA PRIMA
CERÁMICA ESTRUCTURAL ALFARERÍA	Ladrillos y tejas	900-1000°C	Margas calcáreas Margas arcillosas Arcillas calcáreo-ferruginosas
REFRACTARIOS	Ladrillos y piezas usadas en la construcción de hornos industriales	Variable (dependiendo de la materia prima empleada)	Arcillas refractarias Óxidos de Al Cuarcita, magnesita, grafito Compuestos de Zr, Cr, etc.

Fig. 5 - Clasificación de los materiales cerámicos (Galán y Aparicio, 2006: 39).

III. LA ALDEA DE MATALLANA EN LA EDAD MEDIA: ARQUEOLOGÍA E HISTORIA.

La excepcionalidad del lugar, antropológicamente hablando, responde a una ocupación humana, casi ininterrumpida, desde fechas que se remontan al Calcolítico. A nivel arqueológico, además de las diversas estaciones prehistóricas: Calcolítico, Edad del Bronce y I Edad del Hierro, tenemos constancia de la existencia de una villa romana (ss. I – V d. C) (Picón Entrecaminos) situada al este del monasterio cisterciense. A su vez, al norte del mismo, hay una necrópolis con dos fases de ocupación: Hispano-visigoda y medieval (Prado de Guadaña) y tres áreas con restos cerámicos y elementos constructivos datados entre los ss. X al XII, que se han relacionado con la Aldea de Mataplana y su taller alfarero² (Crespo, 2016: 402 – 403).



Fig. 6 - Ortofoto de las zonas de investigación (Sistema Cartográfico Nacional).

III.1. El entorno medieval: Reconquista y Repoblación.

En esta región, durante la fase Altomedieval, se configura una red de aldeas, que son buen ejemplo del proceso de reconquista y repoblación castellana: Villalba del Alcor, Fuenteungrillo y Mataplana (Fig. 7), empezando su andadura entre los ss. VIII-X.

² Casetón de la Era I y III, respectivamente.

Como sucede en numerosos lugares de Castilla, el proceso de reconquista y repoblación iba de la mano de las ordenes monásticas y militares. En Villalba, son los caballeros templarios, los que inician el proceso en el año 1128, y con la fundación de la iglesia de Santa María del Templo (Villalba del Alcor) (Castán, 1982: 202). Entre tanto, se conoce que la Orden de los Hospitalarios, se asentaba en el Castillo de Villalba. Es aquí donde ya podrían estar funcionando la red de las tres aldeas.

El origen de Mataplana a día de hoy sigue siendo una incógnita. En un primer momento, se establece la idea de que la ocupación medieval es en verdad una perduración de las gentes visigóticas que habitaron la zona (Quirós, 2011: 245). Otra hipótesis, enmarca a la aldea dentro del proceso de repoblación castellana del s. X (García Vázquez, 2012: 15).

III.2. El Silencio documental

Aunque existan precedentes de finales del s. IX, diremos que las primeras documentaciones, detalladas y con pretensiones a ordenar el territorio, surgen entorno al año 1100: Archivo de la Catedral de Palencia y el fondo documental de Sahagún. Con estas primeras documentaciones, 31 de marzo de 1090 y 25 de octubre de 1093, respectivamente, queda definido el marco espacial de Tierra de Campos (Reglero, 1994: 308-312).

Raramente puede encontrarse documentación que nos permita dibujar los límites de un alfoz o especifique el inventario de bienes de una zona determinada, que nos concrete sus funciones o que testifique la vida económica y social. Con estas condiciones, parece ardua la tarea de recrear el panorama general o intentar esclarecer la evolución de los fenómenos de articulación espacial (Martínez Sopena, 1999: 443). La inmensa mayoría de los poblados de tipo campesino paramés aparecen en el registro escrito a finales del s. IX, aportándonos poco o nada sobre su pasado, y a su vez, arqueológicamente hablando, su documentación sigue siendo escasa. A pesar de esta premisa, algunos argumentos permiten confirmar que no todos estos poblados son de “repoblación”, si no que proceden de asentamientos anteriores, que han sido objeto de expansión y apropiación por parte de la aristocrática dentro del proceso de “repoblación”. Su forma de vida autónoma, distanciada del poder estatal, puede explicar el silencio en las fuentes escritas, que sólo se mencionan cuando son objeto de apropiaciones,

compras, donaciones o pleitos de los nuevos señores. Algunos análisis microrregionales muestran como en diversas donaciones a la Iglesia, a través de la dotaciones de bienes, tierras y familias campesinas, por parte de la aristocracia a comunidades monásticas pequeñas, se pone de manifiesto, la lectura de descripciones territoriales bien delimitadas y cerradas, en torno a las nuevas villas e iglesias monásticas, donde antiguamente se asentó una villa romana, que ahora permanece abandonada, quedando en una posición periférica sobre el nuevo poblamiento (Gutiérrez González, 2007: 167-176).

En las últimas décadas, han ido aumentando los estudios de este tipo de poblamiento en el Occidente europeo, así como en zonas meridionales (Inglaterra, Francia, e Italia) (Tejerizo, 2013: 305). Dentro de la península Ibérica, cada vez son más las excavaciones que aportan resultados sobre poblados de este tipo, en particular, en el nordeste (Vitoria) y en el interior, en los valles del Tajo: La Indiana, Gózquez, y Mejorada (Madrid) y últimamente en el valle del Duero: Los Billares y La Huesa (Zamora), La Casilla y Langayo (Valladolid), la Peladera (Segovia), etc. (Vigil-Escalera, 2000 y 2003; Azkárate y Quirós, 2001). En los casos de Valladolid y Segovia, se ha encontrado un panorama caracterizado por pequeños núcleos de cabañas que tienen el suelo semiexcavado, acompañadas por otras estructuras como hogares, hornos, silos, hoyos..., siendo poblamientos de tipo campesino que se nutren y sobreviven con una economía de producción doméstica (Fig. 9).

III.3. La vida en la aldea al compás de las órdenes monásticas.

III.3.1. Los Hospitalarios de San Juan de Jerusalén.

Los hospitalarios se asientan en los Montes Torozos, una vez regresan de la primera cruzada, gracias a las donaciones que reciben de Doña Sancha. La primera mención documental es de 1140, en ella figura la donación del monasterio de Santa María de Wamba, con todas sus posesiones, a la Orden de los hospitalarios, por parte de la Infanta Doña Sancha. Entre las posesiones, se citan las iglesias de San Salvador de Mataplana y de San Martín, pareciendo estos como los templos entorno a los cuales gira la vida religiosa de la aldea (Crespo, 2006: 43).

Con posterioridad, existen otros dos documentos fechados en 1181. El primero, del 20 de mayo, cuando Alfonso VIII restituye a la Orden los bienes que habían sido donados por la Infanta Doña Sancha (Ayala, 1995: 309-311, nº134). El segundo, del 24 de agosto, por el cual se hace efectiva la entrega por parte del Rey, de la villa de Alcubiella, enclave en el valle del Esgueva, que cede a cambio de las posesiones de Matallana.

Otro punto que relaciona a la aldea con la Orden, es la existencia de un edificio religioso, con características prerrománicas, hallado en el subsuelo de la iglesia de Matallana. Además, existen documentos, que nos hablan del aprovechamiento de un viejo templo de los Hospitalarios, por parte de la Orden del Cister, para la construcción de la nueva iglesia en 1228 (Crespo, 2006: 47). (Fig. 8).

III.3.2. Los Cistercienses.

La Orden nace en el monasterio de Molesmes, Francia, en 1075, que es la sede “madre” del resto de filiales a nivel internacional. Esta nueva reforma se expande rápidamente por territorio castellano. Es en 1173 cuando Doña Gontrodo, y Tello Pérez de Meneses, les donan estos terrenos y fundan la famosa abadía. Los cistercienses traen consigo un profundo cambio en el territorio. Por un lado, la aldea de Mataplana cae en desuso a favor de la abadía, que ocupa su espacio. La necrópolis se transforma en sagrada y la atalaya en ermita. La abadía se empieza a construir en 1228, de la mano de doña Beatriz de Suavia. La edificación se realiza

supuestamente sobre la base de la Iglesia de San Martín. El templo ahora responderá a la advocación de Santa María de Matallana (García Vázquez, 2012: 4-8).

Una vez instalado el monasterio, su hegemonía crece exponencialmente hasta los últimos años del s. XIII. Suponemos que el método de organización de las tierras se basaba en la formación de granjas, pudiendo ser explotadas por seglares o conversos. En dominios de extensión más reducida, la fórmula utilizada era el régimen de arrendamiento por los vasallos de los monjes, o por los vecinos de la región (Crespo, 2006: 48-56).

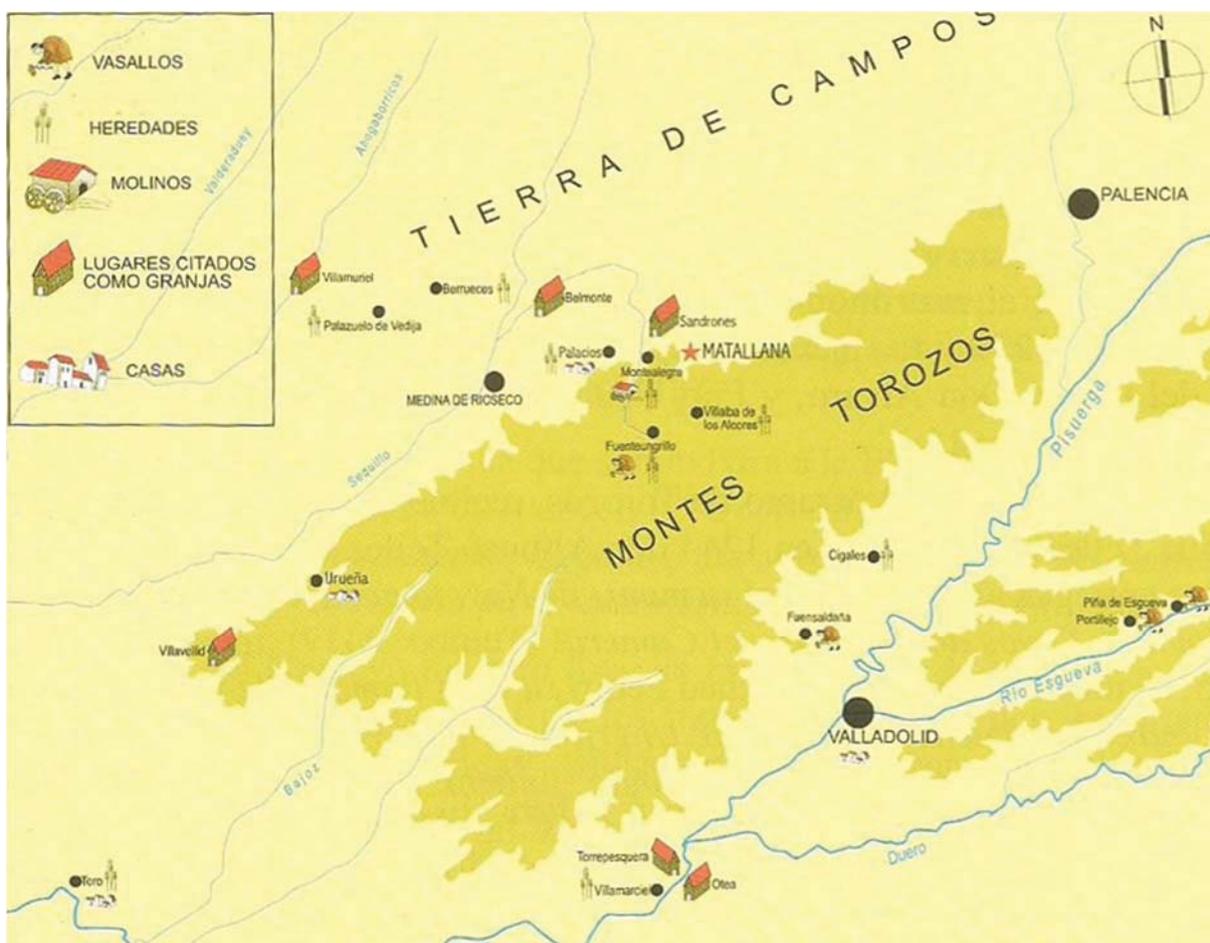


Fig. 9 - Dominios cistercienses en la Edad Media (Crespo, 2006: 48).

III.4. Organización social y espacial.

III.4.1. Estudios de referencia: La organización social.

Existe una extensa bibliografía sobre tierra de Campos, que aporta una ingente cantidad de sugerencias sobre algunos temas de la historia castellano leonesa, desde el s. X al XIII (Martínez Sopena, 1999: 437-474): Por nombrar algunos investigadores, ineludiblemente presentamos a Sánchez-Albornoz (1966) que analiza la despoblación del Valle del Duero y a Reyna Pastor (1980) que interpreta la conflictividad social, que estudia los “fueros buenos” enmarcados en la crisis del s. XII. Por otra parte, son interesantes los estudios de García Cortázar (1988) que nos habla de las peculiaridades de las dinámicas de estructura y poblamiento. A nivel de jerarquías de poder, dentro del territorio “Campos” tenemos las investigaciones de J. M.^a Mínguez (1994), sobre el papel de la nobleza en la región, estableciendo una relación entre espacios y poderes. Otros estudios, objetos de tesis doctorales, son los publicados por Martínez Sopena (1985) y C. Reglero (1993), profundos análisis sobre diversos temas, que contextualizan la Tierra de Campos. Sobre los dominios monásticos de la Alta Edad Media, disponemos de las publicaciones de J. M.^a Mínguez (1980) y M.^a J. Carbajo (1988). Sobre los recursos naturales y su aprovechamiento, destacamos la labor de Vaca Lorenzo (1992). Finalmente, añadir que la Universidad del País Vasco, con su serie: “Documentos de Arqueología Medieval” ha realizado un excelente trabajo de compilación e investigación arqueológica sobre diversas cuestiones sociales del campesinado de la Cuenca del Duero. Todos estos trabajos, aunque individualmente traten temas específicos, tienen como objetivo remarcar la identidad de estas tierras, poniéndola en contraste con sus vecinas.

III.4.2. La transformación espacial.

En la Meseta norte existe una peculiar vinculación entre la desarticulación de las villas tardo-imperiales y el nacimiento de las aldeas alto-medievales. Durante la quinta centuria, se abandonan casi la totalidad de las villas, lo que provoca a escala local, la desaparición de los grandes centros dominiales. Esta peculiar relación hay que tratarla en dos aspectos fundamentales: geografía y sociedad. Algunas de las transformaciones mejor conocidas, son las siguientes: sectores de la *pars urbana* (peristilos, salas calefactadas, termas...) reconvertidas

en zonas de producción (lagares, fraguas, hornos...) o bien, para el aprovechamiento doméstico (cabañas, hogares, suelos...) así como los espacios residenciales (áreas de termas, *tablinum*...) que se transforman ahora en espacios culturales o funerarios (Fernández Ochoa *et alii*, 2008: 218-200).

Así, partimos de la idea de que las aldeas de primera generación, construyen sus “estructuras de fondo rehundido”, (a partir de ahora EFR) domésticas (principalmente silos y estructuras con base rehundida) amortizando estructuras anteriores, o inmediatamente alrededor de las mismas. En contextos madrileños: Gózquez o el Pelicano, numerosas estructuras EFR se han asociado directamente con espacios productivos, por ejemplo: hornos, con usos dispares; tejas, pan, tostado de cereal... (Tejerizo, 2014a; Vigil-Escalera, 2012a: 165 - 180). Estas áreas, progresivamente, vuelven a especializarse y organizarse entorno al trabajo (Tejerizo, 2017: 150).

III.4.3. La organización espacial.

Los estudios sobre los conjuntos de estructuras parecen apuntar a que existía una intensa actividad variopinta funcionalmente, esto es, que teniendo en cuenta el espacio y el tiempo, junto a los contextos particulares de las aldeas, utilizan estas estructuras amortizadas y reconvertidas según sus necesidades. En la cuenca media del Duero, los patrones más repetidos para las EFR parecen ser las labores de almacenamiento, producción textil, hoyos, hornos, el procesado de cereal... sin poder descartar otros fines (Tejerizo, 2017: 139). Estas zonas reconvertidas en áreas productivas, como puede ser el caso de los talleres alfareros, por lo general, ahora quedan en la periferia de los núcleos poblacionales. Los espacios productivos amortizan y acaparan algunas zonas de la aldea, ya que surge la necesidad de apartarlas de las zonas de descanso y hábitat, con el fin de evitar: la contaminación, el peligro de incendio y los ruidos que se generan en el proceso de producción (Tejerizo, 2017:153.). Por otra parte, necesitan nutrirse de abundante materia prima (arcilla, agua y madera) estableciendo grandes áreas de extracción, que, suelen localizarse en las afueras del taller y del poblado (Bellido, 2008). Como ejemplos, tenemos los yacimientos segovianos de La Mata del Palomar (Nieva), la Peladera (Navamboal) y Carratejera (Navalmanzano), junto al vallisoletano de Senovilla (Olmedo) (Fig. 9). Éstos, nos permiten hacer un análisis completo, desde el punto de vista

tecnológico y formal, de la desarticulación del sistema romano y la introducción de nuevas formas técnicas, como, por ejemplo, el torno lento, dando paso al proceso regionalizador de la producción y de las pautas de consumo, entre los ss. VI y VII (Vigil – Escalera, 2013: 145-147).

En definitiva, se puede asumir que las granjas y aldeas altomedievales que viven en la cuenca del Duero, poseen una compleja articulación espacial, lo que muestra una organización y una especialización funcional. El registro material de las aldeas nos está hablando de comunidades de larga duración, con una movilidad de corto recorrido y con una organización espacial compleja de carácter comunitario.

IV. INTERVENCIONES ARQUEOLÓGICAS: METODOLOGÍA Y RESULTADOS.

IV.1. Prospecciones superficiales: Descripción del yacimiento.

La primera prospección nace, en el 2003, con motivo de la realización del “Inventario de Bienes Arqueológicos y Arquitectónicos de la Finca de Matallana” (Crespo, Herrán y Puente, 2004). Tras el reconocimiento del terreno, se observó que en la parcela denominada “Casetón de la Era III” se extiende una zona de tierra marrón-rojiza que destaca claramente con el resto de tierra gris predominante. En toda la extensión aparece una gran concentración de tejas, muchas quemadas, a la par que escorias y bloques rubefactados de arcilla, y por su extremo meridional, buena cantidad de piedras calizas, de un tamaño medio, así como muestras de ladrillos macizos. En contraste con los elementos constructivos, se recogieron piezas cerámicas medievales, mezcladas con fragmentos de otras épocas, lo que dificultó la tarea de establecer una cronología segura.

En el área sur de la finca, (Casetón de la Era I) tras plasmar cartográficamente los hallazgos, se diferenciaron dos núcleos: A, con unas 8,5 hectáreas de superficie, y B con una extensión de 1,1 hectáreas. En ambos, encontramos nubes densas de materiales cerámicos y de tipo constructivo, de cronología similar al Casetón de la Era III (ss. X – XII) y estrechamente vinculados entre sí por su localización, y distribución en el terreno. Además, en el año 2001, durante una intervención en la iglesia, en el denominado, “Patio del Compás”, salen a la luz



una docena de hoyos medievales rellenos con varios desechos de tipo doméstico, entre los que destaca un grupo de cerámicas de carácter técnico y formal similar a los hallados en el “Casetón de la Era I”. El hallazgo hizo pensar que la aldea pudo extenderse por la actual ubicación del monasterio (Crespo *et alii*, 2015). En un primer momento, usando los datos conocidos sobre aldea, se pudo deducir que, en estos dos núcleos se ubicaba la aldea de Mataplana. (Casetón de la Era I).

Fig.10 - Nubes densas: dispersión de material (Crespo *et alii*, 2016: 11).

IV.2. Prospección geomagnética³: El taller alfarero.

La prospección geomagnética es una técnica que se aplica para la detección de variaciones del espacio en las distintas intensidades del campo magnético terrestre. Estas



Fig.11 - Magnetograma (H. Becker, 2008).

“anomalías” se producen por la irregularidad de las cantidades de los materiales geomagnéticos del suelo, o bien, por la presencia de hierro. Las variaciones de tipo antrópico ponen de manifiesto la presencia de hogares, hornos, suelos de arcilla o quemados... La arcilla, que contiene partículas de óxido de hierro, se transforma con las altas temperaturas en magnetita (578°C) o en megatita (578°-675°C). Las señales que arroja el magnómetro ponen de relieve fuertes contrastes en el campo magnético de su entorno. El resultado es un magnetograma, donde aparecen manchas negras y blancas que relevan su positividad magnética superior en los rellenos de tipo antrópico⁴ en contraste con los de tipo geológico.

El resultado reveló la presencia de una interesante concentración de estructuras con una potente señal magnética junto a una especie de halo de magnetización negativa en su parte Norte. Este tipo de señales magnéticas, negativas y positivas, son características de las estructuras que tienen un alto termomagnetismo remanente, como, por ejemplo, hornos, fosas-testar... (Neubauer, 2001).

³ El magnetograma fue realizado en 2008 por el geofísico H. Becker.

⁴ Existe una bacteria la *Aquaspirillum magnetotactium* capaz de transformar los óxidos de hierro en magnetita. Esta bacteria se puede encontrar en hoyos de poste y zanjas de cimentación.

IV.2.1. Metodología de la prospección.

Se utiliza un magnetómetro de cesio de alta sensibilidad “Geometrics G-858-G” con dos sensores dispuestos horizontalmente a una distancia de 50 cm que se montan sobre un soporte de madera portátil. Así, el aparato es capaz de realizar dos líneas de prospección con una sola pasada. Ya fuera del campo, estas lecturas son tratadas con un programa de imagen digital, en el que la intensidad magnética de las medidas se transforma en una escala de grises que va de 0 (negro) a 155 (blanco) (Becker, 1995: 220).

Matallana 2008 a-b

Caesium-Magnetometry
Geometrics G-858 G
Sensitivity 30 pT (Picotesla)
Duo-Sensor 0.5 m (uncompensated)
Dynamics +-12 nT (+-7 nT)
Overlay highpass filter 60%
Grid 40 x 40 m
Raster 0.1x0.5m (0.25x0.5m Interpol.)

Becker Archaeological Prospection
becker.mag@gmail.com
www.becker-prospection.com

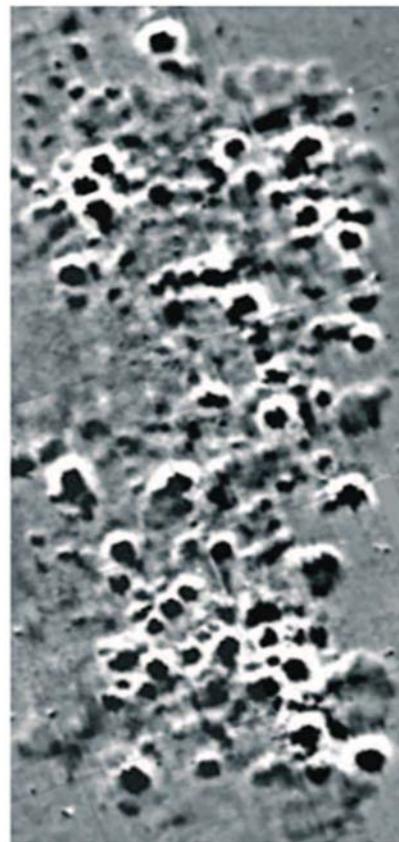


Fig. 12 - Magnetograma del taller alfarero (H. Becker, 2008).

Uniendo los resultados de ambas prospecciones, se pudo confirmar que la ocupación de esta zona estaba estrechamente ligada con la producción alfarera. La gran cantidad de restos arqueológicos: materiales constructivos y bienes cerámicos, por su distribución en el terreno y su cronología nos estaban revelando la localización de posibles yacimientos altomedievales. Con la prospección geomagnética, se constata la presencia de un área de gran extensión bien delimitada y organizada en la que aparecen unas cuarenta estructuras con un alto magnetismo.

IV.3. Excavaciones arqueológicas

Con los datos en la mano; documentación medieval, prospección superficial y geomagnética, se decide intervenir con el fin de comprobar el potencial alfarero de la zona. A continuación, se presentan a modo de resumen los resultados de las excavaciones de 2009, 2015 y 2016 (Crespo *et alii*, 2009; 2015; 2016) (Fig. 10-19).

EXCAVACIONES ARQUEOLÓGICAS				
Intervención	Localización	Estructuras	Hallazgos	Hipótesis
Casetón de la Era III (2009)	U.T.M. 346200 / 4641867	1 homo y 2 fosas testar.	Desechos de alfar, teja curva y material cerámico (ss. XII - XIII).	¿Fabricación de teja para el monasterio?
Casetón de la Era III (2015)	U.T.M. 346200 / 4641867	1 homo y 3 fosas testar.	Teja curva, ladrillos macizos, material cerámico (ss. X - XI).	¿Taller alfarero de la aldea de Mataplana?
Casetón de la Era I (2016)	(U.T.M. 345507 / 4640741)	2 homos, 1 fosa testar, 1 hoyo, 1 pavimento, 2 acumulaciones: piedras y escombros	Teja curva, restos cerámicos, ladrillos macizos, pellas de barro quemadas (ss. X-XII).	¿Actividad alfarera en el núcleo de la aldea?

Fig. 13 - Tabla resultados excavaciones arqueológicas.

V. INTERPRETACIÓN DEL TALLER ALFARERO: DISTRIBUCIÓN DEL ESPACIO DE TRABAJO.

En el magnetograma nos encontramos un gran número de señales distintas, que nos aportan información detallada, pero que exigen una breve aclaración técnica para no incurrir en errores durante su interpretación. Existen grandes diferencias de color, desde un negro absoluto a unas zonas blancas radiantes entre las que aparecen zonas de color mucho más claro, que indican una carga negativa respecto a los sedimentos de su alrededor. (Neubauer, 2001: 15-16). Estas líneas que se reflejan, se han interpretado como elementos auxiliares: muros o caminos. La piedra y el suelo orgánico, al no tener un nivel magnético fuerte, aparecen en el mapa con estos tonos claros. La disposición de estos focos, es bastante visual, encerrando grupos de estructuras, limitando los bordes del conjunto del taller, separando zonas y focos importantes. En el caso de los ladrillos y el adobe, aunque contienen una gran cantidad de partículas magnetizadas, no aparecen cargadas negativamente, ya que, cuando las arcillas son usadas como material de construcción, sus vectores individuales de magnetización tienden a apuntar a una gran cantidad de direcciones diversas, provocando que su señal magnética general sea débil.

V.1. Distribución espacial.

V.1.1. Espacios libres.

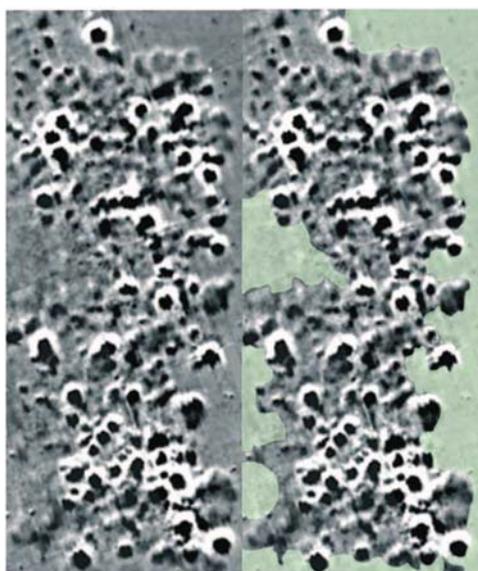
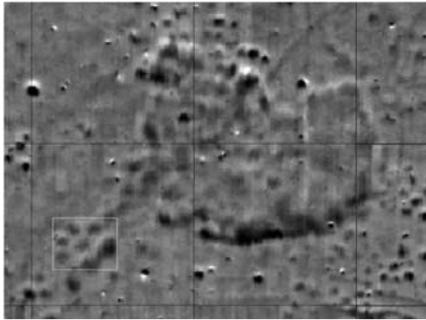


Fig. 20 - Espacio libres.

