

Resultado de las prospecciones geofísicas realizadas en la villa romana de Mas d'Aragó (Cervera del Maestre, Castellón)

Francesc Gusi i Jener*
Asunción Fernández Izquierdo*

Resumen

Damos a conocer el resultado de las prospecciones geofísicas y electromagnéticas realizadas por el SIAP de la Diputació de Castelló, en el yacimiento del Mas d'Aragó durante los años 1991 a 1993, evaluando las anomalías pertenecientes a las posibles estructuras de una villa romana con características similares.

Abstract

We present the result of the geophysics and electromagnetics prospectings by SIAP of the Diputació de Castelló on the gisement of Mas d'Aragó for 1991 to 1993 years, evaluating anomalies belongs to possibles structures of romain villa with similars characteristics.

ANTECEDENTES

El yacimiento ibero-romano del Mas d'Aragó se halla muy cercano a un recodo de la rambla de Cervera y al norte del punto kilométrico 12 de la carretera local de Benicarló a Sant Mateu -antigua vía romana- (Fig. 1).

Se trata de un establecimiento agrícola de considerable extensión e importancia en donde se han llevado a cabo diversas excavaciones arqueológicas desde el año 1983, para cuyo estudio fue delimitado en diferentes sectores: sector I, piscina; sector II, posible asentamiento arcaico; sector III, hornos cerámicos; sector IV, zona de residencia; sector V, zona de fabricación

de cerámica; sector VI, otros hornos cerámicos con sus anexos y sector VII área de necrópolis (Borrás, 1987-1988).

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL

Los restos de estructuras aparecidas tras las sucesivas campañas de excavaciones, se extienden sobre una superficie aproximada de 100 metros de ancho por 175 metros de largo. En una curva del camino actual de acceso y a una cota algo inferior, se concentran los sectores I, II y IV. El resto se distribuye en otros tres sectores definidos igualmente por la situación en donde se hallan. Así, el sector III, situado al sur, en un abanalamiento

* Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques. Diputació de Castelló. Complex Penyeta Roja, box 316. 12080 Castelló de la Plana. <arqueologia@dipc.es>

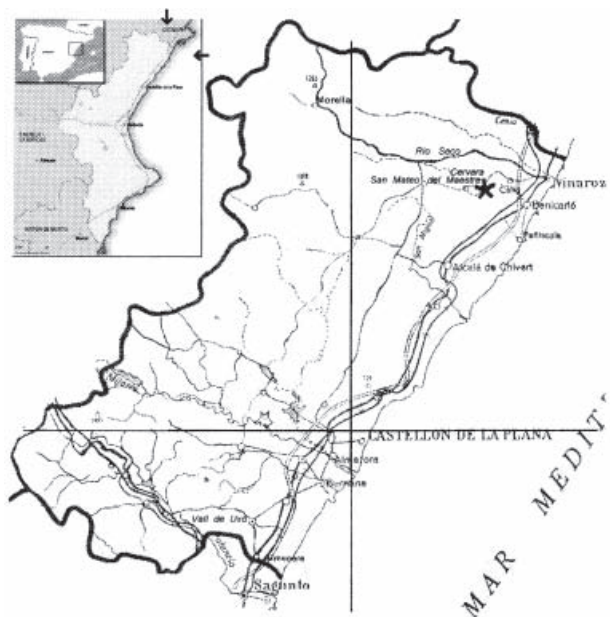


Figura 1. Situación geográfica del yacimiento.

inferior, contempla las construcciones dedicadas a hornos y otras estructuras por determinar. En la parte central destaca una superficie extensa y lisa en donde se ubican las estructuras con balsas (lagar), denominado sector V. En la parte norte, un área ocupada por dos bancales triangulares donde existen indicios de haber estado situada la vivienda principal.

Los trabajos de prospección en el yacimiento del Mas d'Aragó, se inscribían dentro del programa de "Establecimientos Rurales Romanos", que desarrolló el SIAP a partir del año 1990 dentro de sus investigaciones. Este proyecto surgió a raíz de la realización de las excavaciones arqueológicas en el yacimiento, que pusieron al descubierto la existencia de una serie de edificaciones, hornos romanos, áreas industriales y de una vivienda.

Debido a la gran extensión del yacimiento y a que éste actualmente aun se halla ocupado por cultivos de olivos y almendros, se planteó la necesidad de conocer y localizar las posibles estructuras y restos arqueológicos existentes en el subsuelo, y así, delimitar la extensión a excavar con la menor afección posible a los cultivos.

A modo de visión general de la distribución espacial del yacimiento, presentamos una breve recopilación general de los sectores definidos anteriormente, con las estructuras más características aparecidas en las excavaciones y las cronologías establecidas en su momento en cada uno de ellos (Fig.2).

SECTOR I

Contempla una piscina o *nadatio* con acceso a través de tres gradas y revestido de un fino estuco rojo. Se construye en parte sobre una estructura anterior, de forma circular, colmatada por un relleno fechado con anterioridad al año 50 aC. Posteriormente se reutiliza y divide en tres compartimentos, siendo abandonada alrededor del año 253-268, fecha del tesoriño de monedas encontrado, y su no utilización en época posterior. La aparición en superficie de una moneda de Claudio II el Gótico (268-270) indicaría una rápida reocupación parcial del yacimiento (Borras, Selma, 1989).

SECTORES II Y IV

Concentran el mayor número de restos cerámicos de época ibérica. La presencia de una gran variedad formal, a la que se añade la deformación por exceso de cocción en muchas de ellas, señalan la presencia de un centro productor de cerámica en época ibérica. Esta hipótesis viene reforzada por la presencia de restos del pigmento utilizado para decorarlas. La excavación de la estructura naviforme podría estar relacionada con el hipotético horno, ya que estaba colmatada por un relleno homogéneo de piedras, tierra oxidada y abundante cerámica ibérica, fechado entre fines del siglo V aC y la primera mitad del IV aC.

Esta estructura se realizó aprovechando una oquedad practicada entre dos paquetes sedimentarios calcáreos. Su secuencia estratigráfica es independiente de las otras estructuras adyacentes que datan ya del siglo I aC. Asociado a él apareció un incipiente muro de unos 20 metros de longitud por unos 2 metros de altura en la parte final del terraplén en cuya parte sur se colmata una capa potente con materiales cerámicos de diversas cronologías: cerámica ibérica y romana, decoración en verde y manganeso de los siglos XIII-XIV y un *diner valencià* de 1610.

SECTOR III

La excavación superficial de este sector definió las plantas de los cuatro hornos, un muro lateral de cerramiento y el total de la pared frontal del conjunto. Dividido por tanto en dos espacios diferenciados: el recinto destinado a las cámaras de combustión de los dos hornos y el recinto del cobertizo de alimentación del fuego.

Según apreciación del director de la excavación, de la observación del conjunto se desprendía