Nos encontramos ante una gran concentración de estructuras en un área rectangular de 165 x 64 m. de anchura con una orientación S.O. – N.E. La cuidada forma de los puntos del área nos indica la disposición de la actividad alfarera. Se baraja la posibilidad de que el complejo pudo haber estado delimitado por caminos o parcelas de cultivo. Se muestran en verde las zonas “libres”, donde se aprecia un suelo liso y despejado, que parece no haber sufrido rehundimientos, ni edificaciones ni labores de extracción de tierra.

V.1.2. Barreros (Cantera de arcilla).



En la parte norte, se establece un área de 60 x 36 m. con un eje orientado dirección E.-O., de forma oval con contornos irregulares y una respuesta magnética característica de una gran fosa. Esta zona que se sitúa a escasos metros de los focos de producción, podría tratarse perfectamente de un barrero del cual se extraía la arcilla. Por último y según la

interpretación de Crespo y Herrán (2016) se puede entrever una especie de apéndice alargado que nace en el extremo S.O., con una clara dirección hacia la concentración de hornos, y que, posiblemente, fuera una rampa para descender al barrero.

Observando la respuesta magnética del “barrero”, hemos podido distinguir otras zonas de las mismas características, que podrían corresponderse con áreas de extracción de material. Estas zonas, podrían funcionar coetáneamente con el “barrero”, o bien, en un momento anterior, cuando la producción y envergadura del taller eran menores. Otra posibilidad, es que tras la amortización del “barrero” se fuesen abriendo áreas en el propio taller, minimizando los tiempos de extracción.

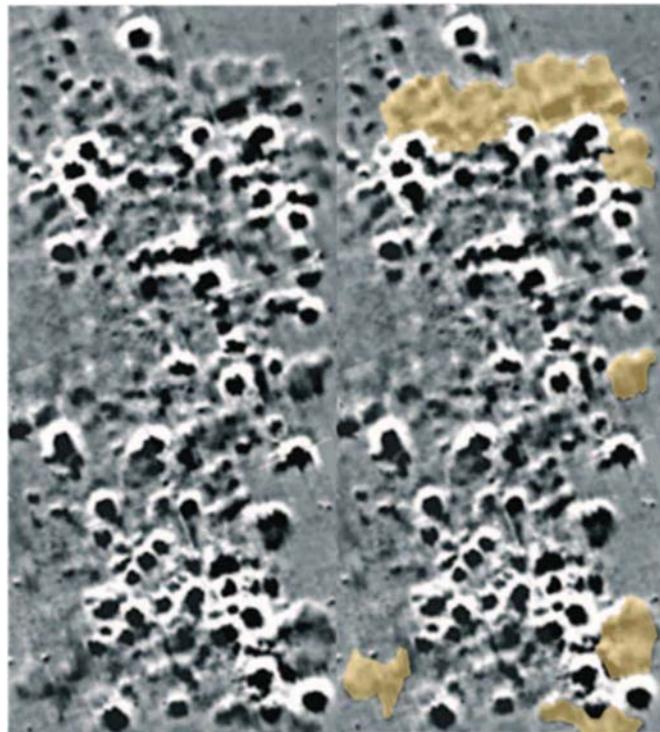


Fig. 22 - Posibles barreros menores.

V.1.3. Núcleos productivos.

Para el análisis de los conjuntos productivos, se ha optado por dividir el taller en dos mitades: 1 y 2, facilitando su comprensión a nivel visual. En la mitad 1, la distribución de los conjuntos y de los focos parece estar mejor organizada. Se aprecian disposiciones claras y agrupadas eficazmente, separadas entre sí por zonas de tránsito, de trabajo o que pudieran albergar edificios o espacios de almacenamiento y de otros usos. (Fig. 23)

- Mitad 1.

En la parte central, (núcleo 3: n3), hay una serie de focos dispuestos entorno a lo que parece un gran patio central de forma rectangular. En el margen derecho (n2) el sistema usado es el de

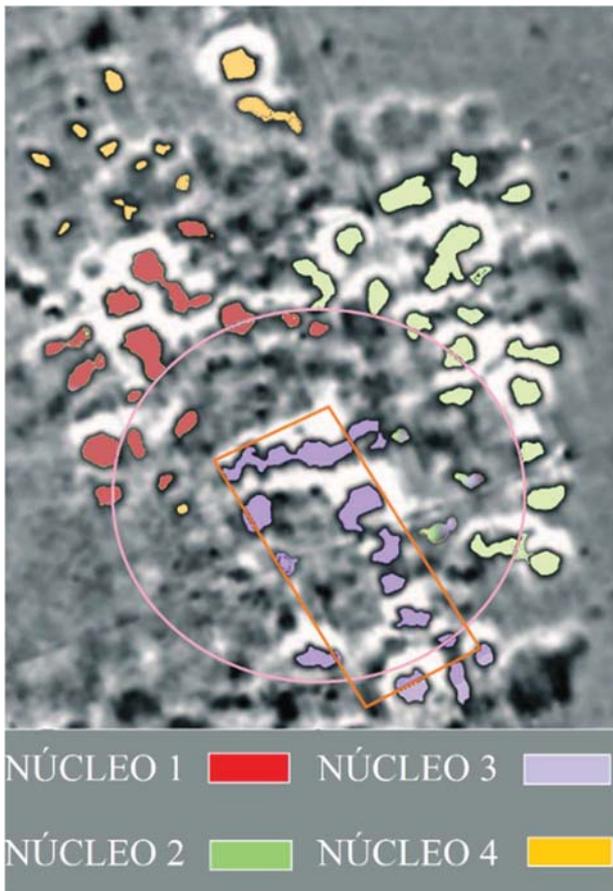


Fig. 24 - Interpretación núcleos.

hileras de estructuras en batería, (véase apartado “baterías”, V.1.4.) que se agrupan entorno a espacios de trabajo y a una gran mancha, con varias interpretaciones que trataremos más adelante. En la parte superior izquierda, (n1) hay un conjunto que guarda una forma cuadrangular irregular y en el centro superior, (n4) una estructura altamente magnetizada, con varios focos sin disposición aparente. Añadir, que tanto el n1 como el n2, parecen estar dispuestos radialmente en torno al n3, dejando un espacio “vacío” de estructuras, usado posiblemente como áreas de trabajo o tránsito: entrada y salida de carros con cargas de combustible, de materia prima (arcilla), de herramientas, de productos cerámicos y materiales constructivos...

- **Mitad 2.**

En la mitad 2, resulta complejo intentar agrupar los focos por núcleos, aunque se puede percibir alguna disposición más o menos clara. En el margen derecho (en naranja) vemos dos conjuntos en disposición radial. El primero, coronado por un supuesto horno, presenta un espacio libre de forma rectangular: gran mancha interpretada como fosa-testar y otras zonas que podrían ser: piletas de decantación, de extracción, hoyos... (Fig. 25). El inferior, parece articularse en torno a un área removida, identificada anteriormente como zona de extracción. De igual manera, hay otras manchas que podrían funcionar como espacios alfareros.

A un nivel más detallado, en la parte central, hay un área con un pasillo central que se orienta de E. a O., y a cada lado se construye una hilera de tres estructuras en batería, mostrando todas ellas una carga magnética, acompañados por una serie de señales con una carga similar, pero de menor diámetro, que pueden interpretarse como zonas donde se desarrollaban actividades alfareras. El resto de conjuntos con disposición rectangular, son menos claras. A los laterales de este último, aparecen focos con un gran magnetismo, que parecen formar un área más o menos regular rectangular/cuadrangular. En la esquina superior izquierda, hay cuatro focos; posibles hornos de gran tamaño, o fosas testar, separados entre sí por una distancia regular, y dejando en el medio una zona libre. Por último, y no siendo del todo evidente, vemos un macro área (azul) rectangular, que engloba varias estructuras y focos, y de igual manera, parecen entreverse pequeñas áreas rectangulares “libres” entre los focos principales.

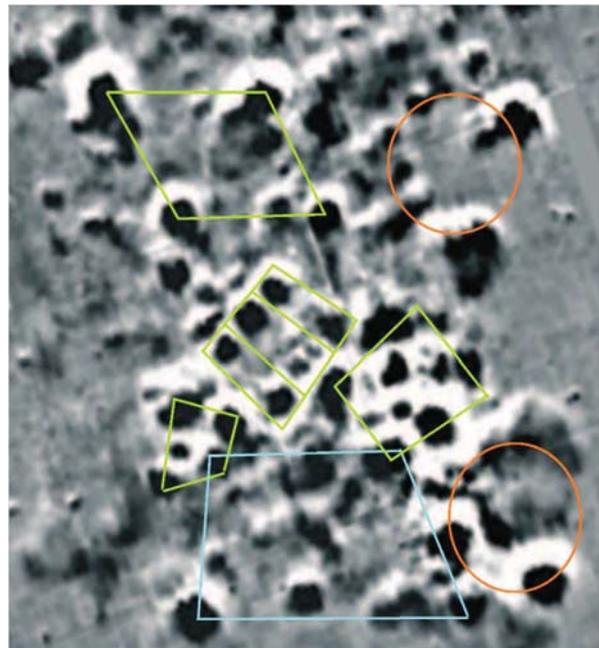


Fig. 26 - Disposiciones.

rectangular/cuadrangular. En la esquina superior izquierda, hay cuatro focos; posibles hornos de gran tamaño, o fosas testar, separados entre sí por una distancia regular, y dejando en el medio una zona libre. Por último, y no siendo del todo evidente, vemos un macro área (azul) rectangular, que engloba varias estructuras y focos, y de igual manera, parecen entreverse pequeñas áreas rectangulares “libres” entre los focos principales.

V.1.4. Áreas de trabajo

- Baterías.

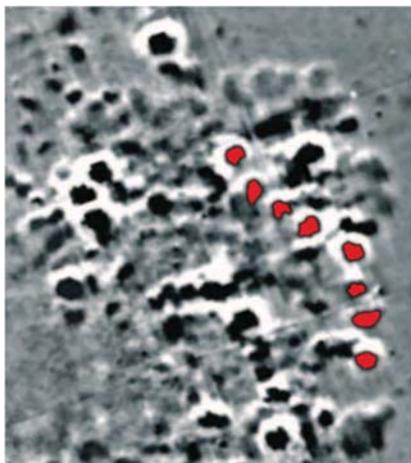


Fig. 27 - Disposición batería.

Una fórmula utilizada, es la articulación de varios hornos en torno a una misma fosa común, de forma consecutiva, para aprovechar el espacio disponible. En nuestro caso, distinguimos en la mitad 1, una serie de hornos y estructuras dispuestos en batería, que se articulan entorno a una estructura que hemos interpretado como gran horno o “fosa - testar” por la forma de la mancha negra y la radiación colindante, que atestigua la deposición de materiales que han sufrido combustión. Este testar, en un primer momento podría

ser usado como “barrero”, para posteriormente ser amortizado con los desechos de los hornos alienados inmediatamente al lado. Además, en el área señalada, podemos distinguir un espacio con una composición heterogénea, que parece apuntar a un removimiento de tierras. Seguramente, esta zona, funcionaría de barrero primigenio antes de abrir el principal, situado al norte. En definitiva, se establece una batería de hornos a su alrededor, optimizando de esta forma tiempo y espacio. Disposiciones similares en batería o alineación, los encontramos en el alfar medieval de Cabrera D’Anoia (Barcelona) (Padilla *et alii*, 2008: 274) y en el alfar romano de Ermedás (Cornellà del Terri, Girona) (Tremoleda, 2007: 152) (Fig. 28).

- Patios.

El primer elemento esencial de organización espacial, es el patio o corral, que, por lo general, funciona como área entorno a la que se articulan el resto de estructuras y dependencias. En el patio, se desarrollan las tareas de preparación de arcilla: Orear, esterronar, triturar, cribar barrear...* Esta primera fase, desencadena una organización y transformación espacial importante. En el caso de nuestro taller, hemos diferenciado varios núcleos que podrían distribuirse en torno a un patio de forma rectangular. Alrededor de estos patios, se disponen por lo general todas las estructuras necesarias para el obrador: Balsas de agua, piletas de decantación, almacenes, taller de elaboración de bienes, secaderos... Por lo general, los

agujeros de poste localizados en las cercanías de los hornos, podrían dar testimonio de cubiertas,

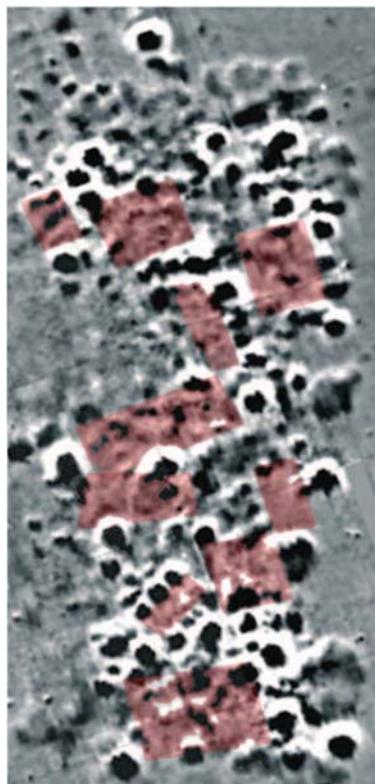


Fig. 29 - Patios o corrales.

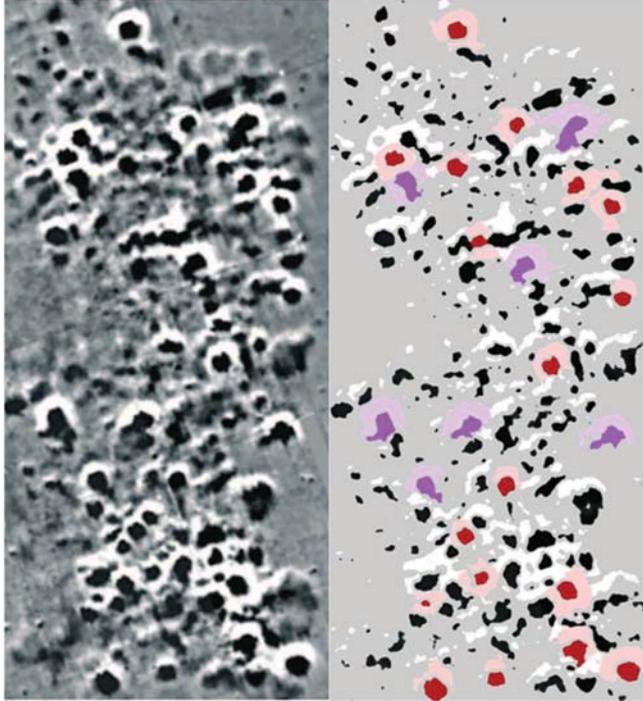
que albergan zonas de trabajo especializadas (Vigil - Escalera, 2012: 166). Se muestran en rojo, los posibles patios o corrales con forma rectangular en los que se articulan el resto de estructuras. Se han señalado aquellos espacios más evidentes, no pudiendo descartar otras áreas de menor envergadura que pudiesen funcionar como eje vertebrador del trabajo alfarero.

Disposiciones similares las encontramos en Murcia, en la Calle San Nicolás, con un taller articulado en torno a un patio central, con habitaciones a ambos lados. Por su parte, en la calle Ceferino, el taller presenta tres zonas, una galería cubierta, un corral o patio central y al Oeste, aparecen hornos y salas de almacenaje (Córdoba, 1996: 207). En el alfar de La Maja (Calahorra, La Rioja) se documenta una precisa ordenación de las estructuras entorno a patios (fig. 30). Otro ejemplo sería el alfar de Paterna (ss. XIV y XV) donde se han encontrado edificios

con planta en L, cubiertos de tejas y con varias zonas de trabajo: La primera, donde se ubican las piletas de preparación de arcilla, con planta rectangular, aunque por lo general, estas piletas tienen forma circular, como sucede en el alfar de Denia, donde se han documentado diez hornos con una cronología de los ss. XII – XIII). La segunda, tiene presencia de tornos, cuya estructura está excavada en el suelo, sobresaliendo la rueda de trabajo (s. XIV). La tercera zona, está formada por habitáculos destinados al almacenaje y secado de las piezas, siendo espacios con un pobre mobiliario, pero que ocupan entre el 50% y el 75% del área del alfar (Córdoba, 1996: 211-215). En la Rioja, en el alfar de Arenzana de Arriba (ss. I y II) y en el de Bezares se recuperaron varios hornos de planta rectangular acompañados por distintas estructuras y 4 vertederos dispuestos entorno a áreas de trabajo rectangulares. A su vez, en el complejo alfarero de Casas Luján II (Saelices, Cuenca), observamos como numerosas habitaciones se disponen en una cuidada área rectangular, encerrada por muros y pasillos (Urbina, Morín *et alii*, 2013) (fig. 31).

V.1.5. Interpretación del conjunto.

Centrándonos en la disposición de los focos, percibimos 40 estructuras con un alto



magnetismo, interpretadas como hornos u hoyos rellenos con materiales constructivos y/o escombros. Las estructuras en ocasiones se disponen muy juntas, unas sobre otras, sin orden aparente, pudiendo solaparse algunas de ellas, respondiendo a diferentes momentos de uso y abandono, aunque, por otro lado, hay que tener en cuenta, los espacios blancos, es decir, libres, que delimitan el área de cada estructura o grupo de estructuras, y que podrían servir como zonas de tránsito, descanso o de labor.

Fig. 32 - Interpretación del conjunto.

Dentro de todas las estructuras con alto magnetismo, sugerimos la siguiente interpretación del conjunto. Los focos rojos representan los posibles hornos. Ante los de color violeta, hemos actuado con prudencia, optando por una interpretación abierta: hornos de gran envergadura, hornos amortizados y/o reutilizados como fosas-testar, o simplemente, como fosas testar de grandes dimensiones. Aunque guarden una forma geométrica rectangular en gran parte de la superficie, todos ellos tienen adosada una “cola”, un sobrante estrecho, que se extiende sin orden aparente. Este fenómeno, podría corresponderse con el corredor de acceso de los hornos, o bien, como una prolongación de una fosa-testar. Hay que precisar, que la disposición de los focos violetas es bastante regular. En la mitad 2, vemos cuatro de ellos, que, junto al foco rojo aislado, podrían configurar un área de trabajo rectangular, guardando una distancia entre sí bastante regular. En cambio, en la mitad 1, cada foco violeta pertenece a un conjunto de producción. Ante la duda que brota por su disposición, tenemos dos hipótesis: grandes hornos, que presiden un grupo de estructuras o bien, áreas de extracción, reconvertidas en fosas testar y depósito de residuos, usados por varios hornos, o colmatados con escombros.

Como precedente y base del análisis hemos tenido en cuenta, por un lado, las formas de los focos “negros” y de las estelas “blancas” de los hornos y fosas-testar excavados, y por otro, la distribución de los mismos en relación con el espacio del taller y con los conjuntos de producción que se extienden por el mismo.

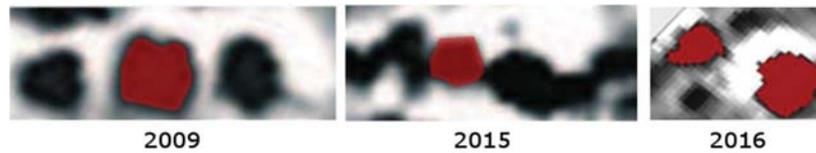


Fig. 33 - Respuestas magnéticas de las excavaciones (2009, 2015, 2016).

Observamos las cuidadas formas seleccionadas, rectangular/cuadrangular que pueden tender a lo oval. Para las estelas (blanco), percibimos como se establecen alrededor de la estructura (negro) de manera envolvente. La disposición sobre el plano de las estructuras seleccionadas, también parece guardar cierta lógica espacial, siendo el espacio que dista entre uno y otro bastante regular y homogénea. Esta interpretación ha sido el proceso de selección por separado de las estelas positivas (blanco radiante) y de las negativas (negro absoluto) fijándonos en la morfología de los focos detectados.

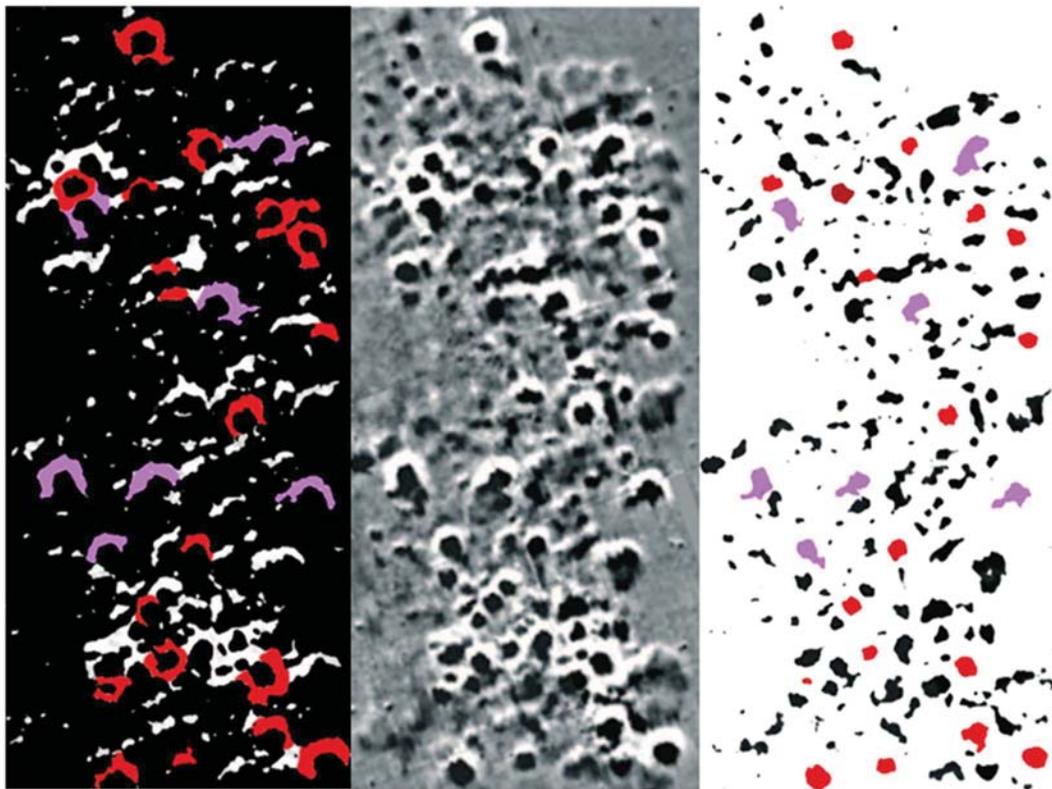


Fig. 34 - Negativos y positivos del magnetograma.

VI. LAS ESTRUCTURAS DEL TALLER DE MATALLANA.

VI.1. Estructuras principales: Los hornos.

Los hornos documentados en El Casetón de la Era, hasta el momento, responden a la misma tipología: excavados en el subsuelo, de tiro vertical, con doble cámara superpuesta dividida por una parrilla que se asienta sobre tres arcos y planta rectangular (Fig. 35). A continuación, se describirá el horno nº4, excavado en la campaña de 2016, que destaca por su excelente estado de conservación, manteniéndose hasta nuestros días casi todos los elementos morfológicos. (Fig. 36). Para la elaboración de este apartado se ha consultado el informe técnico de la excavación de 2016 (Crespo *et alii*, 2016: 20-39).

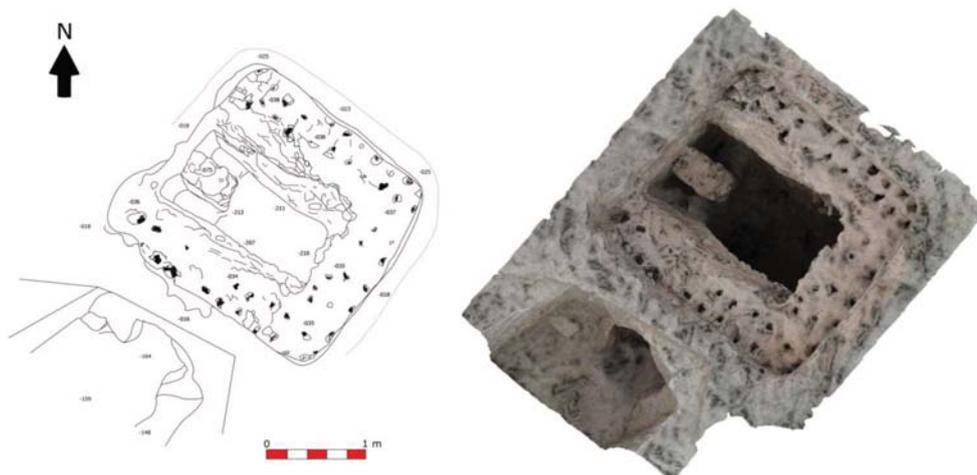


Fig. 37 - Planta y Ortofoto del horno nº4 (Crespo y Fonseca, 2017: 604).

VI.1.2. Elementos morfológicos.

- Antecámara.

Se sitúa al N.E. del horno, delante del corredor de acceso que da paso a la cámara de combustión. Se pudo documentar parte de la pared septentrional de la zanja, así como la puerta de enrojar, que se encuentra abierta sobre la propia pared, y el fondo de la zanja. La antecámara tiene la función de facilitar el desnivel que existe entre la superficie del terreno y el fondo de la cámara de combustión. Este espacio, que suele tener asociada una EFR anexa desde la que se accede al mismo, ayuda al alfarero a tener mayor movilidad y poder desarrollar sus tareas de

carga y descarga del combustible, utilizándose también como pequeño almacén de carga vegetal y de herramienta. (Vigil – Escalera, 2012: 166). (Fig. 38).

- **Corredor de Acceso.**

La boca de enrojar (puerta desde la que se accede a la cámara de combustión) del horno se abre sobre la pared de la zanja anteriormente descrita. Es un vano ovalado excavado sobre el subsuelo, con una anchura variable que va desde los 60 a los 85 cm en su zona central y con una luz de 85 cm. Las paredes están rubefactadas y presentan un color rojizo muy potente. Las jambas, posiblemente estuvieran reforzadas con esquinas de mampostería, tal como podemos ver en la disposición que sugieren la media docena de piedras calizas de tamaño medio, unos 20 cm, sobre el fondo de la zanja, apareciendo alineadas cuatro de ellas frente a la jamba O., como si se hubieran desplomado, y el resto, alineadas a la jamba opuesta. Desde este espacio se continua por el corredor de acceso o *prae-furnium*, de 100 cm de largo con una orientación N.-S. El suelo del corredor enlaza directamente con el de la cámara de combustión salvando un pequeño desnivel de 40 cm., mientras que las paredes de sección vertical se unen en su parte superior en bóveda, dando una forma de túnel de sección ovalada (Fig. 39).

- **Cámara de combustión o caldera.**

La planta de la caldera del horno tiene una forma rectangular, con unas medidas de 260 x 250 cm. La profundidad de la cámara alcanza los 198 cm. y se encuentra excavada en el subsuelo. Las esquinas aparecen redondeadas, mientras que las paredes y el fondo presentan manteados y/o regularizados de barro. El suelo está sensiblemente orientado S.E.-N.O., con un desnivel de 7 cm.

El sistema de sustentación consta de tres arcos semicirculares que sirven de apoyo a la parrilla. Están contruidos con adobes de 35x 25x 7/9 cm. Estos nacen sobre unas baquetas de sección cóncava, con 50 cm de alto que se adosan a las paredes del eje N-S, y que sirven de límite a una especie de corredor central de unos 130 cm. de ancho. El arco central aparece prácticamente derribado, solo conservando sus arranques. En cambio, los dos arcos laterales permanecen casi intactos. Todos ellos miden 35 cm. de ancho y están separados entre sí por una distancia similar (30/35 cm.). La anchura de los arcos en la base es de 124 cm. con una luz de 130 cm. Estos se levantan a partir de dos pilares enfrentados, contruidos con 6 hiladas de adobes y las dovelas están realizadas con 16 adobes (Fig. 40).

- **Parrilla.**

Sobre los arcos descansa la parrilla, encontrándose prácticamente intacta, menos por su parte central, debido seguramente al derrumbe del arco central. Esta pérdida abarca una superficie de 180 x 135 cm. La construcción de la parrilla consta de la colocación de puentes de adobe, con unas medidas aproximadas de 35x17x10 cm, a intervalos regulares de unos 15 cm. entre los arcos. Por otro lado, una serie de pequeños bloques de adobe unen estos puentes entre sí, formando un entrelazado que a su vez sirve como guía a las toberas o lumberas. El resultado es una superficie con un espesor de 30 cm. en el que se intercalan tejas curvas y capas de barro, presentando una serie de huecos o espacios, que se destinarán a la posterior apertura de toberas (Fig. 41).

- **Cámara de cocción o laboratorio.**

Sus dimensiones son muy similares a las de la cámara de combustión. Al igual que la caldera, se observa cómo se han aplicado manteados de barro, distinguiéndose incluso las huellas digitales del alfarero. Se ha conservado una altura máxima de 18 cm., perdiéndose el resto, al ser esta una parte del horno de carácter más endeble y con un mayor grado de exposición a los factores externos. No se pudo localizar la puerta o vano de acceso, pero pudimos deducir, casi con seguridad, que se encontraba en el mismo lado que la puerta de enrojar, al sur del horno. (Fig. 42).

VI.2. Estructuras auxiliares: Vida del Horno.

Durante la excavación se pudo documentar varias UUEE que se correspondían a las fases de uso y abandono (Fig. 43). Se encontraron restos de la actividad alfarera, restos constructivos y material arqueológico relacionado con la producción de los hornos (fig. 44). En cuanto a las estructuras auxiliares, se han diferenciado dos conjuntos: A y B (Fig. 45 y 46). Precisar, que éstas son las estructuras características que se construyen o nacen de cualquier labor alfarera: capa de cenizas, acumulación de piedras y escombros, zanjas, hoyos... La información que nos aportan es poco relevante, siendo el espacio más interesante, un pavimento adosado al horno nº4, a la misma altura que el laboratorio. Estos pavimentos se han documentado en otros alfares; servían de espacio de trabajo y conexión entre distintos hornos.

VII. CLASIFICACIÓN MORFOLÓGICA DE LOS HORNOS DE MATALLANA.

VII.1. Cuestiones generales: Diferentes aproximaciones tipológicas.

El esfuerzo por generar una tabla modelo para el análisis y el catálogo de los diferentes hornos, ha sido una constante en el campo de la investigación arqueológica. Ineludiblemente, debemos presentar la de P. Duhamel (1978) (fig.47), referencia por antonomasia de los contextos franceses. En 1988, F. Le Ny (fig. 48) realiza un estudio más completo, profundizando en todos los elementos, directos e indirectos, relacionados con las soluciones constructivas. Inspirada en las anteriores, Bruno Dufaÿ (1996) (fig. 49), presenta una renovación más operativa. En la península Ibérica, las principales referencias son las de Cuomo di Caprio, (1971) (fig. 50) y las de Coll Conesa, (2007) (fig. 51). Por último, una de las más actualizadas, nace de la cooperación entre Coll Conesa y García Porras (2010) (fig. 52).

A continuación, presentamos una propuesta de tabla, intentando aunar todos los elementos morfológicos necesarios para la descripción acertada de un horno de tipo industrial. Se resalta en color verde las características morfológicas adscritas a los hornos de Matallana.

VOLUMENES		CALDERA		ALANDIER	
I	Un volumen:	A	Circular:	1	Un alandier.
II	Dos volúmenes: IIA) Cámaras separadas. IIB) Cámaras en contacto.	B	Oval:	2	Dos alandiers: 2A: Opuestos. 2B: Yuxtapuestos.
		C	Rectangular		
		D	Poligonal		

SOPORTES		TIRO	
3	Centrales: Muros y pilastras	E	Vertical
4	Paralelos entre sí y perpendiculares al alandier: 4A) Pilastras 4B) Bancos corridos (muros) 4C) Arcos 4D) Alveolar	F	Semihorizontal
		G	Horizontal
		H	Llama invertida
		PARRILLA	
5	Radianes: 5A: Pilares 5B: Salientes de los muros	IV	Superpuesta: Compacta, con tapial.
		V	Intercalada: Con adobes/ladrillos y tapial.

CÁMARA DE COCCIÓN			
VI	Forma: VIA) Abovedada. VIB) Rectangular/cuadrangular.	VIII	Estructura: VIIIA) Cerrada. VIIIB) Semicerrada.
VII	Elaboración: VIIA) Elementos constructivos: ladrillos... VIIIB) Tapial/Barro: Puro, con restos...	IX	Carácter: IXA) Permanente IXB) Temporal: IXB1) Vida corta: Un uso. IXB2) Vida media: Varios usos.

Fig. 53 - Tabla elementos morfológicos.

En definitiva, existe un gran abanico de clasificaciones formales y soluciones dentro de la tipología de hornos, con diferentes técnicas, de los más sencillos a los más complejos: Horneras, hornos de ladera, de barras (con y sin gradas), de parrilla (alveolar, arcos, pilastra o columna), de parrilla y barras... De todas estas formas y técnicas, el horno de parrilla tanto de tiro vertical (fig. 54) como semihorizontal, es el tipo de horno, de cocción por convección, que más se ha extendido en el Mediterráneo desde la antigüedad. La colonización semita del Occidente, transmitió esta tipología profusamente y con el Imperio Romano, se estandariza definitivamente (Cuomo Di Caprio, 2007; Coll Conesa 2008) (fig. 55). A lo largo del capítulo, se hará un análisis de los sistemas constructivos de hornos de diferentes épocas que guardan la misma tipología que los documentados en Matallana.

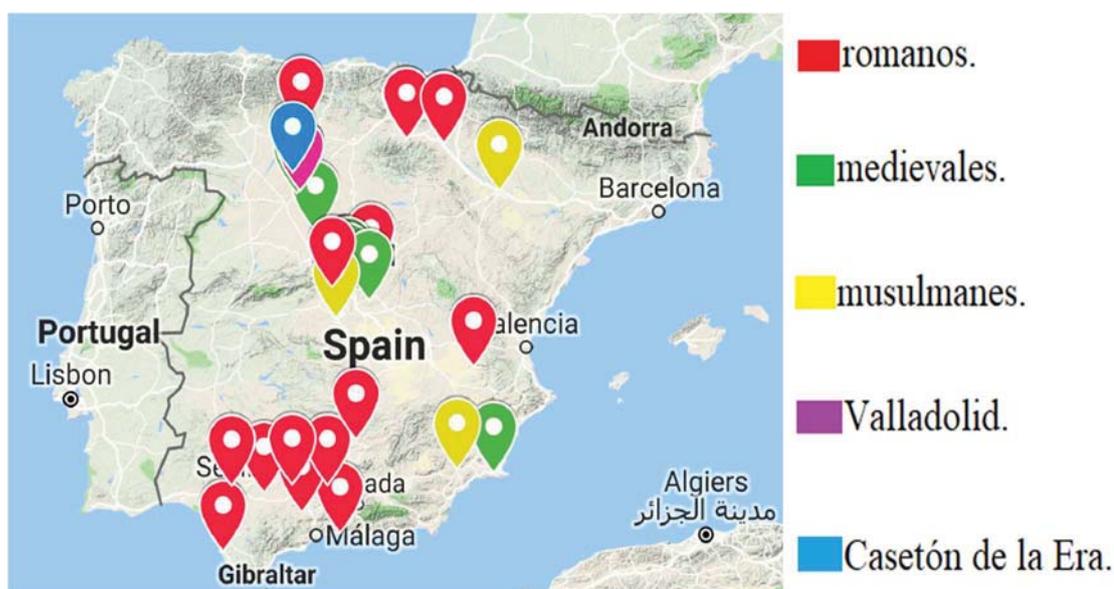


Fig. 56 - Localización de los hornos citados en el capítulo VII.

VII.2. Tecnología y técnicas constructivas: La pervivencia de la tipología romana.

El horno más universal es del de dos volúmenes, de dos cámaras separadas por parrilla perforada, estando la parte inferior enterrada, con sus paredes revestidas con adobes o manteados de arcilla, favoreciendo así su comportamiento térmico (Dufaÿ, 1996: 300). Dentro de los rendimientos caloríficos, podemos deducir por estimación, que si la temperatura del horno no sobrepasa los 700-800°C., se trata de un sistema elemental, mientras si alcanzan y/o sobrepasan los 1000°C., estaríamos ante hornos de corte avanzado (Solaun, 2006: 48). Generalmente, solo tienen un “alandier” (corredor en la cámara). El tamaño es variable, pero comúnmente no superan los 5-10 m.3 útiles de carga⁵ (fig.: 57, 58 y 59). En los hornos medianos y grandes, se puede acceder a la cámara mediante “puertas” o “vanos” (Duhamel 1975: 26). El sistema de cocción puede ser de dos tipos, uno mediante gases, cocción por convección, y otro mediante el calor, por radiación.

Este tipo de horno, el IIB (Cuomo di Caprio, 1971), 4A (Coll Conesa, 2007), 4bCh2SbX (Coll-García-Porras, 2010) es el sistema por excelencia dentro del mundo romano, perdurando hasta la actualidad.



Fig. 60 - Localización hornos romanos citados en el capítulo VII.

⁵ A excepción de los grandes hornos del sur de Francia, dedicados a la fabricación de ánforas.

VII.2.1. Sistemas de sustentación.

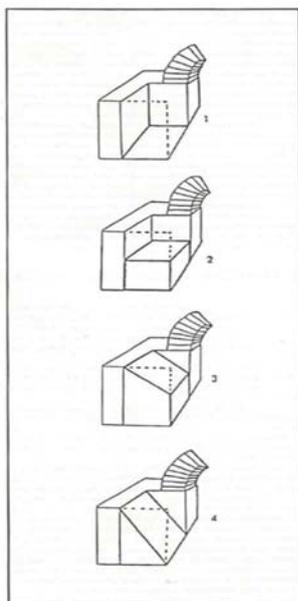


Fig. 61 - Arcos. (Ny, 1988: 56).

Existe un especial interés en el análisis de la sustentación y la correlación del flujo de aire caliente. Nos encontramos ante una paradoja técnica: por un lado, los soportes deben aportar solidez a la estructura y al mismo tiempo deben evitar interrumpir la regularidad de la distribución del flujo de aire caliente. Hay que tener en cuenta, que el soporte puede suponer un problema en la limpieza y en la distribución de la ceniza. Sin duda, para hornos mediados, la mejor solución pasa por recurrir al sistema de arcos, que permite una mejor movilidad y limpieza del espacio central, permitiendo abrir un sistema de “toberas” entre los mismos. Esta solución seguirá existiendo hasta mediados del s. XIX (Dufay, 1996: 303).

Técnicamente hablando, hay que precisar, que la relación entre el tamaño y el número de elementos de sustentación, no es lineal ni directa, si no que depende más de la estabilidad y solidez de las estructuras. García Vargas (2003) refleja esta relación indirecta dentro de una serie de hornos que están sustentados por muretes y que presentan arcos en su zona central: En el horno nºII del Faro de Torrox (Málaga) con 6 m de diámetro, tiene cuatro muretes. El nº1 de Pery Junquera (Cádiz) la cámara supera los 4 m. de diámetro y cuenta igualmente con cuatro muros, mientras que el nº8 de Arroyo Villalta 3, (Bobadilla, Málaga) contiene cinco muros para un diámetro de 2 m. En los dos últimos, debido a la debilidad de la estructura, se han llegado a introducir pilares como refuerzo a la sustentación de la parrilla. Otros ejemplos que presentan esta carencia estructural, los encontramos en Madrid, en los hornos C-80500 y C-79700 de Loranca (Fuenlabrada) que, hasta la fecha, es el mayor conjunto alfarero excavado en España (Juan Tovar, 2013: 423 – 424) (Fig. 61). Otros ejemplos similares los encontramos en el Camino de Santa Juana (Cubas de la Sagra, Madrid) (fig. 62, 63) y en el horno UE120 de El Pelicano (Arroyomolinos, Madrid) (fig. 64). Estos detalles muestran que la técnica, no se debe de forma exclusiva a las dimensiones y formas de la caldera, si no que entran en juego varios factores que requieren un gran número de detalles técnicos, que al menos para los arqueólogos son cuanto menos, imprevisibles (García Vargas, 2003: 263). Como apunte, en los Vallejos II,

(Segóbriga), los hornos excavados sobre la caliza, presentan alrededor de la cámara de combustión una capa de arcilla de 20 cm de ancho, que rellena todo su perímetro, destinada a aportar solidez a la estructura, evitando alteraciones en la caliza de base (Urbina, Morín, *et alii*, 2003: 364).

VII.2.2. Caldera, corredor de acceso y cenicero.

Otra apreciación a nivel constructivo, es el sistema de construcción del corredor. Su nivel de hundimiento respecto a la cámara, puede generar un corredor pronunciado enmarcado entre bancadas o escalones, sobre los que nacen los pilares, muros o arcos, reforzando así el conjunto de manera eficaz (Juan Tovar y Pérez González, 1987). Encontramos ejemplos al respecto, aunque con grandes variaciones: el horno de Cortijo del Río (Marchena, Sevilla), cuyo hundimiento es de 0,60 m. y el nº22 de Los Almendros, (Priego de Córdoba, Córdoba) hasta 1 m. Esta depresión en el pasillo, excavado en el sustrato antes de la construcción de las estructuras de sustentación, podría estar dando respuesta a una necesidad técnica del horno, pues la prolongación del *prae-furnium*, podría funcionar como almacén de ceniza, siendo más fácil su limpieza, aportando un aumento sustancial del volumen total del laboratorio, mejorando la capacidad calorífica y asegurando un reparto homogéneo del calor. Los alfareros galo-romanos, como atestigua Dufaÿ (1996), tenían por costumbre cavar un cenicero frente a la cámara de combustión, provocando que la ceniza cayese regularmente en el mismo. En nuestro caso, detectamos un desnivel de 40 cm. entre el suelo del *prae-furnium* y el suelo de la caldera, que podría estar pensado para cumplir la función de “cenicero”, es decir, para evitar la congestión de las llamas provocada por la acumulación de cenizas.

En la Magdalena II (Alcalá de Henares, Madrid), se recuperó un horno con una interesante disposición de las cenizas, dando respuesta a la ubicación del hogar; inmediatamente en la entrada. Esta localización resulta ser una solución técnica interesante, pues la ceniza cae gradualmente a ambos lados del hogar, evitando el colapso de residuos que afecta directamente al rango de las llamas (Heras, Bastida y Corrales, 2011: 389 - 391). En casos más complejos, los suelos se disponen en rampas a ambos lados del eje central (Frutos y Muñoz, 1994: 279). Esta técnica, que repele la ceniza, volverá a reaparecer en la Edad Media bajo la influencia árabe (Dufaÿ, 1996: 302). En la caldera del horno nº4, detectamos una pequeña inclinación de

7 cm. que podría corresponderse con este fenómeno, haciendo que las cenizas se depositen progresivamente en la parte final de la misma.

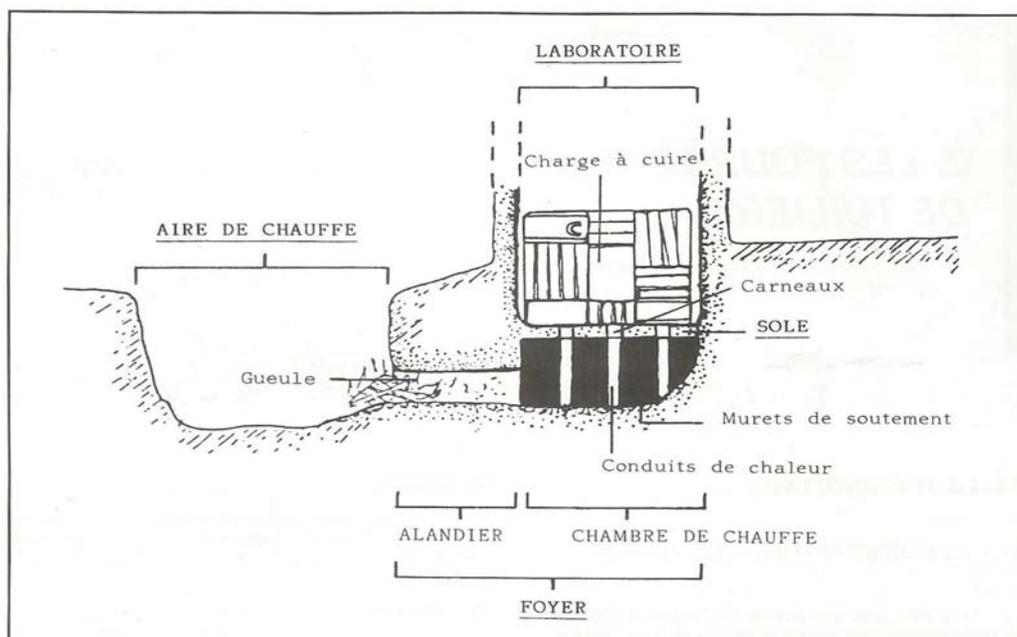


Fig. 65 - Descripción de un horno clásico romano (Alandier). (Ny, 1988: 20)

A su vez, en términos puramente constructivos, esta zanja (cenicero) aporta mayor solidez, al evitar construir parte de la estructura en vertical. Esta técnica parece muy acertada para los hornos dedicados a la fabricación de elementos constructivos y piezas cerámicas de grandes dimensiones. Esta característica se repite en hornos de distinta cronología romana y en varios puntos de la Península. Así, fechado en la mitad del s. I d. C. el horno de la Maja (Calahorra, La Rioja) (Juan Tovar, 1992: 95), el horno de Relea, (Palencia) (fig. 67), del s. IV d.C. (Juan Tovar y Pérez González, 1987: 658) y el Horno C-70200, Loranca (Fuenlabrada, Madrid), de finales del s. IV d. C., presenta un banco corrido de entre 0,10 y 0,15 m. sobre los que se apoyan los arranques de los arcos.

En cuanto al *prae-furnium*, sí que es posible establecer una relación directa entre anchura, longitud y luz, y las dimensiones de ambas cámaras (Cuomo di Caprio, 2007: 514). En algunos casos, como sucede en tres de los cuatro hornos excavados en el Casetón de la Era, la entrada a la cámara se flanquea con columnas de piedras para reforzar la estructura.

VII.2.3. Laboratorio y parrilla.

Respecto al laboratorio (fig.: 67-68), en nuestro caso, conservamos varios cm. de esta pared, pero no hemos podido distinguir más elementos. Tenemos testigos en la Península de otras estructuras de arcilla que han pervivido al paso del tiempo: en Alcalá de Júcar (Albacete), se ha conservado 70 cm. de muro del laboratorio, siendo las paredes de carácter temporal, formada por vasos o barro. Se pudo documentar la puerta de acceso, en uno de sus lados, con una inclinación de 45° respecto a la boca de entrada de la caldera (Broncano y Coll, 1988: 215-216). Otro ejemplo, magníficamente detallado, sería el horno romano de Cortijo de Malpica (Palma del Río, Córdoba) en el que se ha conseguido documentar las paredes del laboratorio, rescatando algunas partes que alcanzan hasta 1,10 m. de alto, lo que permitió constatar que esta cámara era una falsa cúpula, y que seguramente contaba con un único tiro central, ya que no se detectaron más orificios (Romero Moragas, 1987).

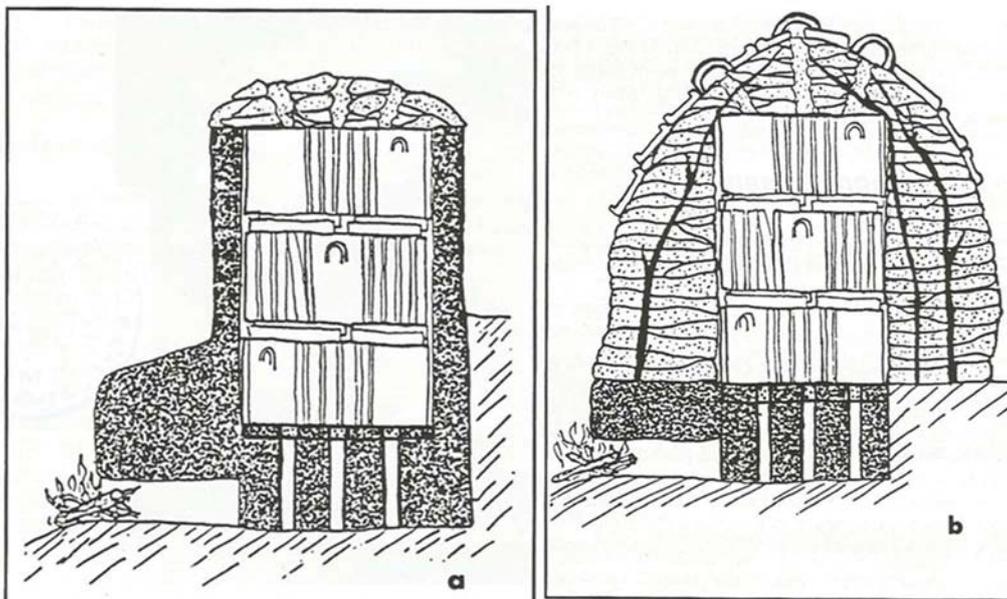


Fig. 68 - Laboratorio permanente (A) y temporal (B). (Ny, 1988: 30).

Por último, entre ambas estructuras, tenemos el sistema de distribución y filtrado del aire caliente, la parrilla. Es habitual encontrarse algunas toberas taponadas, con el fin de regular el flujo de aire caliente, según convenga y según el criterio del alfarero para hacer una cocción acertada. En el horno de Pajar de Artillo (Santiponce, Sevilla), se identifican varias de ellas colapsadas con barro (Luzón, 1973: 20). En Torre Alba (Linares, Jaén), se encontraron otros elementos constructivos, como ladrillos, que además de configurar parte del sustento de la

parrilla, su disposición estaba indicando que se habían utilizado con el fin de regular el flujo del aire (De Frutos y Muñoz, 1994, 279; Luzón 1973: 17-20). En el yacimiento de Camino de Santa Juana (Cubas de la Sagra, Madrid), el horno C-70100, presenta de la misma forma la obstrucción de algunas toberas.

VII.2.4. Otros ejemplos.

En Arenzana de Arriba (La Rioja) fechado en torno al s. I y el s. II, se encontraron tres hornos, dos de ellos de planta rectangular. En Bezares (La Rioja) (fig. 69) entre 1975 y 1981 se han documentado 6 hornos, diversas estructuras y 4 vertederos. En Sevilla, tenemos ejemplos en la Isla Redonda, Écija. (García Vargas, 2003: 292). Otros hornos similares en Madrid, los encontramos en el Guijo (Barajas), el Socorro (Villamanta) y Santa María, (Villarejo de Salvanes) (Pérez y Bueno, 2007, 327).

VII.3. Tipología en la Edad Media Cristiana.

En época visigoda y altomedieval, conocemos algunos ejemplos que perpetúan estos sistemas constructivos de planta rectangular y sistema de arcos como solución al sustento de la parrilla (Tovar *et alii*, 2013). Dentro de este grupo, tenemos hornos en La Mata del Palomar (Nieva, Segovia), con estructura bicameral, de planta rectangular excavada en el terreno (estructura rehundida), donde es difícil diferenciar el límite entre el *prae-furnium* y la cámara de combustión. (Vigil-Escalera, 2013a:). La tipología de este horno nos recuerda a otros como el de El Mojón (Cartagena, Murcia), el Bañuelo, (Fuenlabrada, Madrid) y el Pelicano (Arroyomolinos, Madrid) (Juan Tovar *et alii*, 2013). En Valladolid, concretamente en Arroyo de la Encomienda, se excavó un horno donde se conserva gran parte del *prae-furnium* y de la parrilla, maciza y asilada, con presencia de toberas. También en esta línea, encontramos los hornos c-21600 y C-54500 de Prado Viejo (fig. 70), (Torrejón de la Calzada, Madrid) (Juan Tovar *et alii*, 2013). En el yacimiento de la Cuadrá, (Colmenar de Oreja, Madrid), tenemos un interesante ejemplo, El C-26500 (fig. 71) de planta cuadrangular que está en conexión con otras estructuras: cabañas semiexcavadas, pozos, basureros... que nos arrojan una cronología de época visigoda.



Fig. 72 - Hornos de cronología visigoda y medieval cristiana citados en el capítulo VII

En estas fechas, por lo general, la calidad constructiva de los hornos empeora; los trazos de las estructuras son más irregulares, con unas formas poco cuidadas. Las tallas en el suelo son más desproporcionadas, y el eje longitudinal de las cámaras, no se encuentra perfectamente alineado con el *praefurnium*, presentando también asimetría en los apoyos de los arcos, que no se enfrentan correctamente. Otro ejemplo claro de estas anomalías lo presenta el horno nº2 del P.A.U. de Illescas (Toledo) (Juan Tovar, 2003: 431).

Como novedad, esta forma de edificación, tallada el terreno para albergar el sistema de soporte, no es frecuente en época romana, aunque existen algunos ejemplos en Madrid: en el alfar de la Magdalena II, del s. I d.C. (Heras, Bastida y Corrales, 2013). Como sucede en el horno nº4 del Casetón de la Era, el *praefurnium* es de planta abocinada, posiblemente abovedada, y presenta al frente un área de trabajo, que es una suerte de pasillo con longitud de 2 m. y una anchura máxima de 0,80 m, que se encuentra excavada en el terreno. Este tipo de estructura, se ha relacionado con el s. VI d.C.

VII.4. Tipología en la Edad Media Musulmana.

Ya en conexión con el mundo musulmán aparecen vestigios en el circo romano de Toledo (Martínez Lillo, 1990: 46, 50, 57) (fig. 73), en Zaragoza, en el arrabal de la Puerta de Toledo (barrio de San Pablo) del s. X, encontramos hornos bicamerales con presencia de arcos (Mostalac, 1990: 66) y en la calle Ceferino (Murcia) (Martínez Lillo, 1990) tenemos un magnífico ejemplo, con estrecha vinculación tipológica a los del Casetón de la Era, con planta cuadrangular, suelo emparrillado y soporte de arcos.

En la península Ibérica, coincidiría la reintroducción de esta morfología con el emirato de Córdoba, y el incipiente califato, aunque ya existan precedentes visigodos, como se han nombrado anteriormente. Como conclusión diremos, que puede existir una doble vía de llegada y acogida de esta tipología de los hornos para época medieval. Por un lado, tenemos los hornos andalusíes con los que podemos establecer una conexión tipológica con los hornos encontrados en Zaragoza y Toledo, y estos a su vez, se relacionan con los precedentes de Prado Viejo (Torrejón de la Calzada, Madrid) y el Mojón (Cartagena, Murcia). Añadir, que este modelo todavía pervive en la actualidad en el mundo musulmán (Coll Conesa, 2010). Como elemento diferenciador a estas similitudes morfológicas, podemos relacionar la alimentación en pozo con

los modelos musulmanes, y la alimentación horizontal con canal en la caldera, proviene de modelos de la Antigüedad.



Fig. 74 - Localización de los hombres musulmanes citados en el capítulo VII.

VIII. PRODUCCIONES ASOCIADAS A LA TIPOLOGÍA.

Esta tipología de hornos se ha relacionado con la fabricación de materiales constructivos y con cerámicas realizadas a torneta, que pertenecen a una producción doméstica de ámbito rural, denominada también de autoconsumo, que se dedica generalmente a la producción de ollas, cazuelas y platos, y que, en un determinado momento, se configura como industria doméstica, con la posibilidad de monetizar parte de los productos en mercados rurales o urbanos próximos (Coll Conesa, 2013: 446). En este capítulo, se presentarán los tipos más representativos de los bienes arqueológicos recuperados en la campaña de 2016.

VIII.1. Cuestiones generales: La elaboración.

A continuación, se adjuntan dos tablas esquemáticas del proceso de elaboración de los productos alfareros, documentada por Galán y Aparicio (2006) del Departamento de Cristalografía, Mineralogía y Química Agrícola de la Universidad de Sevilla.

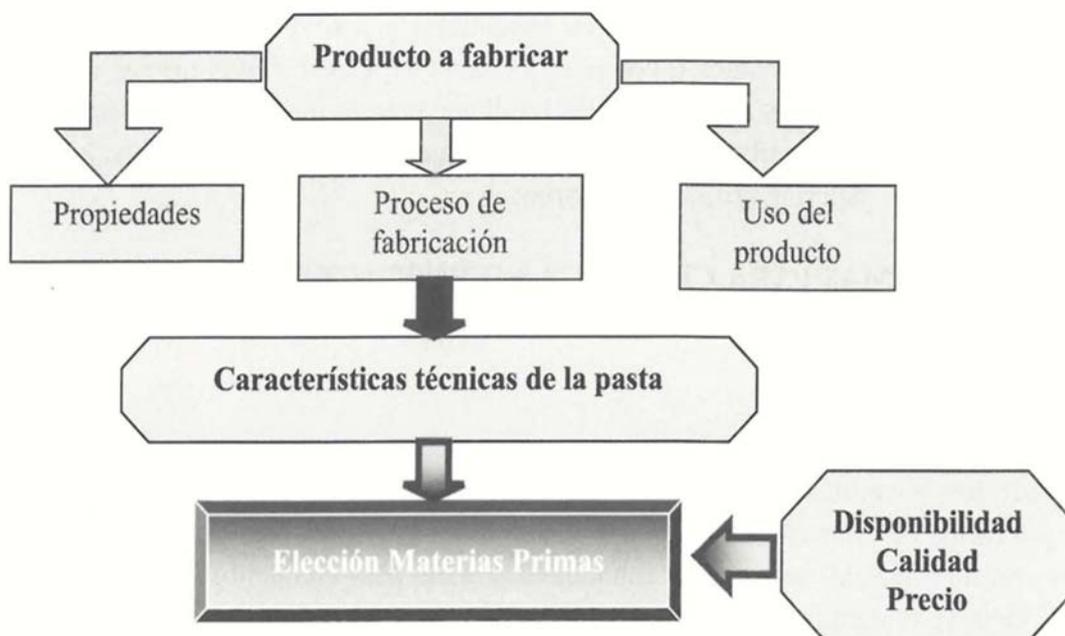


Fig. 75 - Cuestiones previas para la elección de la materia prima (Galán y Aparicio, 2006: 37).

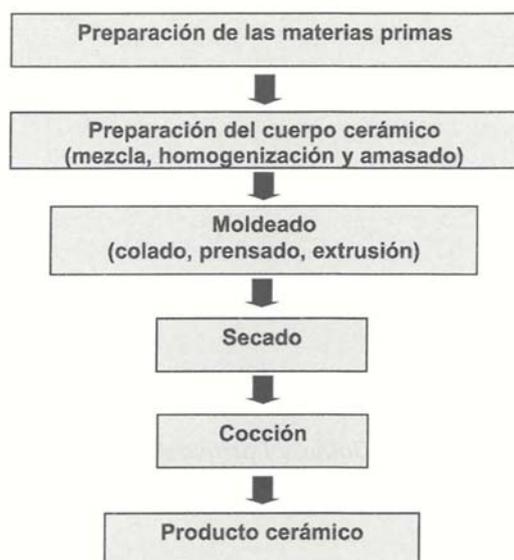


Fig. 76 - Proceso y elaboración de los bienes cerámicos (Galán y Aparicio, 2006: 32)

VIII.2. Materiales constructivos: Las tejas.

La teja curva es una constante en los yacimientos relacionados con la Aldea de Mataplana. Aparecen restos tanto a nivel superficial como durante el proceso de excavación. En el área excavada en 2016 aparecen buen número de tejas curva, tanto en el exterior como en el interior del horno, así como dispersas en otras estructuras auxiliares: hoyos, zanjas... La gran cantidad de restos, muchos de ellos con defectos de cocción, nos hablan de la especialización de la producción de estos hornos (Fig. 77).

VARIANTE	FORMA	COCCIÓN	DESENGRASANTES	DECORACIÓN
1	Trapezoidal 13/14 cm x 20/21 cm x 1,2 / 1,7 cm	Oxidante	Caliza y cuarcita de grano grueso	Acanaladuras sinuosas u onduladas

Fig. 78 - Características morfológicas.

Se han recuperado muy pocas en su totalidad, a excepción de un par de unidades, pudiendo asegurar que todas superaban los 35 cm de largo. Tejas de la misma morfología han sido encontradas en el en la necrópolis del prado de Guadaña, usadas en inhumaciones de nonatos, de cronología pleno medieval y relacionada con la aldea de Mataplana. (Crespo, 2014: 55).

VIII.3. Cerámicas.

VIII.3.1. La producción: Líneas generales.

El primer avance en la investigación se produce en los años 80, con el gran número de estudios y publicaciones de Bohigas Roldan y Avelino Gutiérrez, sobre las cerámicas de la Meseta Norte peninsular, que dio como resultado un profundo trabajo de síntesis (1989), que ha servido de referencia durante décadas. Estas cerámicas, se han denominado de “reoblación” y se las consideran continuadoras de las producciones del periodo V-VIII, tomándose como ejemplo los materiales de Monte Cildá (Palencia). A partir de 1983 se hacen una serie de excavaciones en Cantabria: los testares del pantano del Ebro, (Orzales) y en los testares I, II y III de Arroyo (Las Rozas), que se consideran los primeros centros productores con tipología y características muy parecidas a las denominadas de “reoblación” (Peñil et alii, 1986). Otro punto de inflexión será la excavación de El Collado (Camargo, Cantabria), que ha servido como referencia para caracterizar las producciones de este periodo (s. VIII al XI) (Gutiérrez Cuenca, Hierro Gárate, 2016: 173-192)

VIII.3.2. Estudio de las cerámicas de Matallana.

La determinación de la naturaleza de los tipos de arcilla que se emplean en la fabricación de las piezas ha sido mediante examen visual. Salvando las distancias, observamos arcillas de tipo sedimentario, de granulometría fina y media y desgrasantes de calizas, cuarzo y mica. El color rojizo de la mayor parte de las piezas, se debe a la cocción oxidante y a la acumulación de los óxidos de hierro presentes en la tierra. El elenco cerámico se ha sometido a nivel general en atmósferas de tipo oxidante, con alguna excepción de postcocción reductora, lo que nos aporta cerámicas de colores rojizos y anaranjados, junto a otras pastas con un tono más negruzco y grisáceo.

En cuanto a la factura, se han distinguido dos tipos: torno o torno alto, y el de mayor presencia, torno bajo o torneta. Esta última factura se puede remontar hasta la tardo-antigüedad (Larren *et alii*, 2003) pudiendo pervivir hasta el s. XI, aunque de forma excepcional perdura hasta el s. XIII. En algunas piezas vemos como se han usado la combinación de ambas técnicas. Esta práctica también se remonta y se perpetúa desde tardoantigüedad, siendo utilizada hasta s. XIII (Solaun, 2006: 45) (Fig. 80).

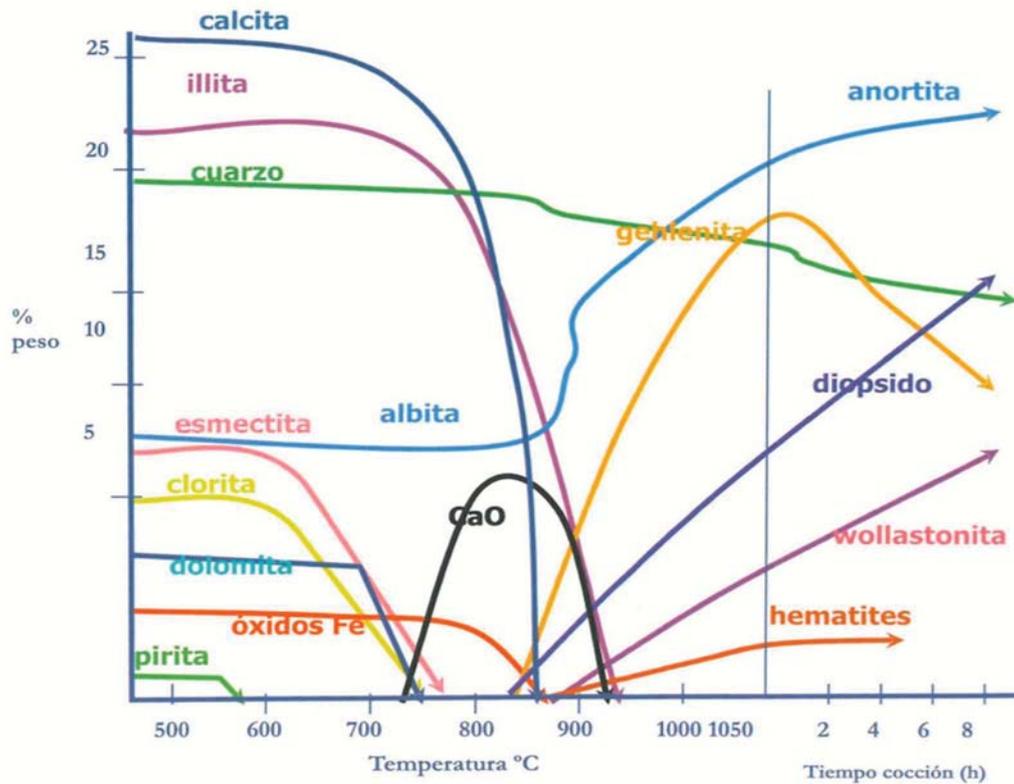


Fig. 79 - Evolución de los materiales durante la cocción de un bien cerámico rico en calcio. (Galán y Aparicio, 2006: 43).

VIII.3.2.1. Tipología.

En la excavación de 2016, se han podido distinguir los siguientes grupos, con un claro predominio del tipo ollas (Fig. 81).

- Ollas.

VARIANTES	CUELLO	BORDE	LABIO
1	Cóncavo muy corto	Exvasado	Redondeado o apuntado.
2	Cóncavo muy corto	Exvasado	Redondeado o apuntado y engrosado al exterior (triangular o circular)
3	Recto o estrangulado alto	Recto o un poco abierto	Engrosado al exterior (triangular y siendo más común, redondeado)

Fig. 82 - Clasificación tipo ollas.

Este tipo de vajilla se relaciona con la elaboración de víveres, y, por tanto, con una exposición continua al fuego. Por lo general, en sus pastas se aprecian señales irregulares asociadas a la torneta, y en otras, acabados hechos a torno. La tipología mayoritaria son formas exvasadas con cuerpo globular.

- Jarras.

VARIANTE	CUELLO	BOCA	BORDE	LABIO	DECORACIÓN
1	Cilíndrico alto	Circular	Recto o ligeramente exvasado	Apuntado con asa de cinta aplastada	En ocasiones: Puntos impresos

Fig. 83 - Clasificación tipo jarras.

- Cuencos.

VARIANTE	PERFIL	BORDE	LABIO	DECORACIÓN
1	Abierto de casquete esférico	Invasado	Redondeado	Molduras horizontales redondeadas

Fig. 84 - Clasificación tipo cuencos.

VIII.3.2.2. Decoraciones.

Se han distinguido 5 tipos decorativos, relacionados con otros aspectos técnicos, como la factura, la cocción y las formas (Fig. 85).

VARIANTES	DISPOSICIÓN	FACTURA	COCCIÓN	FORMAS
ESTRIADA	Líneas paralelas horizontales acanaladas	Torno y torneta	Oxidante y reductora	Ollas
ONDAS	1 o 2 ondas paralelas. (A veces entrecruzadas)	Torneta	Oxidante y reductora	Ollas
RETÍCULA IRREGULAR	A peine vertical, y líneas incisas horizontales (A veces entrecruzadas)	Torneta	Reductora con postcocción oxidante	Ollas
RETÍCULA REGULAR	Líneas incisas horizontales y verticales	Torno	Oxidante (predominante) y reductora	Ollas
PINTADAS	Líneas oblicuas entrecruzadas: Motivo romboidal	Torneta	Oxidante	Ollas y jarras

Fig. 86 - Clasificación de las decoraciones.

VIII.4. Evolución diacrónica de tipos y decoraciones en la Meseta Norte durante la Alta Edad Media.

A partir del s. VIII se van introduciendo mejoras técnicas, debido a la implantación de talleres alfareros especializados y que distribuyen cerámica en un radio corto-medio. En paralelo a este tipo de producciones, que todavía perviven del periodo anterior, se va implementando la cerámica medieval, con una producción que responde a un nuevo criterio tecnológico, con distintas morfologías y que ya no solo se fabrican en el ámbito doméstico. Por lo general, estas cerámicas, poseen pastas mucho mejor decantadas, con desgrasantes más finos y molidos, y su cocción puede ser, oxidante, reductora, u oxidante con un acabado reductor.

Las protagonistas son las de tipo cerrado, ollas, con asa o sin ella, y jarras con la boca lobulada o con una vertedera independiente. Las superficies nos muestran acabados lisos y espatulados. Las asas suelen ser de cinta, y arrancan en el labio apoyándose en la zona media del cuerpo. Dentro de la decoración de las ollas, la más repetida es la forma estriada horizontal irregular, que en algunas ocasiones suelen compartir espacio con trazos verticales, ya sean rectos o sinuosos. En cambio, el estriado regular se relaciona con vasijas de cocción oxidante y con el torno alto, siendo ya mejoras técnicas de corte avanzado. En cuanto a la pintura, encontramos diversos motivos, los más repetidos y significativos, con un tono vinoso, que forman retículas, líneas rectas de espiga o motivos de ondas. No es raro encontrar cerámicas que estén completamente decoradas, del labio al pie. Estas cerámicas siguen denominándose de “re población” (Bohigas *et alii*, 1991) y en el caso de Cantabria se han considerado anteriores a los talleres alfareros de Orzales y Arroyo, pero con matizaciones, puesto que algunas de ellas ya proceden de estos centros alfareros. (Gutiérrez y Hierro, 2016: 185-187).

El yacimiento más representativo es el Castillo de El Collado (Camargo, Cantabria) (ss. VIII - XI), con tipologías muy representativas: cuerpos globulares u ovoides, cuellos estrangulados y bases planas. La factura de las piezas se realiza con torno bajo, presentando cochuras reductoras y oxidantes con predominio de cerámicas lisas, seguidas de las estriadas. Otros yacimientos cantábricos similares son: Castillo de la Bolera de los Moros (Piñeres), Cudón (Miengo), Castillo de San Miguel de Aras (Bohigas *et alii*, 1989: 48, 117, 142 y 132), cuevas de Cualventi (Alfoz de Lloredo) y Cuatribu (Ruesga) (Peñil, Bohigas *et alii*, 1986: 227-232) y por último en Carnesa (Mataporquero) (Peñil *et alii*., 1986). En concreto, en los testares del pantano del Ebro, (Orzales) y en los testares I, II y III de Arroyo (Las Rozas) encontramos:

Ollas con bordes exvasados, decoraciones a peine formados por franjas horizontales, también incisiones rectas, con algún ejemplar de ondas, y decoraciones pintadas con óxido de hierro, formando enrejados o reticulados. (Bohigas, García Camino, *et alii*, 1991: 69-87).

Las decoraciones del elenco cerámico son las más habituales y constantes durante la Alta Edad Media castellana y asturleonese, perviviendo en muchos casos de períodos anteriores (Requejo y Gutiérrez González, 2009: 167-180):

- Ondas: con tímidas variaciones técnicas hasta la mitad del s. X, siendo el tipo más representativo de la transición entre la Antigüedad tardía y la Alta Edad Media castellana.
- Retícula Irregular: Asociada generalmente a ollas, es la producción más característica de la Alta Edad Media castellana y, sobre todo, en Asturias y en León (Requejo, 2003: 113 - 138).
- Retícula regular: Extendida por toda la zona castellana y la asturleonese, en contextos alto y plenomedievales.
- Pintadas: Relacionados con los contextos altomedievales de la zona cántabro-castellana, fechadas en los ss. VIII y X (Bohigas y Camino, 1987, Bohigas *et alii*, 1989; citado en: Requejo y Gutiérrez González, 2009).

IX. CONCLUSIONES.

Una valoración final, acertada y completa, pasa ineludiblemente, por comparar los resultados de las diversas materias tratadas a lo largo del estudio, con el fin de sintetizar los datos y comprobar que los objetivos iniciales se han cumplido.

En primer lugar, confirmamos que el lugar seleccionado para desarrollar este tipo de actividad, reúne una serie de variables geológicas y ambientales que lo hacen excepcional respecto al entorno. El agua, cercana y abundante, que fluye por los arroyos del Cárceles y del Mijares, ha posibilitado el sustento de las explotaciones agrícolas y ganaderas y el desarrollo de otras actividades, como la alfarería. Otro hecho indispensable, es que el suelo de la Facies Campos, se encuentra en fase freática, posibilitando así su explotación, tanto para el consumo doméstico como para el industrial alfarero. Estos recursos abundantes de agua, sumado a las condiciones del clima y la riqueza de los suelos, han favorecido la existencia de extensos y nutridos bosques. En la plataforma calcárea de los Montes Torozos, aún perviven encinas y quejigos, que constituyen los mejores combustibles, por sus densidades y capacidades caloríficas. El tamaño del taller, la capacidad y volumen de los hornos, nos hacen suponer, que las producciones de materiales eran elevadas y, por ende, también las de carga de vegetal y leña. Ya en las llanuras arcillosas de Tierra de Campos, encontramos otras maderas blandas, como el sauco o el chopo, con densidades y rendimientos menores, pero muy abundantes en la época y de fácil explotación por su proximidad. Los procesos de cocción que oscilaban entre 24 y 48 horas, requerían de distintas fases del control del fuego, cada una con una temperatura y rango de llamas particulares. Estas maderas blandas, podrían servir de ayuda a la subida y bajada paulatina de la temperatura y tener así un ciclo controlado de cocción.

Por último, como factor desencadenante e ineludible para la actividad alfarera, tenemos los ricos suelos de la facies Campos. Los componentes geológicos donde se ubica el yacimiento, margas calcáreas y arcillosas, entre otras, reúnen las características esenciales e idóneas para la fabricación de materiales constructivos, como ladrillos y tejas, y también para la elaboración de cerámicas de grandes dimensiones (ollas), de tipo doméstico, que no requieren un especial acabado de las pastas.

La aldea, ubicada en una zona excepcional, desarrolló una importante actividad alfarera entre los ss. X y XIII. Los yacimientos de El Casetón de la Era I y III, han proporcionado

numerosos restos de tejas y cerámicas con defectos de cocción, fenómeno que suele asociarse con la fabricación *in situ* de los mismos. En el taller alfarero, el número de restos de tejas es desbordante, en contraposición con la aldea, donde los restos cerámicos sobrepasan el millar. Aunque en ambos, se hayan recuperado tejas y cerámicas, estas proporciones nos pueden estar hablando de cierta especialidad de las áreas. El propio monasterio, debió necesitar una ingente cantidad de tejas, no solo para la construcción de la abadía, sino también para las nuevas edificaciones y reparaciones de otras dependencias. No se ha podido delimitar el área de expansión comercial, si la hubiere, pero, teniendo en cuenta el número, dimensiones y potencial de carga de los hornos, casi con seguridad, que parte de la producción llegaba a exportarse. Esto mismo podría pasar con los bienes cerámicos, aunque hay que tener presente, que la mayoría son de tipo doméstico, y a nivel técnico, poco susceptibles de ser bienes mercantiles.

La cerámica en Castilla durante los ss. XI y XIII, generalmente, presenta unas técnicas rudimentarias, con el uso de tornetas y piezas toscas, que se decoran con líneas incisas, onduladas o bruñidas. Será a partir del s. XIII cuando se introducen mejoras, como el torno alto, un mejor control de las temperaturas de cocción y nuevas decoraciones (barnices, vidriados de plomo y estaño, engobes...). El aumento de vasijas con cocción o post-cocción oxidante viene acompañado, de una mayor diversidad morfológica, de una homogenización decorativa (retícula incisa regular) y una disminución de las cerámicas sobrecocidas. Todos estos fenómenos coinciden con la línea de que nos situamos ante una especialización progresiva de los talleres alfareros medievales. Hasta el s. XII nos encontramos con producciones que pueden vincularse totalmente con el mundo rural del Alto Medioevo. A partir de estas fechas, se cambia el fenómeno de la producción, adquiriendo unas notas que lo relacionan con el surgimiento de las villas incipientes.

El estudio espacial del taller alfarero, nos muestra una clara organización, con áreas bien delimitadas, articuladas entorno a patios o corrales centrales y con una disposición regular y lógica de los focos principales, factores que parecen reforzar, que entorno al s. X, se produce la vuelta a la especialización y producción centralizada, vinculados a una zona de explotación agrícola. El sistema económico se vuelve a organizar, recobrando vida las infraestructuras, los mercados y los centros productores y consumidores, vinculados normalmente, al fenómeno de explotación por parte de las ordenes monásticas, que debieron funcionar como directores de la vida en las aldeas y, por tanto, de los complejos productivos.

A lo largo del trabajo, hemos podido constatar que la tipología de los hornos excavados en Matallana, se vinculan morfológicamente con la elaboración de material constructivo, sobre todo tejas y cerámicas de gran tamaño. El nivel de carga de los laboratorios, el volumen de las calderas y su carácter de larga duración, sumado a la organización y especialización del taller en conjunto, nos indican que la producción era constante y de gran volumen. El sistema constructivo de los hornos documentados, especialmente el nº4, presenta una serie de complejidades tecnológicas y técnicas, que lo hacen una estructura eficiente y de grandes rendimientos. En primer lugar, la excavación de la caldera en el suelo, favorece el rendimiento térmico, al evitar las construcciones superficiales, más porosas, endebles, abiertas y expuestas a las condiciones meteorológicas adversas. Las paredes y el suelo de la misma, colmatados por manteados de barro y rubefactados por el fuego, funcionan como un excelente aislante térmico. Además, la inclinación detectada en el suelo de la antecámara y de la caldera, podría dar respuesta a un problema recurrente: la congestión de las llamas por la acumulación de ceniza. Otro factor que favorece, tanto la carga y limpieza de la cámara de combustión, como su comportamiento térmico, es la construcción de arcos. Se trata de una técnica laboriosa y costosa, pero a la par, efectiva, pues la cámara de combustión queda libre y esta forma constructiva, estimula la dinámica de los flujos de aire caliente. El uso de puentes de adobe entre los arcos, facilita la construcción de la parrilla, sirviendo de guía para la apertura de toberas. Respecto a la cámara de cocción, los datos obtenidos son insuficientes para poder determinar la naturaleza de la misma, y, por tanto, los beneficios o perjuicios que ese tipo de construcción tendría respecto al rendimiento general del horno. Los escasos restos, nos hablan de una pared de pocos centímetros de grosor, lo que parece estar apuntado a una cámara carente de estructura fija, más de carácter temporal que permanente. Estas paredes finas, endebles y temporales de algunos laboratorios, hacen que la eficiencia térmica sea menor.

Por último, se adjunta en anexos el proyecto de arqueología experimental titulado: “un horno de tipológica clásica romana” (fig. 87-99) que el autor del trabajo está realizando, con el objetivo de comprender, constatar, contrastar y revivir, las dificultades técnicas y la multitud de variables que entran en juego a la hora de construir y poner en funcionamiento un horno de estas características. Hemos decidido incluir este apartado en el presente trabajo, porque creemos que el desarrollo del proyecto, ha ayudado a la comprensión teórica y práctica de los hornos excavados y documentados. Somos conscientes de que la reconstrucción de la estructura aún no se ha finalizado, y que hay, por tanto, una serie de factores que no hemos podido

constatar, y que sin duda arrojarán, más que hechos fehacientes, nuevas dudas, que impulsarán al autor del proyecto, a seguir avanzando en su línea de experimentación, con el objetivo de publicar y presentar los resultados en diferentes áreas de conocimiento. Por su parte, se pretende seguir avanzando en la investigación de la actividad alfarera de Mataplana, con la participación en las futuras campañas y el estudio de los resultados arqueológicos.

X. BIBLIOGRAFÍA.

Informes.

Crespo Díez, M.; Herrán Martínez, J.I y Puente Aparicio, M. J. (2004): *Inventario de bienes arqueológicos y arquitectónicos de la Finca Matallana (Villalba de los Alcores, Valladolid)*. Informe técnico inédito depositado en el Servicio Territorial de Cultura de la Junta de Castilla y León en Valladolid.

Crespo Díez, M., Martín Vela, R., Rodríguez Marcos, J.A., Delibes de Castro, G. (2015): *Intervención arqueológica en yacimiento calcolítico tipo “recinto de fosos” de “El Casetón de la Era II” y en el taller alfarero medieval de “El Casetón de la Era III” (Finca Coto Bajo de Matallana, Villalba de los Alcores, Valladolid). Campaña Julio - septiembre de 2015*. Informe técnico inédito depositado en el Servicio Territorial de Cultura de la Junta de Castilla y León en Valladolid.

Crespo Díez, M., Martín Vela, R., Rodríguez Marcos, J.A., Delibes de Castro, G. (2016): *Intervención arqueológica en yacimiento calcolítico tipo “recinto de fosos” de “El Casetón de la Era II” y en la aldea medieval de Mataplana “El Casetón de la Era I” (Finca Coto Bajo de Matallana, Villalba de los Alcores, Valladolid)*. Informe técnico inédito depositado en el Servicio Territorial de Cultura de la Junta de Castilla y León en Valladolid.

Ruiz Alonso, M. y Peña - Chocarro, L. (2011): *Análisis arqueobotánico (carbones y semillas) del yacimiento El Casetón de la Era (Villalba de Alcores, Valladolid)*. Informe técnico inédito depositado en la Universidad de Valladolid.

Bibliografía.

- Aparicio Martínez, Pascual (2011): “La configuración del territorio en la Alta Edad Media en la cuenca del Duero. Primeros resultados y problemas de la prospección en el valle del Cea. (León)”. *Estrat Crític*, V, nº2, pp. 435–444.
- Ayala Martínez, Carlos de (1995): *Libro de privilegios de la Orden de San Juan de Jerusalén en Castilla y León (siglos XII-XV)*, Madrid: Instituto Complutense de la Orden de Malta, pp. 309-311.
- Azkárate Garai-Olaun, Agustín y Quirós Castillo, Juan Antonio (2001): “Arquitectura doméstica altomedieval en la Península Ibérica. Reflexiones a partir de las excavaciones arqueológicas de la catedral de Santa María de Vitoria-Gasteiz (País Vasco)”. *Archeologia Medievale*, XXVIII, pp. 25-60.
- Becker, H. (1995): “From nanotesla to picotesla-a new window for magnetic prospection in Archaeology”. *Archaeological Prospection*, II, pp. 217-218.
- Bohigas Roldán, Roldán y Gutiérrez González, José Avelino (1989): *La cerámica medieval en el norte y noroeste de la Península Ibérica. Una aproximación a su estudio*. León: Universidad de León. Servicio de publicaciones, pp. 113-154.
- Bohigas Roldán, Ramón y García Camino, Iñaki (1991): “Las cerámicas del Norte y Noroeste de la Península Ibérica. Rasgos comunes y diferencias regionales. En L. Alves da Silva y R. Mateos (coords.), *A Cerâmica Medieval No Mediterrâneo Ocidental*. Lisboa: Campo Arqueológico de Mériola. pp. 69-87.
- Broncano Rodríguez, S. y Coll Conesa, Jaume. (1988): “Horno de cerámica ibérico de la Casa Grande, Alcalá de Júcar (Albacete)”. *Noticiario Arqueológico Hispánico*, XXX, pp. 187-228.
- Carbajo Serrano, María José (1987): “El monasterio de los Santos Cosme y Damián de Abellar. Monacato y sociedad en la época Asturleonese”. *Archivos Leoneses: revista de estudios y documentación de los Reinos Hispano - Occidentales*, DXXI-DXXII.

- Castán Lanaspá, Javier (1982): “Aportaciones al estudio de la orden del temple en Valladolid”. *Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología*, XDVIII, pp. 195-208.
- Cinca Martínez, José Luis (2000): “Elementos de alfar en el casco urbano de Calahorra: ¿Un nuevo taller de producción de cerámica romana?”. *Iberia: Revista de La Antigüedad*, III, pp. 319–332.
- Crespo Díez, Manuel, Herrán Martínez, José Ignacio y Puente Aparicio, María Jesús (2006): *El monasterio cisterciense de Santa María de Matallana. (Villalba de los Alcores, Valladolid)*. Valladolid: Diputación de Valladolid, pp. 25 -78.
- Crespo Díez, Manuel (2009): “Santa María de Matallana (Villalba de los Alcores, Valladolid). Ocupaciones tardoantiguas y medievales”. En J. A. Quirós Castillo (coord.), *The archaeology of early medieval villages in Europe*, Bilbao: Universidad del País Vasco, pp. 375-382.
- Crespo Díez, Manuel (2010a): “Prospección geomagnética sobre el taller alfarero de El Casetón de la Era III (Villalba de los Alcores, Valladolid)”. En M. Crespo y R. Peñín (Coords.), *Metodología de análisis aplicada a los estudios de cerámica tardoantigua y medieval de la Península Ibérica*. Actas de las I Jornadas de Jóvenes en Investigación Arqueológica: Dialogando con el cultural material. (Madrid, 3-5 de septiembre de 2008), vol.2. Lobo Sapiens, León, pp. 173-187.
- Crespo Díez, Manuel (2014): “Investigaciones arqueológicas en el centro alfarero medieval de “El Casetón de la Era III” (Villalba de los Alcores, Valladolid, España). En S. Martínez, V. M. Cabañero y C. Merino (Coords.), *Arqueología en el Valle del Duero: Del Paleolítico a la Edad Media*. Actas de las IV jornadas de jóvenes investigadores del Valle del Duero. (Segovia, 20, 21 y 22 de noviembre de 2014). Valladolid, pp. 400-418.
- Crespo Díez, Manuel, Rodríguez Marcos, José Antonio, Delibes de Castro, Germán y Becker, H. (2015): “Prospección magnética en el recinto de fosos calcolítico de “El Casetón de la Era” (Villalba de los Alcores, Valladolid): representación gráfica e interpretación arqueológica”. *Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología*, LXXXI, pp. 55-84.

- Coll Conesa, Jaume (2008): “Hornos romanos en España. Aspectos de morfología y tecnología”. En D. Bernal y A. Ribera (coords.), *Cerámica hispanorromana. Un estado de la cuestión*. Cádiz, pp. 113-125.
- Coll Conesa, Jaume (2013): “Pervivencias de los hornos cerámicos clásicos en el mundo hispanomusulmán”. En D. Bernal Casasola, L. C. Juan Tovar, M. Bustamante-Alvarez, J.J. Díaz Rodríguez, A. M. Sáez Romero, *Hornos, talleres y focos de producción alfarera en Hispania*. I Congreso Internacional de la SECAH, (Cádiz, 3 y 4 de marzo de 2011), Monografías Ex Officina Hispana I, Tomo I, Madrid, pp. 433-451.
- Córdoba de la Llave, Ricardo (1996): “Arqueología de las instalaciones industriales de época medieval en la Península Ibérica. Estado de la cuestión”. *Medievalismo: Boletín de la Sociedad Española de Estudios Medievales*, VI, pp. 193–212.
- Cuomo Di Caprio, Ninina. (2007): *Ceramica in Archeologia 2. Antiche tecniche di lavorazione e moderni metodi di indagine*. L’Erma di Bretschneider. Roma. Studia Archaeologica 144.
- Dufayé, Bruno (1996): Les fours de potiers gallo-romains: synthèse et classification un nouveau panorama. *Actes du Congrès de Dijon*, pp. 297–312.
- Duhamel, P. (1978): “Morphologie et évolution des fours céramiques en Europe occidentale. Protohistoire, monde celtique et Gaule romaine”. *Acta Praehistorica et Archeologica*, IX-X, pp. 49-76.
- Fernández Ochoa, Carmen, García Entero, Virginia y Gil Sendino, Fernando (2008): “Las villae tardorromanas en el occidente del Imperio: Arquitectura y función. En *IV Coloquio Internacional de Arqueología* (Gijón, 2007), Estudios históricos la Olmeda. Trea, pp. 215-238.
- Fortún Pérez de Ciriza, L. J. (2002): “El señorío monástico altomedieval como espacio de poder”. En J. I. de la Iglesia Duarte, J. L. Martín Rodríguez, *Los Espacios de Poder En La España Medieval, XII Semana de Estudios Medievales*, (Nájera, del 30 de julio al 3 de agosto de 2001), pp. 181–243.

- Frutos Reyes, Gregorio de y Muñoz Vicente, Ángel (1994): “Hornos púnicos de Torre Alta (San Fernando, Cádiz)”. En J. M. Campos Carrasco, F. Gómez y J. A. Pérez Macías. (coords.), *Arqueología en el entorno del Bajo Guadiana: Actas del Encuentro Internacional de Arqueología del suroeste*. (Huelva y Niebla, 25 – 27 de febrero de 1993), pp. 393-414.
- Galán Huertos, Emilio y Aparicio Fernández, Patricia (2006): “Materias primas para la industria cerámica”. En M. A. García del Cura y J. C. Cañaveras Jiménez (coords.), *Utilización de Rocas y Minerales Industriales*, Vol. II, pp. 31-48.
- García de Cortázar, José Ángel (1988): “La sociedad rural en la España Medieval”. *Cuadernos de historia de España*, Siglo XXI de España, DXX. Madrid.
- García Vargas, Enrique, Conlin Hayes, E. y Maestre Borge, C. (2003): “El horno altoimperial del Cortijo del Río (Marchena, Sevilla). Tipología y producciones cerámicas. En D. Bernal Casasola, L. C. Juan Tovar, M. Bustamante-Alvarez, J.J. Díaz Rodríguez, A. M. Sáez Romero, *Hornos, talleres y focos de producción alfarera en Hispania*. I Congreso Internacional de la SECAH, (Cádiz, 3 y 4 de marzo de 2011), Monografías Ex Officina Hispana I, Tomo I, Madrid, pp. 257 – 294.
- Garrabou Segura, Ramón (2000): “La organización del trabajo en el mundo rural y sus evoluciones históricas. Época contemporánea”. *Historia Agraria: Revista de agricultura e historial rural*, XX, pp. 25–38.
- Gutiérrez Cuenca, Enrique y Hierro Gárate, José Ángel (2016): “La cerámica en Cantabria entre la Antigüedad Tardía y la Alta Edad Media (siglos v-x)”. En A. Vigil-Escalera Guirado y J. A. Quirós Castillo, (coords.), *La cerámica de la Alta Edad Media en el Cuadrante Noroeste de la Península Ibérica (siglos v-x). Sistemas de producción, mecanismos de distribución y patrones de consumo*. Documentos de Arqueología Medieval, 9. Universidad del País Vasco, pp. 173-191.
- Gutiérrez González, José Avelino (2008): “Las villae y la génesis del poblamiento medieval”. En C. Fernández Ochoa, V. García Entero y F. Gil Sendino, *Las villae tardorromanas en el occidente del Imperio: Arquitectura y función*. IV Coloquio Internacional de Arqueología (Gijón, 2006), Trea, pp. 215-238.

- Gutiérrez González, José Avelino y Hernández, Fernando Miguel (2009): “La cerámica altomedieval en León: producciones locales y andalusíes de Puerta Obispo. *Actas del VIII Congreso Internacional de Cerámica Medieval En El Mediterráneo*, (Ciudad Real, 2009): Asociación Española de Arqueología Medieval, pp. 443-462.
- Gutiérrez González, José Avelino (2010). “La disgregación del mundo tardoantiguo y los nuevos espacios de ocupación”. En M. Burón Álvarez y C. Areosa Rodríguez (coords.): *La distribución del poblamiento: el medio urbano y el ámbito rural*; Actas Coloquio Internacional Patrimonio Cultural y Territorio en el Valle del Duero, (Zamora, 28, 29 y 30 de marzo de 2007). Junta de Castilla y León. pp. 167-179.
- Heras Martínez, C. M., Bastida Ramírez, A. B. y Corrales Pevida, R. (2013): “El yacimiento de La Magdalena II: un centro alfarero romano del siglo I de nuestra era en Alcalá de Henares (Madrid). En D. Bernal Casasola, L. C. Juan Tovar, M. Bustamante-Alvarez, J.J. Díaz Rodríguez, A. M. Sáez Romero, *Hornos, talleres y focos de producción alfarera en Hispania*. I Congreso Internacional de la SECAH, (Cádiz, 3 y 4 de marzo de 2011), Monografías Ex Officina Hispana I, Tomo I, Madrid, pp. 421-437.
- Juan Tovar, Luis Carlos y Pérez González, Cesáreo (1987): “Un horno hispano-romano de materiales de construcción en Relea (Palencia) y otros alfares de la cuenca del Duero”. *Actas del I Congreso de Historia de Palencia: Castillo de Monzón de Campos*, (3-5 de diciembre de 1985), vol. I, Palencia, pp. 657-674.
- Juan Tovar, Luis Carlos y Bermúdez, A. (1989): “Hornos de época republicana en Cataluña: Fontscaldes”. *Revista de Arqueología*, XCVIII, pp 40-47. Disponible en <http://www.exofficinahispana.org/Articulos%20y%20Comunicaciones/BO0030.pdf>, consultado el 13 de junio de 2018.
- Juan Tovar, Luis Carlos (1992): “Nuevos métodos aplicados al estudio de los hornos antiguos: el horno 2 de La Maja (Calahorra)”, *Tecnología de la cocción cerámica desde la Antigüedad a nuestros días*, Museo de Alfarería de Agost, (Alicante del 4 al 6 de octubre de 1990), Asociación de Ceramología, Agost, pp. 87-103.
- Juan Tovar, Luis Carlos, Sanguino Vázquez, J., Oñate Baztán, P., Penedocobo, E. (2013): “Hornos cerámicos bajoimperiales y tardoantiguos en el sur de la Comunidad de Madrid:

- presentación preliminar”. En D. Bernal Casasola, L. C. Juan Tovar, M. Bustamante-Alvarez, J.J. Díaz Rodríguez, A. M. Sáez Romero, *Hornos, talleres y focos de producción alfarera en Hispania*. I Congreso Internacional de la SECAH, (Cádiz, 3 y 4 de marzo de 2011), Monografías Ex Officina Hispana I, Tomo I, Madrid, pp. 421 – 437.
- Larrén, Hortensia, Villanueva, Olatz, Caballero, Jesús, Domínguez, Alonso, Sanz, F.J., Marcos, G. J., Martín, M. A., Blanco, J. F., M. A., Misiego, J. y Nuño, J. (2003): “Ensayo de sistematización de la cerámica tardoantigua en la Cuenca del Duero”. En L. Caballero, P. Mateos, M. Retuerce (coords.): *Cerámicas tardorromanas y altomedievales en la Península Ibérica. Ruptura y continuidad*. CSIC, Mérida: Instituto de Arqueología de Mérida, pp. 273 – 306.
- Lloris, Miguel Beltrán (2004): “Alfares y hornos romanos en Andalucía. Historiografía de la investigación y claves de lectura”. En L. G. Lagóstena Barrios y D. Bernal Casasola (eds.), *Figlinae Baeticae: talleres alfareros y producciones cerámicas en la Bética romana (ss. II a.C. – VII d.C.)*. Actas Del Congreso Internacional (Cádiz, 12-14 de noviembre de 2003), pp. 9–38.
- Luzón Nogué, J. M^a. (1973): “Excavaciones en la colonia Aelia Augusta Italica”. *Bellas Artes*, XX, febrero, pp. 17-29.
- Martín Rodríguez, Eva María y Gregorio Hernández, Diego San (2011): “El yacimiento medieval de La Poza, Baltanás (Palencia)”. *Estudios del Patrimonio Cultural*, VI, pp. 80-89.
- Martínez Lillo, S. (1990): “Hornos califales de Toledo”. En A. Bazzana y F. Amigues (Eds.), *Fours de potiers et “testares” médiévaux en Méditerranée Occidentale. Méthodes et résultats*. Casa de Velázquez, Série Archéologique XIII, Madrid, pp. 45-61.
- Martínez Sopena, Pascual (1999). “La organización social de un espacio regional: La Tierra de Campos en los siglos X a XIII”. En J. A. García de Cortazar (coord.). *Del Cantábrico al Duero: Trece estudios sobre organización social del espacio en los siglos VIII a XIII*. Universidad de Cantabria: Parlamento de Cantabria. pp. 437- 474.

- Miguel Hernández, F., y Gutiérrez González, J. A. (1997). Las producciones cerámicas de León en el tránsito de la alta a la plena edad media. *La Céramique Médiévale En Méditerranée*. Actes du 6e congrès, AIECM2-CNRS, Aix-en-Provence, pp. 353–360.
- Mínguez Fernández, José María (1980): “El dominio del Monasterio de Sahagún en el siglo X: paisajes agrarios, producción y expansión económica”. *Textos Medievales*, II, Universidad de Salamanca.
- Mínguez Fernández, José María (1994): “La cristalización del poder político en la época de Alfonso III”. En F. J. Fernández Conde (coord.): *La época de Alfonso III y San Salvador de Valdediós: Congreso de Historia Medieval (Oviedo 27 septiembre – 2 octubre 1993)*, pp. 55-78.
- Montes Barquín, Ramón, Muñoz Fernández, Emilio y Morlote Expósito, José Manuel (2001): “La cueva de los Moros de San Vitores (Medio Cudeyo). Una nueva estación de arte rupestre paleolítico en Cantabria”. *Trabajos de Prehistoria*, DVIII, nº2, pp. 129–142.
- Moratinos García, M. y Santamaría González, J. E. (1991): *Nuevas aportaciones a la arqueología medieval vallisoletana. La excavación de los hornos y el testar del solar nº23 de la calle Duque de la Victoria*, Valladolid: Arqueología Urbana en Valladolid, Junta de Castilla y León, Consejería de Cultura y Bienestar Social, pp. 151-187.
- Moraza Barea, Alfredo (2004): “Arqueología de las actividades productivas: Las tejas. *KOBIE, Serie Anejos*, VI, vol. 2, pp. 683–692.
- Moreda Blanco, J., Nuño González, J. y Rodríguez Rodríguez, A. (1986): “El testar de la calle Olleros (Duque de la Victoria) de Valladolid”. En *I C.A.M.E.* (Huesca, 1985), Tomo V, Zaragoza, pp. 453 – 472.
- Mostalac Carrillo, Antonio (1990): “Los hornos islámicos de Zaragoza”. En A. Bazzana y F. Amigues (Eds.), *Fours de potiers et “testares” médiévaux en Méditerranée Occidentale. Méthodes et résultats*. Casa de Velázquez, Série Archéologique XIII, Madrid, pp. 63-74.
- Neubauer, W. (2001): “Images of the invisible-prospections methods for the documentation of threatened archaeological sites”. En *Naturwissenschaften*, 88: pp. 13-24.

- Ny, F. le (1988): Les tours de tuiliers gallo-romains. Méthodologie. Étude technologique, typologique et statistique. Chronologie. *Documents d'Archéologie Française*, XII.
- Olivar, J. M., Llorente, A., Camino, M. S., y Poza, I. (2015): “Elaboración artesanal de adobes y ladrillos de tejar en la cerámica Nietos de Eulogio Bernardos Artesanos, en Arévalo”. *XI CIATTI 2014. Congreso Internacional de Arquitectura de Tierra Cuenca de Campos, Valladolid*, pp. 278–296.
- Padilla Lapuente, José Ignacio, Álvaro Rueda, Karen y Travé Allepuz, Esther. (2008): “Un modelo de producción en gruta: el Alfar de Cabrera d’Anoia, Barcelona”. *Munibe Antropología – Arkeología*, DIX, pp. 269–290.
- Padilla Lapuente, José Ignacio, Álvaro Rueda, Karen y Travé Allepuz, Esther (2011): “El alfar medieval de vajilla culinaria de Cabrera d’Anoia”. *Territorio, Sociedad y Poder: Revista de Estudios Medievales*, VI, pp. 73–104.
- Pascual Mayoral, María del Pilar, Rioja Rubio, P. y García Ruiz, Pedro (2000): “El centro alfarero de Sobrevilla. Badarán, La Rioja”. *Antigüedad y cristianismo: Monografías Históricas Sobre La Antigüedad Tardía*, XVII, pp. 291–312.
- Pastor de Togneri, Reyna (1980): “Movimientos, resistencias y luchas campesinas en Castilla y León s. X-XIV”. Universidad Complutense de Madrid.
- Pérez Vicente, Daniel y Bueno Moreno, Marta (2007): “El yacimiento arqueológico de Santa María, Villarejo de Salvanés (Madrid)”, *Estudios sobre la Edad del Hierro en la Carpetania: registro arqueológico, secuencia y territorio, II*, pp. 324 -341.
- Peñil, J., Fernández, C., Ocejo, A. y Márquez, M.^a. J. (1986): “Presentación de los materiales cerámicos procedentes de algunos yacimientos medievales inéditos de Cantabria”. *Actas del I Congreso de Arqueología Medieval Española (Huesca 1985)*. Zaragoza, V, Diputación General de Aragón, Zaragoza, pp. 363-383.
- Peñil Mínguez, J. (1987): “El testar medieval de Saldaña (Palencia). Camino de la Morterona”, en *Actas del III Congreso de Arqueología Medieval Española*, III, (Madrid, 1986), pp. 613-628.

- Quirós Castillo, Juan Antonio (2011): “Los paisajes altomedievales en el País Vasco, 500-900. De la desarticulación territorial a la emergencia de los condados”, en J. A. Quirós Castillo, *Vasconia en la Alta Edad Media, 450-1000. Poderes y comunidades rurales en el Norte Peninsular*, Bilbao: Universidad del País Vasco, pp. 29-54.
- Reglero de la Fuente, Carlos Manuel (1993): “Los señoríos de los Montes Torozos. De la Repoblación al Becerro de las Behetrías (s. X-XIV)”, Valladolid: Universidad de Valladolid, pp. 164-165.
- Reglero de la Fuente, Carlos Manuel (1994): “Espacio y Poder en la Castilla Medieval. Los Montes Torozos (siglos X-XIV)”, Valladolid: Diputación Provincial de Valladolid, pp. 308-312.
- Reglero de la Fuente, Carlos Manuel (1998): “Los despoblados bajomedievales en los Montes de Torozos: jerarquización de poblamiento y coyuntura económica”, en *Edad Media: revista de Historia*, I, Valladolid, pp. 183-218.
- Requejo Pages, Otilia y Gutiérrez González, José Antonio (2009): “El asentamiento altomedieval de la vega de Corao (Cangas de Onís, Asturias, España)”. En J. A. Quirós Castillo (dir.), *The archaeology of early medieval villages in Europe*, Bilbao: Universidad del País Vasco, pp. 167-180.
- Romero Moragas, Carlos (1987): “Un horno de cerámica común romana en Marchena (Sevilla)”. En *XVIII Congreso Arqueológico Nacional*, Las Palmas de Gran Canaria, Santa Cruz de Tenerife, Seminario de Arqueología, Universidad de Zaragoza, pp. 863-872.
- Sánchez-Albornoz, Claudio (1966): “Despoblación y repoblación del valle del Duero”. Universidad de Buenos Aires, Instituto de Historia de España.
- Solaun Bustinza, J. L. (2006): *La cerámica medieval en el País Vasco (siglos VIII-XIII). Sistematización, evolución y distribución de la producción*, Vitoria: Universidad del País Vasco.
- Tejerizo García, Carlos (2013): “La arquitectura doméstica en las aldeas meseteñas altomedievales”. En J. A., Quirós Castillo. (coord.), *El poblamiento rural de época*

visigoda en Hispania. Arqueología del campesinado en el interior peninsular. Universidad del País Vasco, Servicio Editorial, D.L., pp. 289-328.

Tejerizo García, Carlos (2014): “Estructuras de fondo rehundido altomedievales en la Península Ibérica”. *Munibe Antropología - Arkeologia*, DXV, pp. 215–238.

Tejerizo García, Carlos, Carvajal Castro, Álvaro, Marín Suarez, Carlos, Martínez Álvarez, Cristina y Mansilla Hortigüela, Rafael (2015). “La construcción histórica de los paisajes en el sector central de la cuenca del Duero. Primeros resultados de una prospección intensiva”. *Territorio, Sociedad y Poder: Revista de Estudios Medievales*, X, pp. 39–62.

Tejerizo García, Carlos (2017): *Arqueología de las sociedades campesinas en la cuenca del Duero durante la Primera Alta Edad Media.* Bilbao: Universidad del País Vasco.

Tremoleda i Trilla, Joaquim y Castanyer i Masoliver, Pere (2013): “El alfar romano de Ermedàs. El taller y su producción (Cornellà del Terri, Girona). En En D. Bernal Casasola, L. C. Juan Tovar, M. Bustamante-Alvarez, J.J. Díaz Rodríguez, A. M. Sáez Romero, *Hornos, talleres y focos de producción alfarera en Hispania.* I Congreso Internacional de la SECAH, Cádiz, 3 y 4 de marzo de 2011, Monografías Ex Officina Hispana I, Tomo I, Madrid, pp. 479-497.

Urbina Martínez, Dionisio y Morín de Pablos, Jorge *et alii* (2013): “Excavaciones en Casas de Luján II: Balnea, alfares y almazaras en el territorio segobricense”. *Marq. Audema. Serie mundo/Antigüedad tardía.*

Vaca Lorenzo, Ángel (1992): “La Tierra de Campos y sus bases ecológicas en el siglo XIV”. *Studia Historica. Historia Medieval*, X, pp. 149–185.

Vigil-Escalera Guirado, Alfonso (2000): “Cabañas de época visigoda: evidencias arqueológicas del Sur de Madrid: tipología, elementos de datación y discusión.” CSIC, Instituto de Historia, *Archivo Español de Arqueología*, vol. DXXIII, nº 181-182, pp. 223-252.

Vigil-Escalera Guirado, Alfonso. (2003): “Arquitectura de tierra, piedra y madera en Madrid (ss. V-IX d. C.). Variables materiales, consideraciones sociales”. CSIC, *Arqueología de la Arquitectura*, II, pp. 287 -291.

- Vigil-Escalera, Alfonso (2009): “Las aldeas altomedievales madrileñas y su proceso formativo” en J. A. Quirós Castillo (coord.), *The archaeology of early medieval villages in Europe*. Bilbao: Universidad del País Vasco, pp. 315-340.
- Vigil-Escalera Guirado, Alfonso (2012): “Apuntes sobre la arquitectura de los hogares y hornos domésticos altomedievales del centro de la península Ibérica (siglos V-VIII d.C.)”. *Arqueología de la arquitectura*, IX, pp. 165-180.
- Vigil-Escalera Guirado, Alfonso (2013a): “Espacio social y espacio doméstico en los asentamientos campesinos del centro y norte peninsular (siglos V-IX d. C.). En S. Gutiérrez Lloret y I. Grau Mira (coords.), *De la estructura doméstica al espacio social: Lecturas arqueológicas del uso social del espacio*. Universidad de Alicante, Servio de Publicaciones, pp. 207-222
- Vigil-Escalera Guirado, Alfonso y Quirós Castillo, Juan Antonio (2016): “La cerámica de la Alta Edad Media en el cuadrante noroeste de la Península Ibérica (siglos V-X): sistemas de producción, mecanismos de distribución y patrones de consumo”, Bilbao: Universidad del País Vasco.
- Zarzalejos Prieto, María del Mar (2002): *El alfar romano de Villamanta (Madrid)*. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid.

Webgrafía.

Agencia Estatal de Meteorología, AEMET (2012): "*Guía Resumida del Clima en España 1981–2010*. Datos de la Estación de Valladolid (Aeropuerto). Disponible en <http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/valoresclimatologicos?l=2539&k=cle>, consultado el 24 de mayo de 2018.

Anthos (2018): "*Sistema de información de las plantas de España. Real Jardín Botánico, CSIC- Fundación Biodiversidad*". Disponible en www.anthos.es, consultado el 26 de mayo de 2018.

Coll Conesa, Jaume y García Porras, Alberto (2010): "Tipología, cronología y producción de los hornos cerámicos en al-Ándalus". *Arqueologiamedieval.com*. Disponible en <http://www.arqueologiamedieval.com/articulos/125/tipologia,-cronologia-y-produccion-de-los-hornos-ceramicos-en-al-andalus>, consultado el 5 de junio de 2018.

Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León (2015), "*NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM: Montes Torozos y Páramos de Torquemada-Astudillo*", Disponible en http://www.mapama.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/es4140129_tcm30-204240.pdf, consultado el 26 de mayo de 2018.

García-Bellido, Antonio (2008): "Retratos romanos de la Península Ibérica". Alicante: Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes. Disponible en <http://www.cervantesvirtual.com/obra/retratos-romanos-de-la-pennsula-ibrica-0/>, consultado el 30 de mayo de 2018.

García Vázquez, Iván (2012). "Un paseo arqueológico por los yacimientos medievales de Villalba de los Alcores". Conferencia pronunciada el 8 de agosto de 2012. Casa de la Cultura de Villalba de los Alcores. Valladolid. Disponible en <http://arbotante.com/contenido/paseo.pdf>, consultado el 17 de mayo de 2018.

Instituto Geográfico Nacional (IGN), "*Modelo Digital del Terreno 200 m, Modelo digital del terreno con paso de malla de 200 m, MDT200*". Instituto Geográfico Nacional. Disponible en <http://www.ign.es/iberpix2/visor/>, consultado el 25 de mayo de 2018.

Instituto Geográfico Nacional (IGN), “*Modelo Digital del Terreno 25 m, Modelo digital del terreno con paso de malla de 25 m, MDT25*”, Instituto Geográfico Nacional. Disponible en <http://www.ign.es/iberpix2/visor/>, consultado el 25 de mayo de 2018.

Instituto Geológico y Minero de España (IGME), (2004/2018), “*GEODE. Mapa Geológico Digital continuo de España 1:50.000*”. Disponible en http://mapas.igme.es/gis/rest/services/Cartografia_Geologica/IGME_Geode_50/MapServer, consultado el 28 de mayo de 2018.

Instituto Geológico y Minero de España (IGME) (2011), “*Plan GEODE De Cartografía Geológica Continua. Leyenda descriptiva de la zona: 2300 Cuenca del Duero-Almazán*”. Instituto Geológico y Minero de España, IGME. Disponible en Disponible en Disponible en <http://info.igme.es/cartografiadigital/geologica/geodezona.aspx?Id=Z2300>, consultado el 26 de mayo de 2018.

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, IDAE (2009). “*Atlas Eólico de España*”. Disponible en <http://atlaseolico.idae.es/meteosim/>, consultado el 25 de mayo de 2018.

Olmo, A. del; Cabra, P. (2000). “*Memoria mapa Geológico de España, Escala 1:50.000. Hoja 310. Medina de Rioseco*”. Instituto Geológico y Minero de España, IGME. Disponible en <http://info.igme.es/cartografiadigital/geologica/Magna50Hoja.aspx?Id=310>, consultado el 27 de mayo de 2018.

Rozas López, José Luis (2010): “*Diccionario de términos edafológicos*”. Madrid: Ministerio de Medio Rural y Marino. Disponible en http://www.mapama.gob.es/es/ministerio/servicios/publicaciones/Tomo%201_tcm30-298620.pdf, consultado el 30 de mayo de 2018.

Rivas Martínez, Salvador (1987): *Memoria del mapa de series de vegetación de España 1:400.000*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Disponible en https://floramontiberica.files.wordpress.com/2012/09/mapa_series_vegetacion_1987.pdf, consultado el 22 de mayo de 2018.

Sistema Cartográfico Nacional (2017), “*Ortofoto PNOA, Mosaicos de ortofotos más recientes disponibles del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea, OrtoPNOA*”, Instituto Geográfico Nacional. Disponible en <http://www.ign.es/iberpix2/visor/>, consultado el 25/05/2018.

Vignote Peña, Santiago (2014): “Principales maderas de frondosas de España. Características, tecnología y aplicaciones”. Disponible en <http://oa.upm.es/30638/1/maderasFRONDOSASespa%C3%B1a.pdf>, consultado el 23 de mayo de 2018.

XI. ANEXOS.

I. GLOSARIO DE TÉRMINOS.	74-77
II. FIGURAS: MAPAS, PLANOS, TABLAS, FOTOS Y DIBUJOS.	78
II.1. Mapas.	78-79
II.2. Excavaciones Arqueológicas.	80
II.2.1. Excavación 2009.	80-81
II.2.2. Excavación 2015.	82-85
II.2.3. Excavación 2016.	86-87
III.3. Talleres alfareros.	88-91
III.4. El horno nº4: elementos morfológicos.	92-94
III.4.1 Lista UUEE documentadas.	95
III.4.2. Vida del horno: Estructuras auxiliares.	96-97
III.5. Tablas de clasificación morfológica.	98-102
III.6. Hornos y detalles constructivos.	103-108
III.7. Material arqueológico de 2016.	109-113
III. PROYECTO DE ARQUEOLOGÍA EXPERIMENTAL.	114-119

I. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

- ACANALADURAS:** Decoración. Especie de estrías que se consiguen con el giro del torno, usando una herramienta con la punta redondeada sobre la pieza antes de su cocción.
- ADOBE:** Elemento constructivo. Masa compuesta por arcilla, agua y generalmente paja, con forma de ladrillo, secado al sol y sin cocer.
- ALANDIER:** En francés, corredor de acceso de un horno.
- ALFAR:** Procede del término alfahar (árabe), traducido como taller donde se confeccionan piezas cerámicas. En arqueología: Conjunto de instalaciones requeridas para el desarrollo de la actividad alfarera. (Taller alfarero).
- AMASAR:** Preparación de la arcilla, a través de la mezcla de distintos componentes: agua, tierra, desgrasantes... hasta conseguir la plasticidad y elasticidad necesarias, eliminando las impurezas y las bolsas de aire.
- ATMÓSFERA:** Ambiente dentro del horno durante el proceso de cocción. Atmósfera oxidante: cuando el oxígeno es abundante (piezas anaranjadas). Atmósfera reductora: la cocción “se corta”, siendo incompleta y el oxígeno escaso (piezas grises y oscuras).
- BARBOTINA:** Mezcla de arcilla y agua en abundancia, consiguiendo una pasta semilíquida, usada para unir y pegar distintas superficies en el proceso constructivo.
- BARREO:** Cortar con varas de hierro o golpear con palos y otros útiles, la mezcla arcillosa hasta conseguir la plasticidad deseada.
- BARRERO:** Zona de extracción de arcillas.
- BOCA DE ENROJAR:** En la jerga del alfarero, denominación que recibe la “puerta de acceso” o vano, que permite la entrada a la cámara de combustión.
- BRUÑIR:** Frotar la superficie de una arcilla en estado de “cuero” o semiseca, con un objeto liso y duro.
- CALDERA:** Cámara de combustión, donde se produce el fuego.

COLORANTES: Añadidos sobre las piezas que se utilizan para colorear las piezas.
Fundamentalmente: óxidos metálicos: cobalto (azul), cobre (verde) y hierro (rojizos).

CONVECCIÓN: Referente a la cocción. Transmisión del calor mediante líquidos y gases, sin contacto entre el combustible y los objetos.

CUARTEADO: Grietas en las paredes y superficies de las piezas, elementos constructivos o estructuras, debido a las dilataciones de la arcilla, provocadas por secados rápidos, diferencias de grosor...

DESGRASANTE: Sustancia no plástica que se agrega a las masas y pastas con el objetivo de facilitar la desecación, aportar cohesión... evitando el agrietamiento de la pieza durante la cocción que se provoca por las distintas tensiones del cuerpo al perder humedad y volumen.

DIGITACIÓN: Decoración a través de la impresión de varios dedos en una pieza.

DUREZA DE CUERO: Arcilla endurecida parcialmente, que presenta las características idóneas para ser trabajada.

ENCAÑAR: Cargar el horno con el objetivo de realizar la cocción.

ENGOBE: Masa arcillosa tipo barbotina que aumenta la adhesión sobre las piezas y puede aplicarse en crudo o tras la cocción.

EMPALOMADO: En la jerga alfarera castellana, sistema de secado rápido, generalmente de las tejas, a través de una cuidada colocación que consiste en apoyar consecutivamente cada una de las piezas por su parte más ancha y en posición vertical favoreciendo la pérdida de humedad.

EFR: Estructuras de fondo rehundido. Se refiere al tipo de construcciones, domésticas y productivas, características de la Alta Edad Media; carentes de una cimentación adecuada que suplen con un rehundimiento parcial del terreno que aporta cierta solidez a la edificación. Acuñado por Rahtz y de S. West (WEST, 1986).

ESTERRONAR: Desmenuzar la tierra golpeándola para destruir los "terrones" (Grumos medios y grandes de tierra semi-compacta) y desechar las piedras hasta obtener un polvo fino.

GALÁPAGO: Molde de madera curva utilizada para dar formas a las tejas.

GALBO: Fragmento cerámico perteneciente al cuerpo de la vasija.

GOLILLA: Agujero en la cámara de cocción o laboratorio desde las que el alfarero observa y controla la cochura de las piezas.

GRADILLA: Molde usado por el alfarero o cortador, en el que vierte la arcilla, aplastándola hasta conseguir la consistencia necesaria.

HORIZONTAL: Referente al tiro. La entrada de los gases, la combustión y la salida de los mismos están prácticamente en el mismo nivel.

IMPRESIÓN: Decoración. Consiste en estampar figuras, formas o diseños sobre una superficie arcillosa.

INCISA: Tipo de decoración que consiste en hacer marcas sobre la superficie cerámica a través de un objeto punzante.

LABORATORIO: Cámara de cocción, donde se depositan las piezas para su transformación.

LUMBREAS: Huecos u orificios abiertos en la parrilla, cuya función es dejar que el flujo de aire caliente ascienda de la caldera al laboratorio.

LLAMA INVERTIDA: Referente al tiro. El calor asciende por toda la estructura y es obligado a descender para salir por las aperturas situadas en la parte inferior de la estructura.

MADUREZ: Referido al estado de la pasta cerámica cuando alcanza las durezas y densidades oportunas.

MARGAS: Se refiere a distintos tipos de rocas sedimentarias con presencia de minerales arcillosos (35-65%) y carbonatos cálcicos (65-35%). Se denominan margas arcillosas cuando la proporción de arcilla es dominante, y, por el contrario, margas calcáreas, cuando la arcilla es minoritaria. Las margas arcillosas son idóneas para la elaboración de ladrillos, las calcáreas para la producción de cal y cuando hablamos de niveles intermedios, para la fabricación de cemento.

MICA: Es un desgrasante característico de las arcillas rojas, muy usado por los alfareros en la fabricación de piezas cerámicas, por su resistencia al choque térmico. Se trata de un

silicato hidratado exfoliante muy abundante en la naturaleza compuesto por hojuelas brillantes y delgadas.

OREADO: Contracción de las piezas producido por el secado y pérdida de humedad.

PASTA: Mezcla de arcillas y desgrasantes elaborada para la confección de piezas cerámicas.

PILAS o PILETAS DE DECANTACIÓN: Estructura alfarera con forma de piscina, generalmente rectangulares, donde se almacena la arcilla y el agua, hasta conseguir una pasta sin impurezas.

PLASTICIDAD: Es una propiedad de las arcillas. Se dice que es idónea cuando las arcillas pueden moldearse fácilmente y conservan la forma final después del secado.

PRAEFURNIUM: Del latín; corredor de acceso. Pasillo desde el que se accede a la cámara de combustión.

RADIACIÓN: Referente a la cocción. El calor es transmitido a través de ondas.

RASERO: Herramienta usada por el alfarero para perfilar y eliminar los sobrantes arcillosos de los moles, consiguiendo una superficie lisa y plana.

RUBEFACCIÓN: En arqueología: Enrojecimiento y cocción de los materiales arcillosos en contacto con el fuego, que transforma de manera irreversible sus características iniciales.

SEMIHORIZONTAL: Referente al tiro. El fuego se localiza en la parte inicial de la cámara de combustión, obligando a los gases a recorrer un tramo antes de llegar a las piezas.

SOLERA: Nombre común usado para referirse a la parrilla.

TOBERAS: Huecos u orificios abiertos en la parrilla cuya función es facilitar que el flujo de aire caliente ascienda de la caldera al laboratorio.

TORNETA: Pequeño torno rudimentario de sobremesa de acción manual.

TORNO: Herramienta esencial del moldeado, formado por dos ruedas de distinto tamaño unidas por un eje, generalmente impulsados por los pies.

VERTICAL: Referente al tiro. La combustión se produce en la parte inferior (caldera) y la salida del aire caliente, se sitúa en la parte superior del horno.

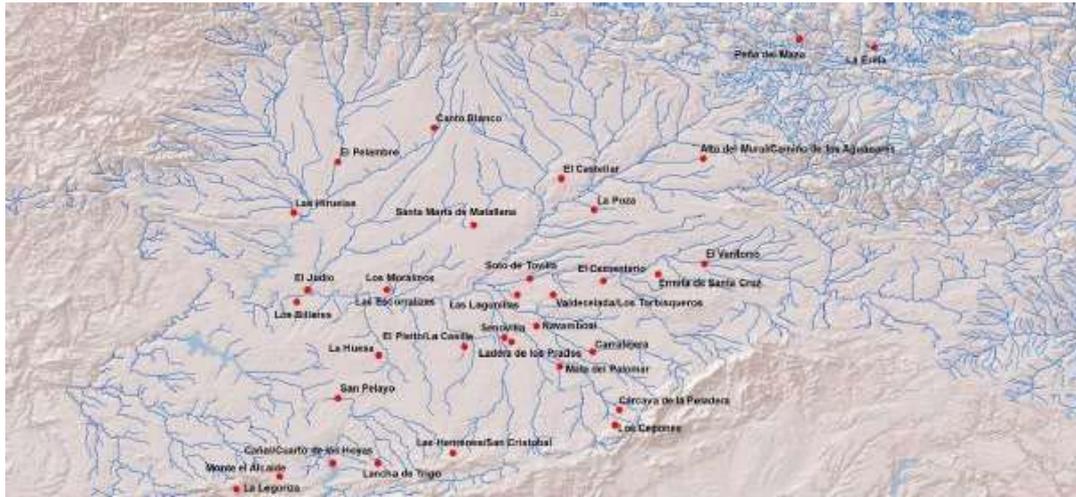


Fig.9 Aldeas Altomedievales en la Meseta Norte (Tejerizo, 2013b: 294).

II.2. Excavaciones Arqueológicas.

II.2.1 Excavación 2009.

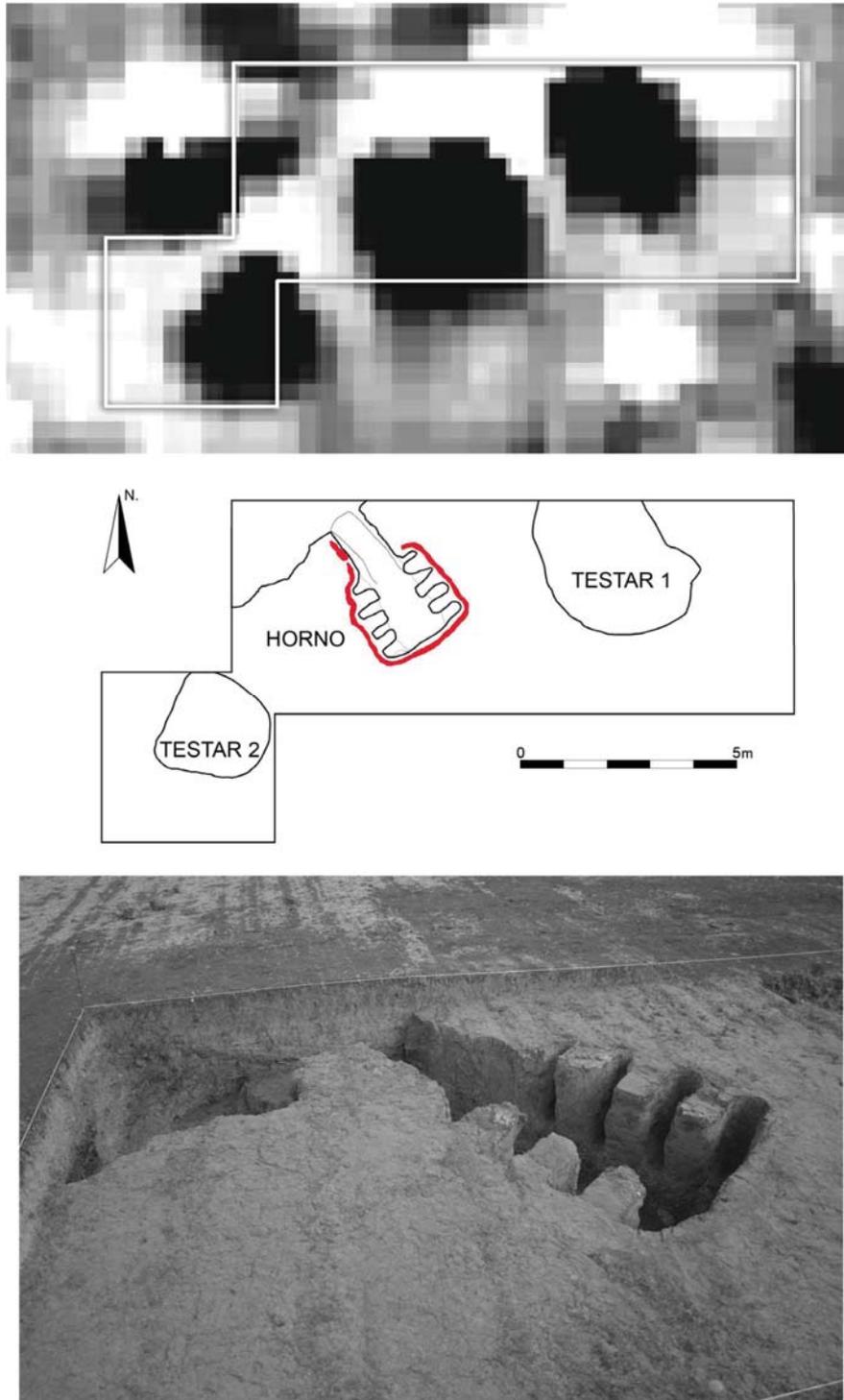


Fig. 10. Señal magnética, plano y foto de la excavación de 2009 (Crespo et alii, 2015: 74-76).

II.2.2. Excavación 2015.

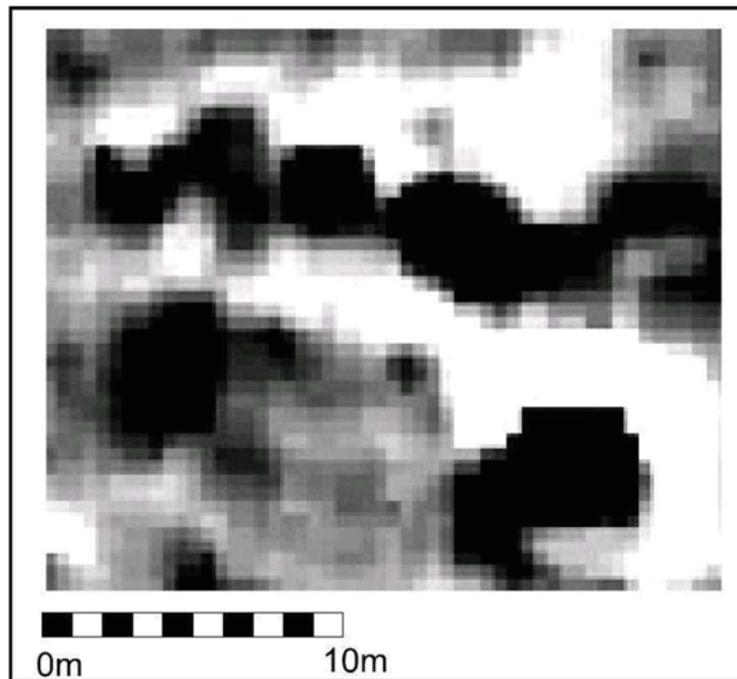


Fig. 14. Respuesta magnética área intervenida en 2015 (Crespo *et alii*, 2015).



Fig. 15. Unidad de excavación 2015. Planta general de los hallazgos (Crespo *et alii*, 2015).

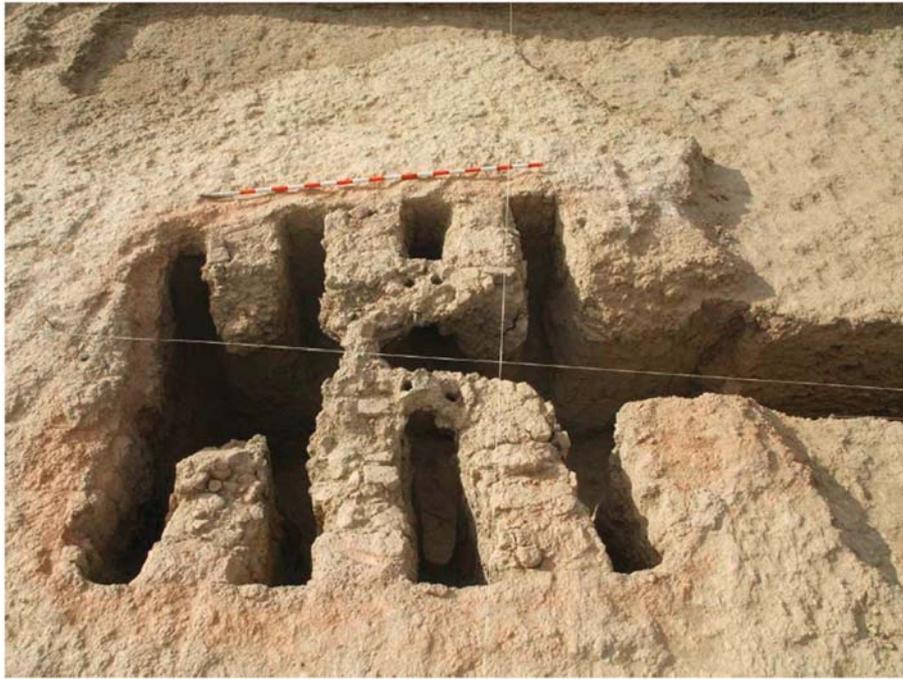
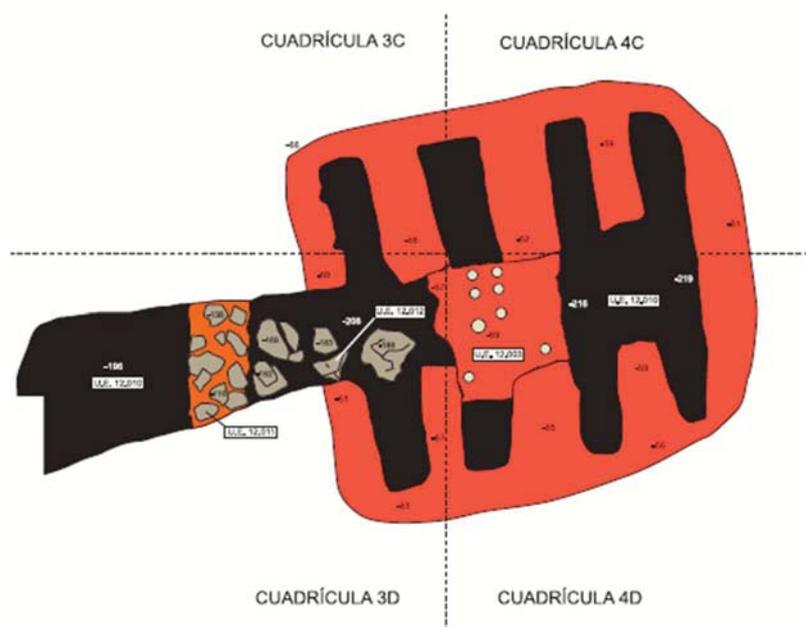


Fig. 16. Vista general del horno (2015) (Crespo *et alii*, 2015).





Fig. 17. Proceso de excavación del horno y estructuras auxiliares (2015) (Crespo *et alii*, 2015).



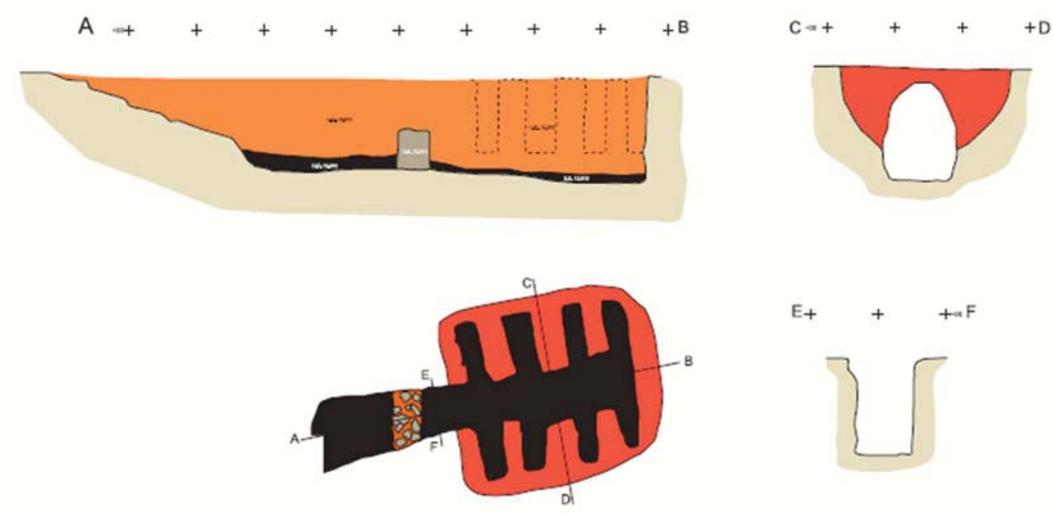


Fig. 18. Planimetría horno 2015 (Crespo, et alii, 2015).

II.2.3. Excavación 2016.

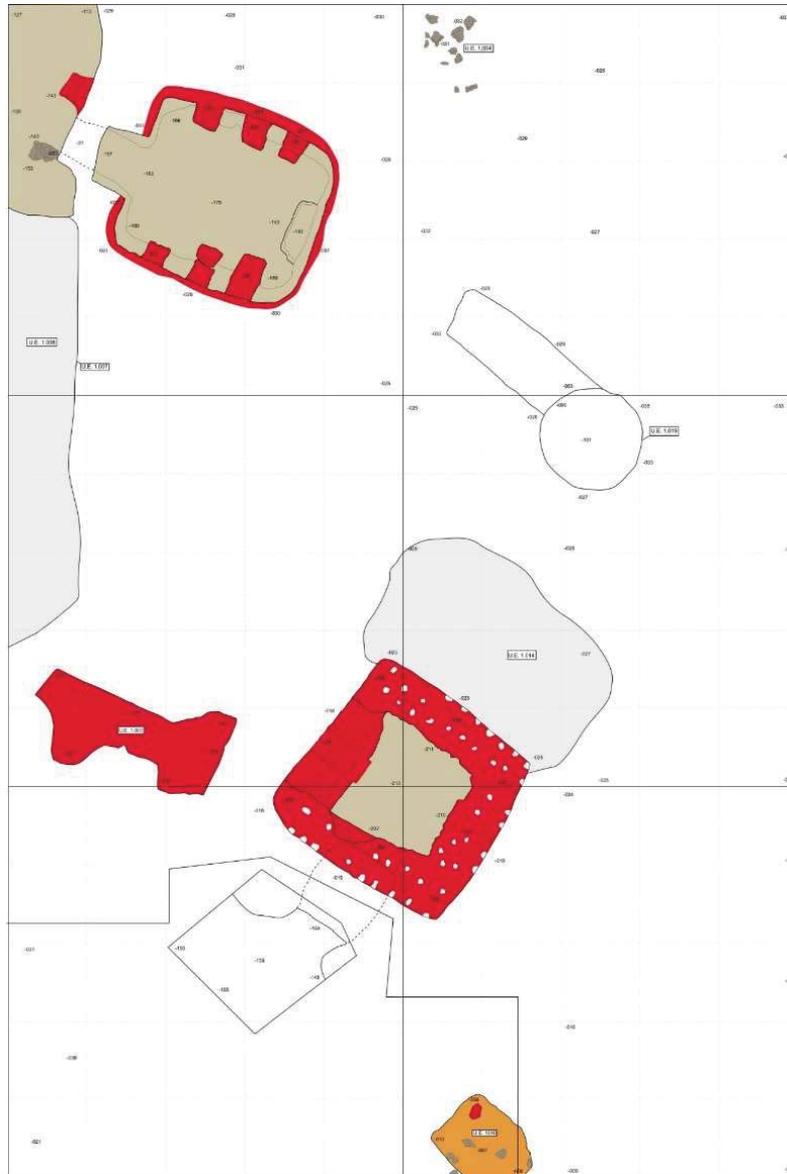


Fig. 19. Planimetría del área intervenida en 2016: Hornos y estructuras auxiliares (Crespo *et alii*, 2016).

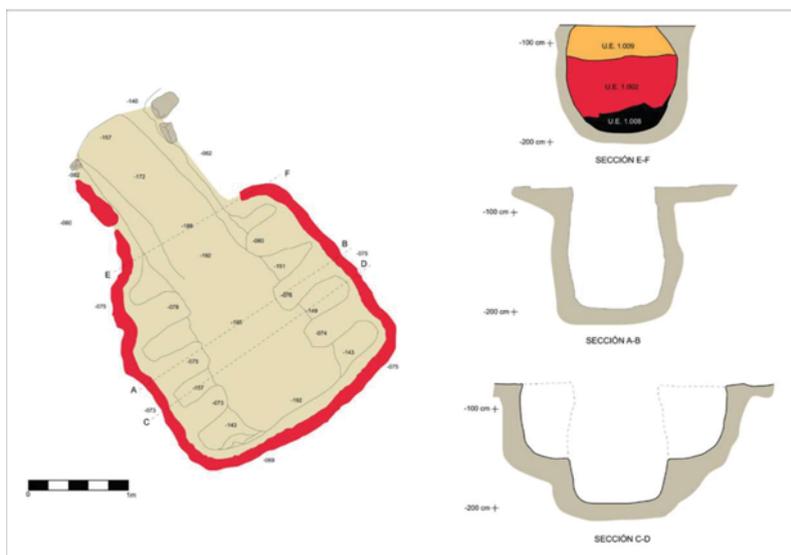
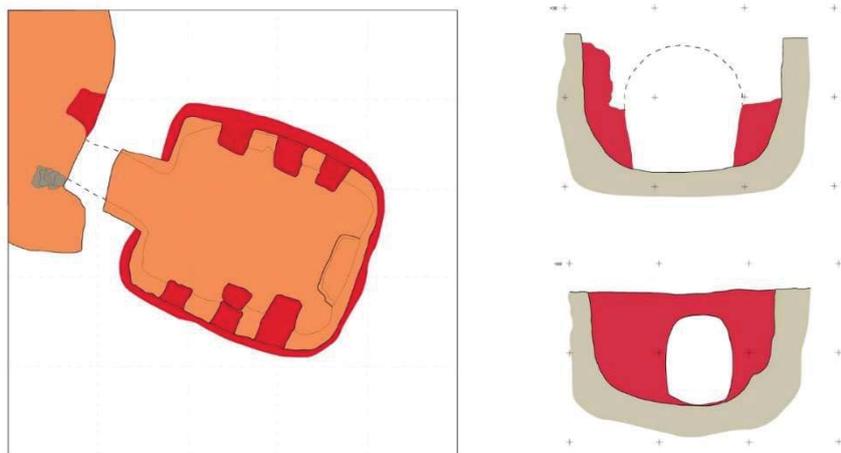


Fig. 19. Planimetría horno nº3 (Crespo *et alii*, 2016).

III. Talleres alfareros.



Fig. 23. Foto aérea del alfar Casas Luján II (Urbina y Morín, 2003: 45).



Fig. 25. Piletas y estructuras del alfar Casas Luján II (Urbina y Morín, 2003: 56, 58).



Fig. 28. Disposición en batería en el alfar romano de d'Ermedàs (Cornellà del Terri, Girona) (Tremoleda, 2007: 152).

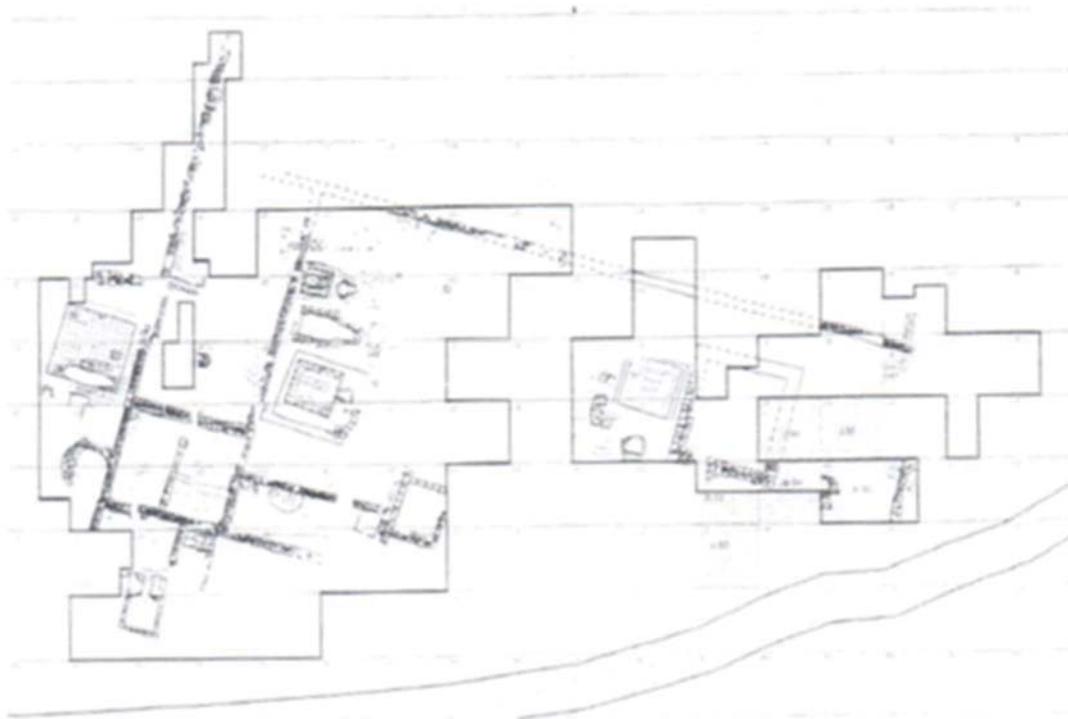


Fig. 30. Complejo alfarero de la Maja (González y Garrido, 2002: 21, fig.2).

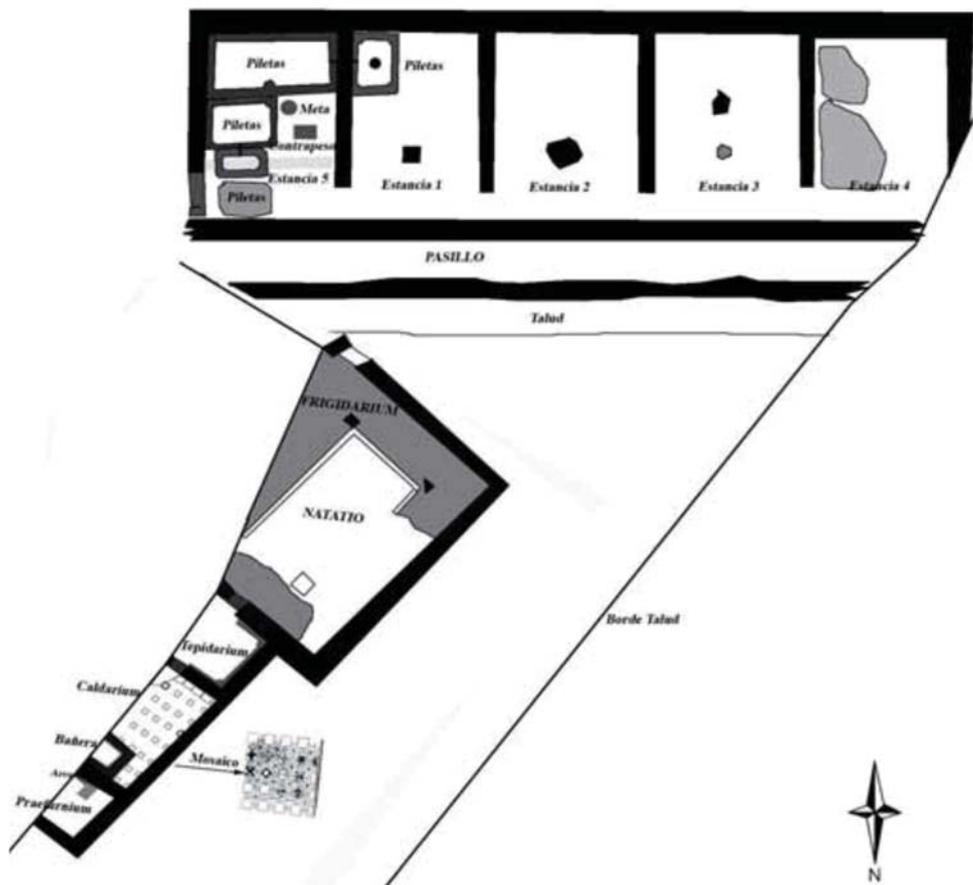


Fig. 31. Planta general del alfar Casas Luján II (Urbina y Morín, 2003: 52).

III.4. El horno n°4: Elementos morfológicos.

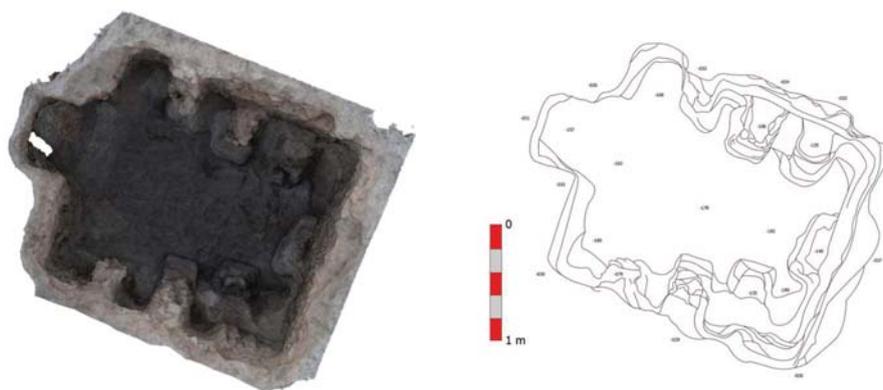


Fig. 35. Ortofoto y planta horno n°3 (Levantamiento por Héctor Fonseca) (Crespo *et alii*, 2016).

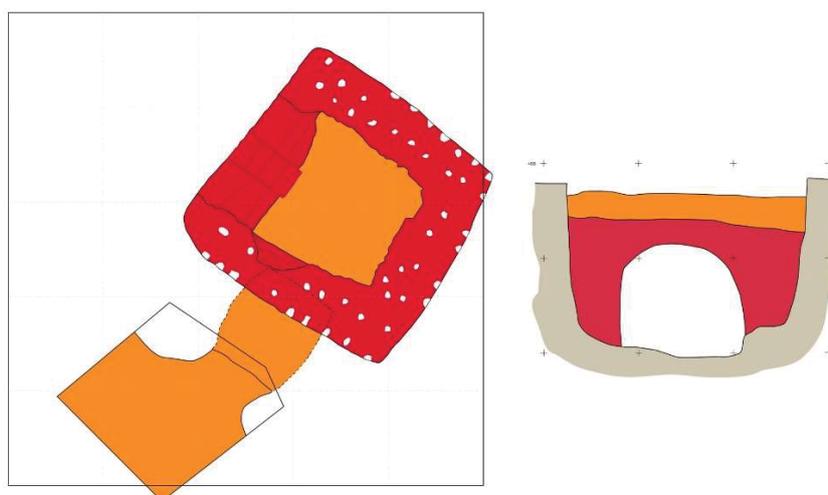


Fig. 36. Planimetría del horno n°4 (Crespo *et alii*, 2016).



Fig. 38. Antecámara y puerta del corredor de acceso (Crespo *et alii*, 2016).



Fig. 39. Corredor de acceso (Crespo *et alii*, 2016).



Fig. 40. Cámara de combustión y arcos (Crespo *et alii*, 2016).



Fig. 41. Parrilla, arcos y puentes de sustentación (Crespo *et alii*, 2016).



Fig. 42. Restos del suelo y de las finas paredes del laboratorio (Crespo *et alii*, 2016).

III.4.1. Listado de UUEE documentadas.

LISTADO DE UUEE. DOCUMENTADAS EN LA UNIDAD DE EXCAVACIÓN N° 1			
U.E.	CUADRÍCULA	DESCRIPCIÓN	FASE
1.000	Todas	Nivel superficial removido por el arado	3
1.001	1A	Estructura del Horno n° 3	2
1.002	1A	Relleno de escombros del Horno n° 3	2
1.003	1B	Pavimento de arcillas endurecidas al fuego	2
1.004	1A-2A	Concentración de piedras	2
1.005	1B-2B-1C-2C	Estructura Horno n° 4	2
1.006	Todas	Huellas de arado	2
1.007	1B	Zanja	2
1.008	1B	Relleno de tierra cenicienta de 1.007	2
1.009	1A	Nivel de carbones y cenizas en la base del Horno n° 3	2
1.010	2C	Concentración de tejas, adobes y piedras	2
1.011	2B	Relleno superior hoyo n° 1	2
1.012	1B-2B-1C-2C	Relleno de escombros sobre la parrilla del horno n° 4	2
1.013	1B-2B-1C-2C	Relleno de escombros en el interior de la cámara de combustión del horno n° 4	2
1.014	1B-2B	Capa de cenizas al norte del horno n° 4	2
1.015	Todas	Depósito sedimentario que sirve de base a todas las estructuras y subestructuras documentadas	1
1.016	1C	Relleno de la antecámara del horno n° 4	2
1.017	1B-2B-1C-2C	Nivel de carbones y cenizas en la base del Horno n° 4	2
1.018	2B	Hoyo n° 1	2
1.019	2B	Acumulación de piedras en el interior del Hoyo n° 1	2
1.020	2B	Relleno inferior del Hoyo n°1	2

Fig. 43. Listado de UUEE. documentadas (2016) (Crespo *et alii* 2016).

III.4.2. Vida del horno: Estructuras auxiliares.



Fig. 44. Relleno del horno nº4 (Crespo *et alii*, 2016).

CONJUNTO A				
Nombre	Localización	Dimensiones	Composición	Funcionalidad
Pavimento	Cuadrícula 1b, al Oeste del Horno	60 -120 cm (N-S) x 240 cm (E-O) 5 cm de espesor	Capa gris compacta, seguida de una capa roja blanda que se va desdibujando hacia un color amarillento	Estructura auxiliar al horno: ¿Almacén de piezas? ¿Preparación de carga?
Capa de cenizas	Mitad sur cuadrícula 2b, al Norte del Horno, pegada al laboratorio	2,8 x 2,5 m. 5 cm de potencia	Cuerpo grisáceo y grano fino y restos de combustible vegetal	Vertido de cenizas del horno

Fig. 45. Estructuras auxiliares: Conjunto A.

CONJUNTO B					
Nombre	Localización	Dimensión	Composición	Hallazgos	Función
Acumulación de escombros	S.E. de la cuadrícula 2C. Suroeste del horno	120 x 90cm (NO-SE). Potencia de 10cm	Arcilla compacta amarillenta, rica en cal	Pequeñas calizas, tejas curvas y fragmentos de adobe	Vertido de escombros de la destrucción y limpieza de alguna estructura
Acumulación de piedras	N.O. de la cuadrícula 2C	1 m2	Arcilla gris compacta	Docena de piedras calizas (10-20cm)	¿Vertido? ¿Culminación de un hoyo?
Zanja	O. de la cuadrícula 1B (se oculta bajo el perfil occidental)	6 m de largo. 40 cm de potencia*	Arcilla fina y suelta, gris claro	Gran cantidad de cenizas y pequeños carbones	Anterior a la construcción del horno. **
Hoyo	Extremo septentrional de la cuadrícula 2b	130 cm de diámetro x 70 de profundidad	Arcilla suelta y gris, seguida de piedras y capa de arcilla gris compacta con vetas rojas	Pellas de barro quemado, adobes, tejas curvas, carbones y calizas pequeñas.	Vertidos de diversa índole.

Fig. 46. Estructuras auxiliares: Conjunto B.

III.5. Tablas de clasificación morfológica.

1. CATEGORIE FONCTIONNELLE Ab Volume Sens (rayon) Ab bouche				3. SYSTEME INFERIEUR	2. FORME				4. MISE EN OEUVRE DE VOUTE				
I	V.	1		SANS						MATERIAUX			
		2							PLASTIQUE	DURS			
	H.	1											
I et II	V.	1		SANS						L'INTEAU	Rebord latéral		
				ELEMENTS RATTACHÉS								Piedroits latéraux	
				ELEMENTS Non RATTACHÉS									
				CANAUX type c									
				type b									
		type a											
		2		ELEMENTS non RATTACHÉS					VOUTE	A CLAVEAUX			
								ENCORBELLEMENT					

Fig. 47 Tabla por Duhamel (Duhamel, 1978: 49-76).

Type I : FOUR CIRCULAIRE.		Type II : FOUR RECTANGULAIRE.	
Modèle IA	Four à pilier central Diamètre du pilier central (cm) Constitution :	Modèle IIA	Four à éperon médian Longueur de l'éperon (cm) Constitution :
Modèle IB	Four à éperon médian et à sole ajourée Longueur de l'éperon (cm) Constitution :	Modèle IIB	Four à éperons latéraux Nombre des éperons Longueur moyenne des éperons (cm) Largeur (cm) Constitution :
Modèle IC	Four à éperon médian et à flux pariétaux Nombre de conduits Longueur de l'éperon (cm) Constitution :	Modèle IIC	Four à simple flux central sous arches et murs transversaux Nombre de murs Épaisseur moyenne des murs (cm) Écartement moyen (cm) Constitution : pierres briques
Modèle ID	Four à murs transversaux Nombre de murs Épaisseur des murs (cm) Écartement moyen (cm) Constitution :	Modèle IID	Four à double flux sous arches et murs transversaux - avec un seul alandier - avec deux alandiers
Modèle IE	Four à flux central sous arches et murs transversaux Nombre de murs Épaisseur moyenne des murs (cm) Écartement moyen (cm) Constitution :	Dimensions générales (en cm).	
	Formes des arches (Cf feuille annexe) - à claveaux - à encorbellement Largeur moyenne des arches à la base (cm) Hauteur des arches (cm) Constitution : pierres briques	Foyer	Longueur intérieure Largeur intérieure Hauteur
Dimensions générales (en cm).		Chambre de cuisson	Longueur intérieure Largeur intérieure Hauteur conservée Épaisseur des murs à la base de la chambre de cuisson
Foyer	Diamètre intérieur moyen Hauteur	Sole	Épaisseur Constitution :
Chambre de cuisson	Diamètre intérieur moyen Hauteur conservée (au dessus de la sole)	Alandier	Longueur Largeur Description :
Sole	Épaisseur Épaisseur des murs à la base de la chambre de cuisson	Voutement	Forme des arches (Cf feuille annexe) - à claveaux - à encorbellement Largeur moyenne des arches à la base Hauteur des arches
Alandier	Largeur intérieure Longueur intérieure	Observations complémentaires.	
Observations complémentaires.		Présence de drain dans le foyer	
Présence de drain dans le foyer		Base des flux transversaux : - au même niveau que le foyer - incliné à partir du foyer	
Description de l'alandier :		Description de l'alandier :	
Particularités :		Particularités :	

Type III : FOUR EN COULOIR.	ESSAI DE CLASSIFICATION DES FOURS DE TUILIERS	
Longueur (cm) Largeur (cm) Hauteur conservée (cm) Présence d'un alandier Nature des parois : Description détaillée du four :	a	b
Type IV : FOUR AUTRE.	Fours circulaires	
Forme :	Fours rectangulaires	
Dimensions générales.	I A	
Foyer :	I B	
Chambre de cuisson :	I C	
Sole :	I D	
Alandier :	I E	
Particularités :	Four en couloir III	

● Fig. 2 - Le questionnaire : description des différents types de fours.
● Fig. 3 - Le questionnaire. - a. Description du four en couloir. - b. Essai provisoire de classification.

Fig. 48. Clasificación por F. Le Ny (Ny, 1988: 14-15).

Niveau 1 : nombre de volumes	
I	fours à un volume
II	fours à deux volumes
III	fours à deux volumes et sole suspendue, mais où le combustible et les gaz sont totalement isolés de la charge à cuire

Niveau 2 : forme du four	
C	four circulaire ou sub-circulaire (D/d compris entre 1 et 1,2 ; D = grand diamètre ; d = petit diamètre)
O	four ovale ou oblong (D/d supérieur ou égal à 1,2)
R	four rectangulaire
P	four polygonal (indiqué par un chiffre représentant le nombre de côtés : P8 = octogone)

Niveau 3 : nombre d'alandiers	
1	un alandier
2	deux alandiers
	2a : deux alandiers opposés
	2b : deux alandiers juxtaposés
(il n'existe pas à ma connaissance de fours à plus de deux alandiers pour l'Antiquité).	

Niveau 4 : sole	
(il s'agira toujours de sole suspendue, la sole des fours à un volume se confondant avec <i>le sol</i> du four, ou le sommet du ou des support(s) central(ux))	
S	sole construite perforée
	Sa : carneaux périphériques uniquement
	Sb : carneaux répartis sur toute la surface
G	grille, sole constituée par le sommet des supports
	Ga : extradors d'arcs
	Gb : grille orthogonale formée d'arcs et d'entretoises
	Gc : sole à structure radiante ("bâtons" ou "poutrelles")

Niveau 5 : disposition des supports de sole	
M	support médian (piliers, murets ; Mr : élément rattaché à la paroi)
	M1 : un support
	M2 : deux supports, etc.
L	supports latéraux parallèles entre eux, et perpendiculaires à (ou aux) l'alandier(s) (arcs, pilettes)
	La : pas de bourrage entre les arcs (type a de Duhamel ; supports latéraux discontinus)
	Lb : bourrage entre les arcs formant glacis conduisant les gaz vers le haut (type b de Duhamel)
	Lc : conduits ménagés dans un bourrage complet entre les arcs (type c de Duhamel ; supports latéraux continus : "banquettes")
E	supports latéraux rayonnants ("Etoilés")
	E1 : pilettes
	E2 : anneau concentrique, parallèle à la paroi (Er : anneau rattaché à la paroi, parfois une simple saillie)

Fig. 49. Clasificación por Bruno Dufaÿ (Dufaÿ, 1996: 306).

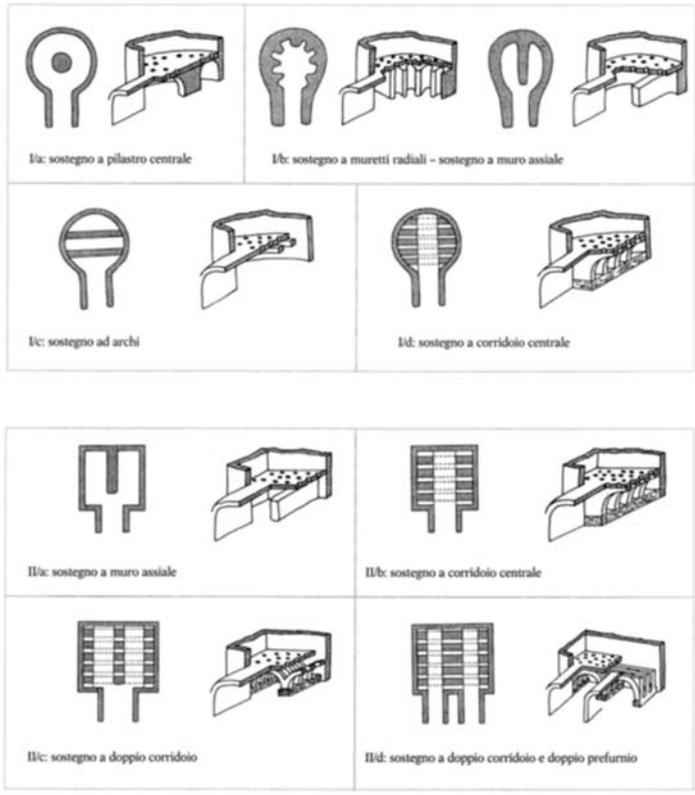
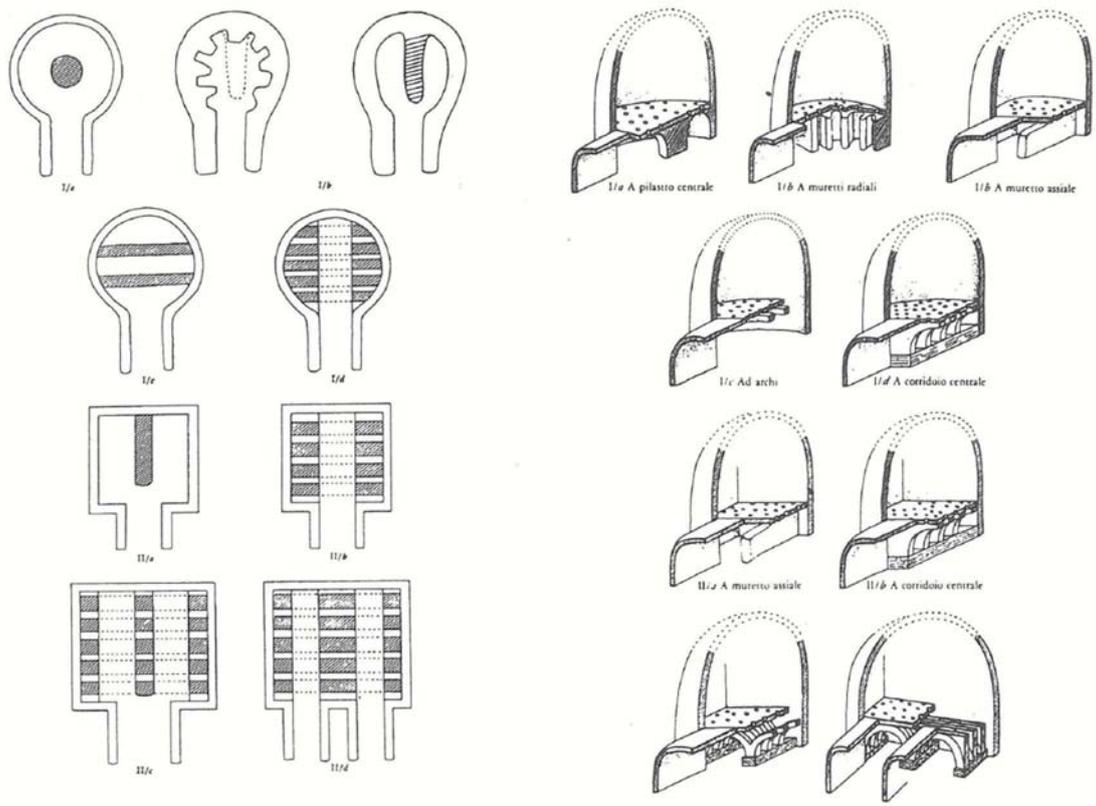


Fig. 50. Tablas Cuomo Di Caprio (Cuomo Di Caprio, 1971).

Variantes	A	B
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Fig. 51. Tabla Coll Conesa (Coll Conesa, 2007).

	Tipo	Planta	Alimentación combustible	Forma cámara	Soportes caldera	Fondo caldera	Muros Cámara
Homera	1A – Amontonamiento	1-circular	X Carga inicial: cocción por contacto	X	X	X	X
	1B – Foso	2-cuadrangular					
Horno de ladera	2	a: circular b: cuadrangular	CH – Canal Horizontal	1-circular 2-cuadrangular	0-No posee	C – Canal S – Simple P – Plataforma	L-Liso
Horno de barras	3 Con grada/s	1/2/3 n	CH – Canal Horizontal P – En pozo	1-circular 2-cuadrangular	0-No posee	C – Canal S – Simple P – Plataforma	A-Perforado
	3 Sin gradas	0					
Horno de parrilla	4 Con parrilla	a circular	CH – Canal Horizontal P-En pozo	1-circular 2-cuadrangular	a/ alveolar b/ arcos c/ columna d/ pilar central	C – Canal S – Simple P – Plataforma	L-Liso A-Perforado
		b: cuadrangular					L-Liso

Fig. 52. Tabla Coll Conesa y García Porrás (Coll Conesa y García Porrás, 2010).

III.6. Hornos y detalles constructivos.

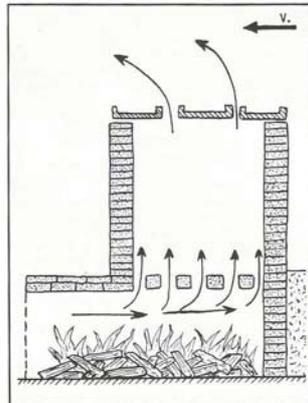


Fig. 54 Detalle tiro vertical (Le Ny, 1988: 30).

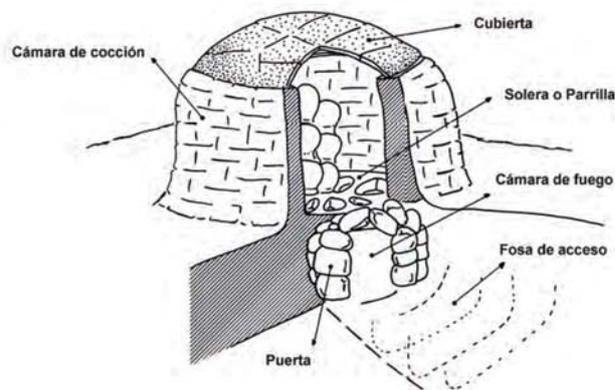
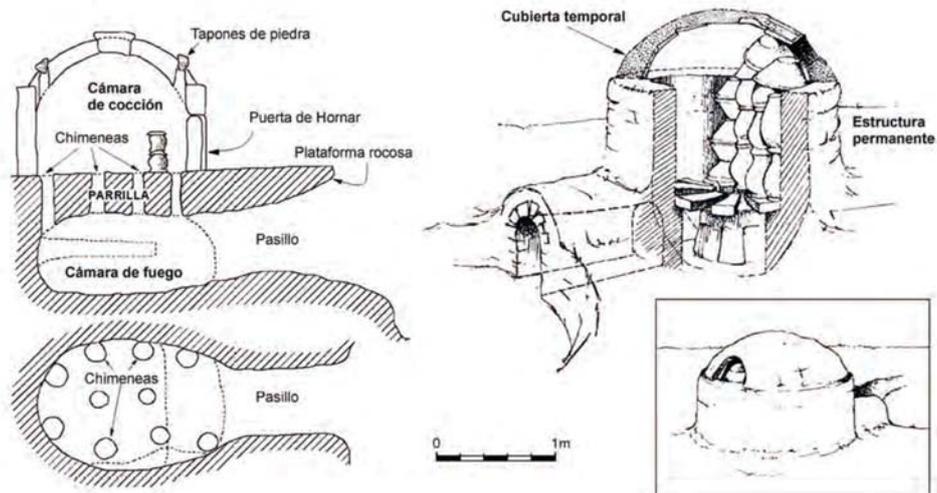


Fig. 55. Propuestas de reconstrucción de diferentes tipos de hornos (Padilla, Rueda y Travé, 2011: 98)

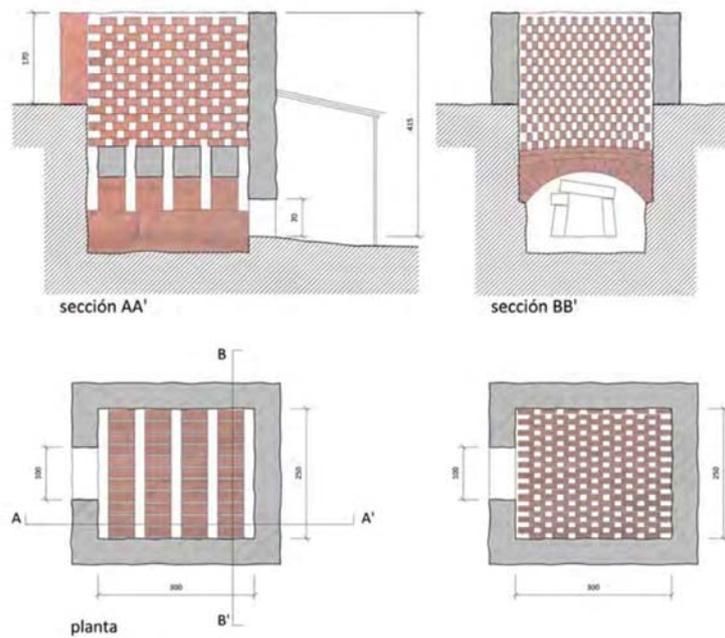


Fig. 57. Planos de la colocación de carga en hornos rectangulares (Sandoval y Sáinz, 2014: 293).

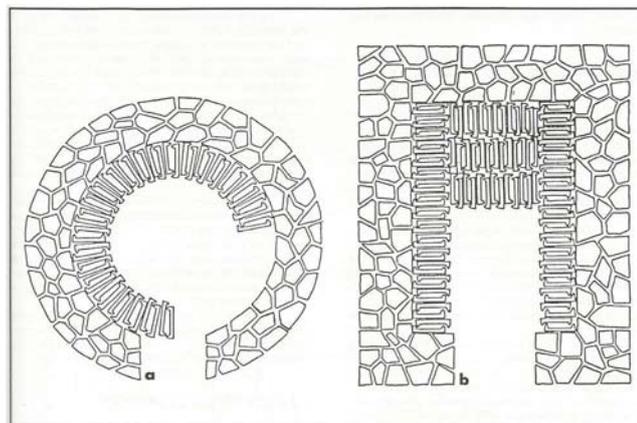


Fig. 58. Distribución de la carga en horno circular y rectangular (Le Ny, 1988: 33).



Fig. 59. Ladrillos encastillados en Nietos de Eulogio Bernardos Artesanos (Arévalo) (Sandoval y Sáinz, 2014: 292).

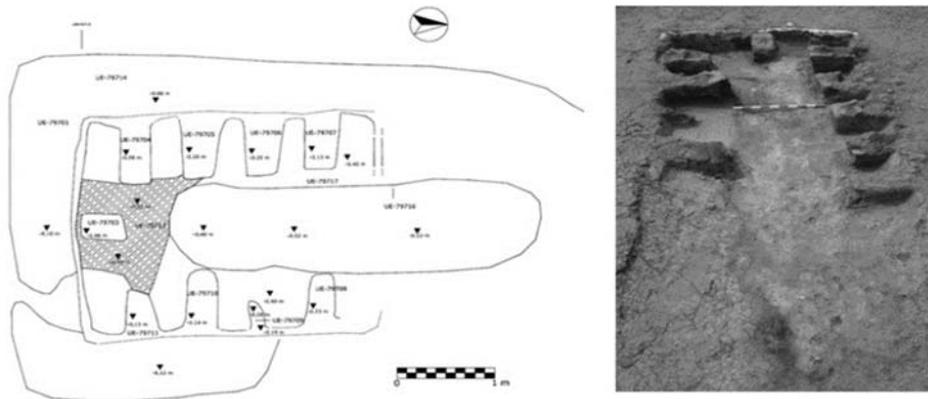


Fig. 61. Horno c-79700, (Loranca, Fuenlabrada) (Tovar, 2011: 423).

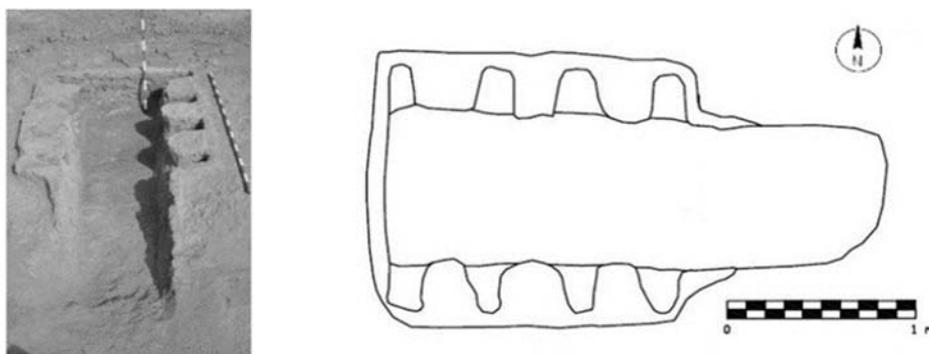


Fig. 62 Horno C-70200, Camino de Santa Juana (Cubas de la Sagra) (Tovar, 2011: 430).

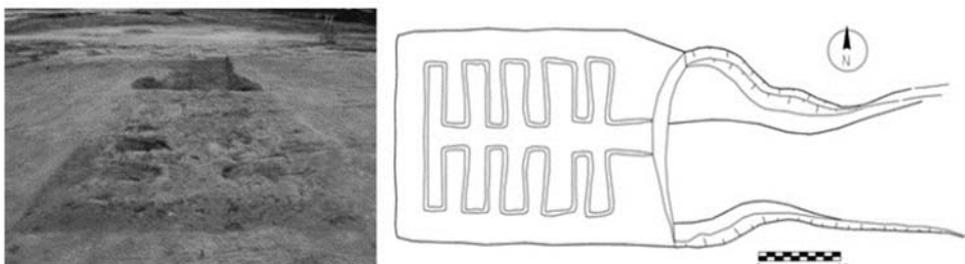


Fig. 63. Horno C-70400, Camino de Santa Juana (Cubas de la Sagra) (Tovar, 2011: 430).

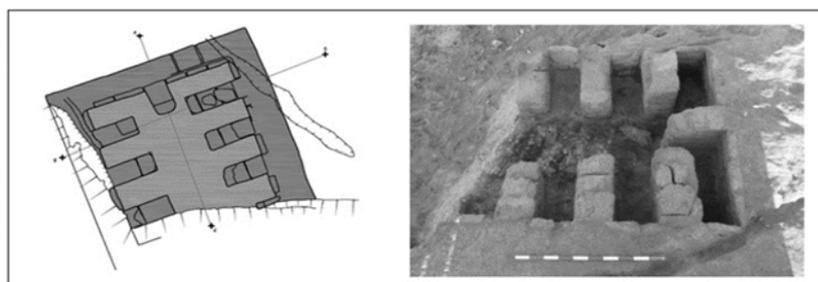


Fig. 64. Horno UE120 "El pelicano" (Arroyomolinos, Madrid) (Tovar, 2011: 423).

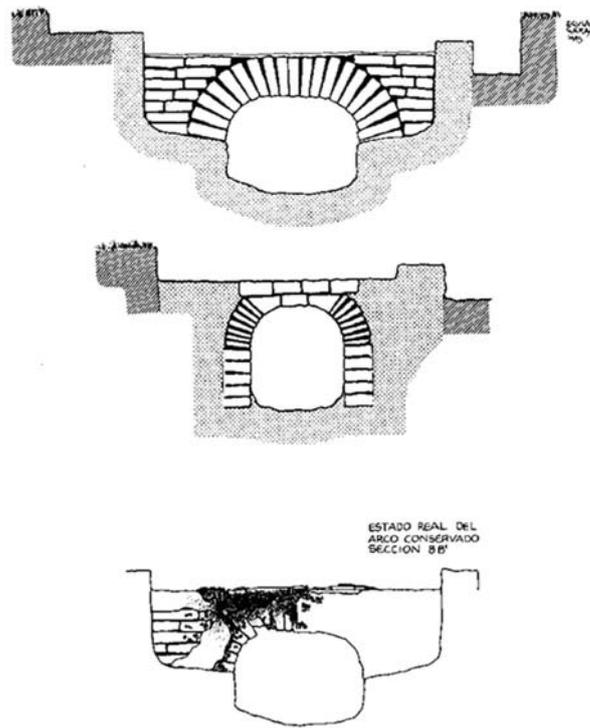


Fig. 66. Reconstrucción de los arcos del horno de Relea (Palencia) (Tovar y Pérez González, 1987: 657-674).

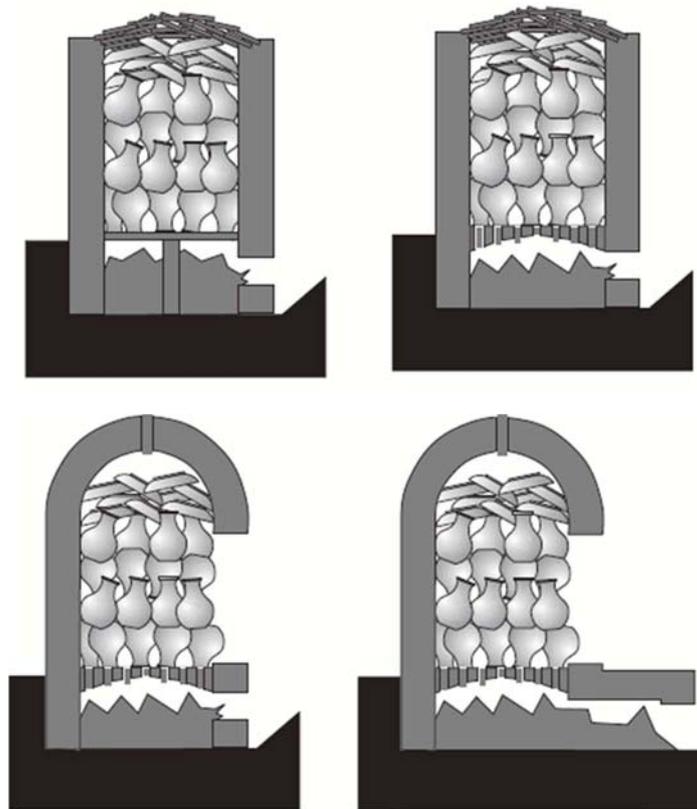


Fig. 67. Distintas soluciones del laboratorio (Pirés, 2003: 91).

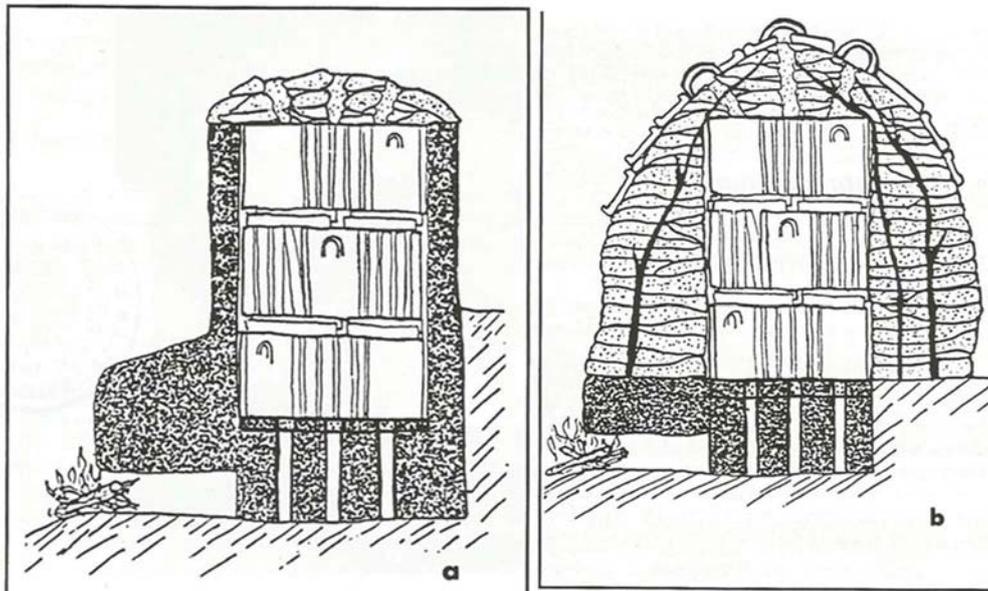


Fig. 68. Laboratorio permanente (A) y temporal (B) (Le Ny, 1988: 30).



Fig. 69. Gran horno de Bezares (La Rioja) Foto: M. Mezquíriz. (Tovar, 1984: 35).

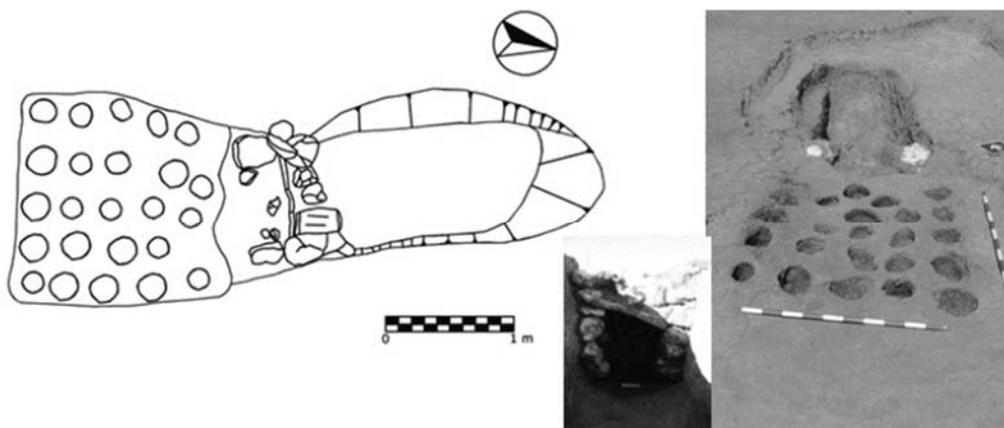


Fig. 70. Horno C-21600, Padro Viejo (Torrejón de la Calzada) (Tovar, 2011: 435).

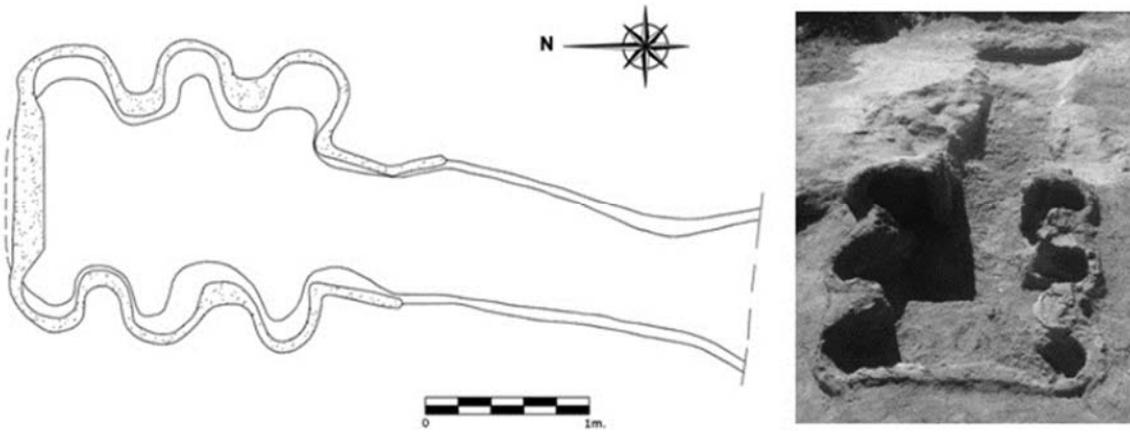


Fig. 71. Horno C-26500, La Cuadrá (Colmenar de Oreja) (Tovar, 2011: 433).

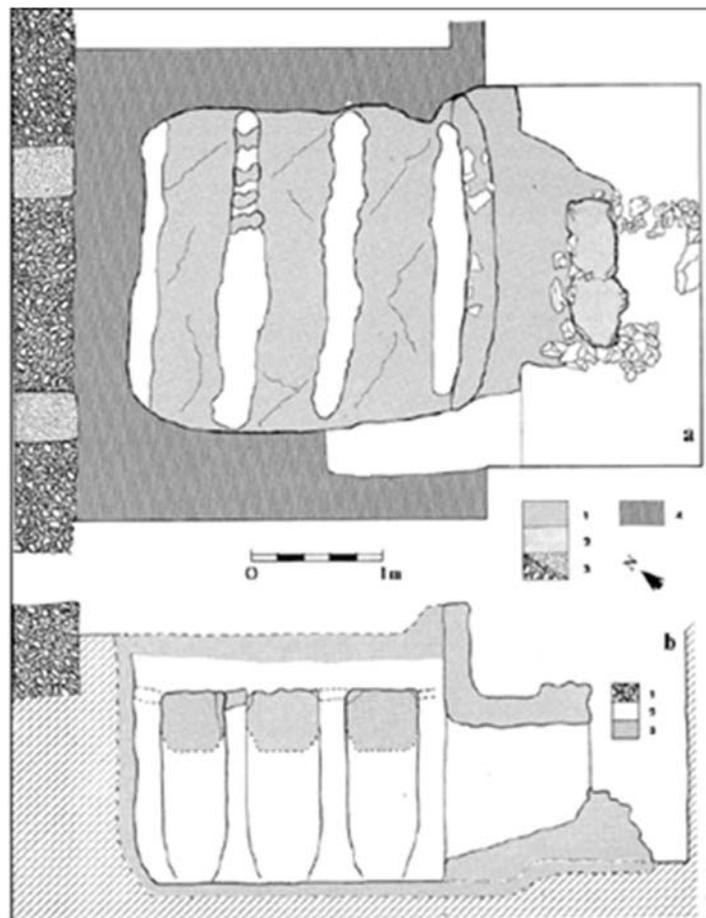


Fig. 73. Horno nº2 de Toledo (Martínez Lillo, 1990).

III.7. Material arqueológico de 2016.



Fig. 77. Fragmentos de teja: Decoraciones y material con defecto de cocción.

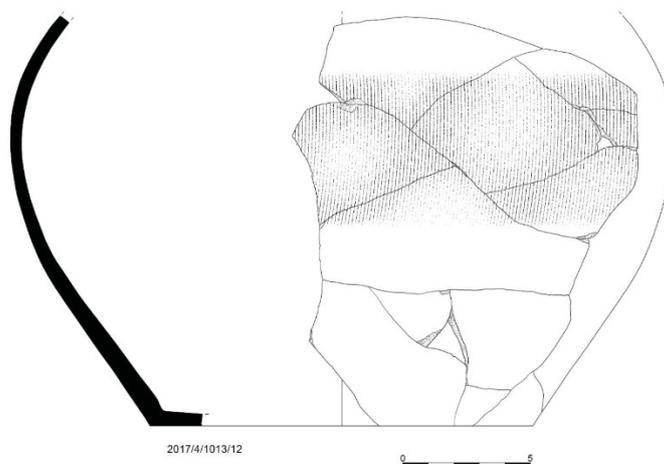
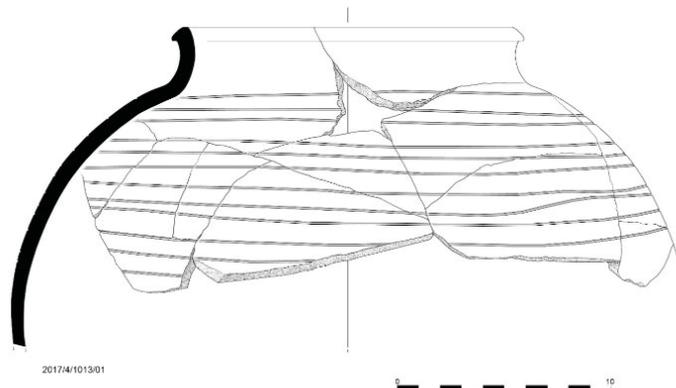


Fig. 80. Factura y atmósferas empleadas.





Fig. 81. Fotos detalle de las cerámicas halladas en la excavación de 2016.



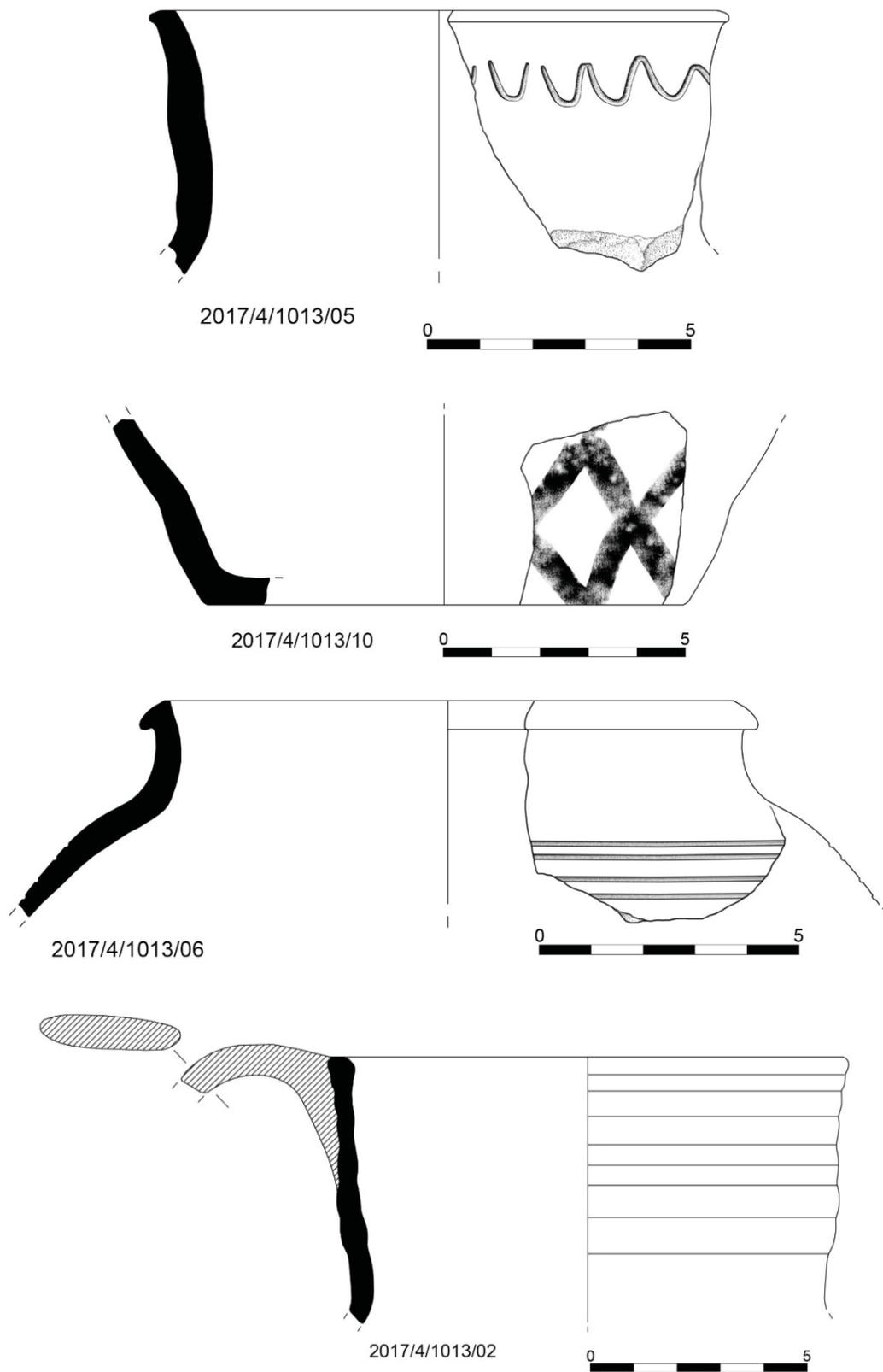


Fig. 85. Dibujos de las formas cerámicas y sus decoraciones (Crespo y Fonseca, 2017: 609).

III. PROYECTO DE ARQUEOLOGÍA EXPERIMENTAL.



Fig. 87. Construcción del corredor de acceso y la cámara de combustión.

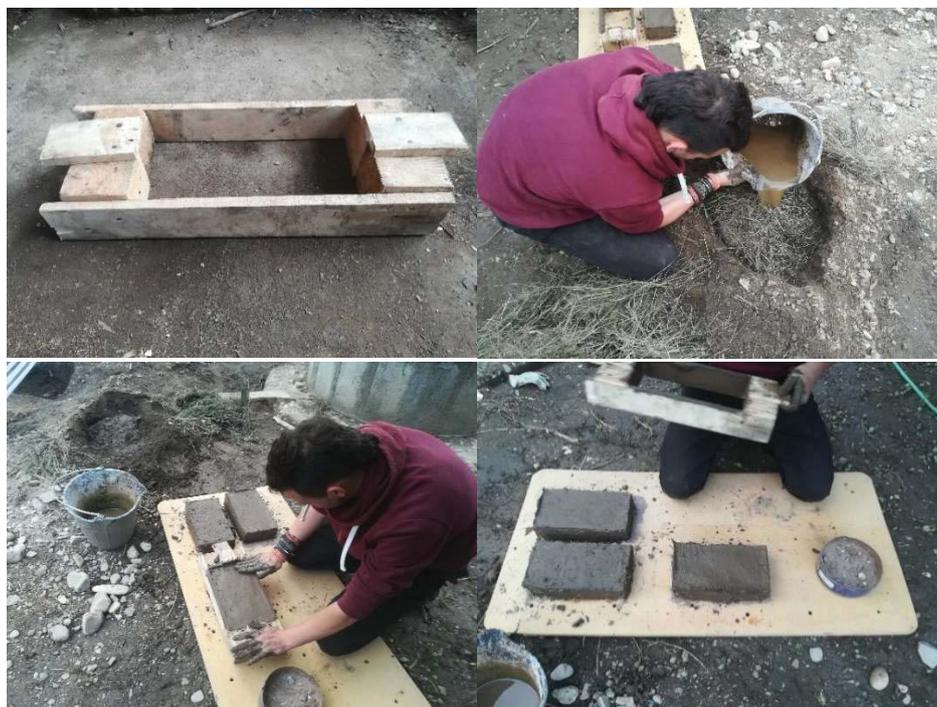


Fig. 88. Elaboración de adobes: primera fórmula; gradilla, agua, paja y tierra.



Fig. 89. Secado de adobes.



Fig. 90. Revestimiento de las paredes y el suelo de la cámara de combustión con tierra limosa (Objetivo: Taponar los orificios y crear paredes lisas para mejorar el comportamiento térmico de la caldera).



Fig. 91. Resultados y aspecto de la caldera tras el revestimiento de barro.



Fig. 92. Construcción de las bases de los arcos: Quemado y secado de adobes.



Fig. 93. Construcción del primer arco: Manteados y quemado.



Fig. 94. Elaboración de material constructivo: segunda fórmula; molde múltiple y elaboración de adobes (8 de 10 posibles)



Fig. 95. Encofrado de madera: Sustentación para la construcción del arco central. (Madera curva de barril con 13 tablas para la correcta colocación de los adobes).



Fig. 96. Construcción del segundo arco: Manteados.



Fig. 97. Construcción de los puentes. (Unión entre arcos y sustentación de la parrilla).



Fig. 98. Horno cargado de leña: Quemado para su compactación.



Fig. 99. Arcos y puentes quemados.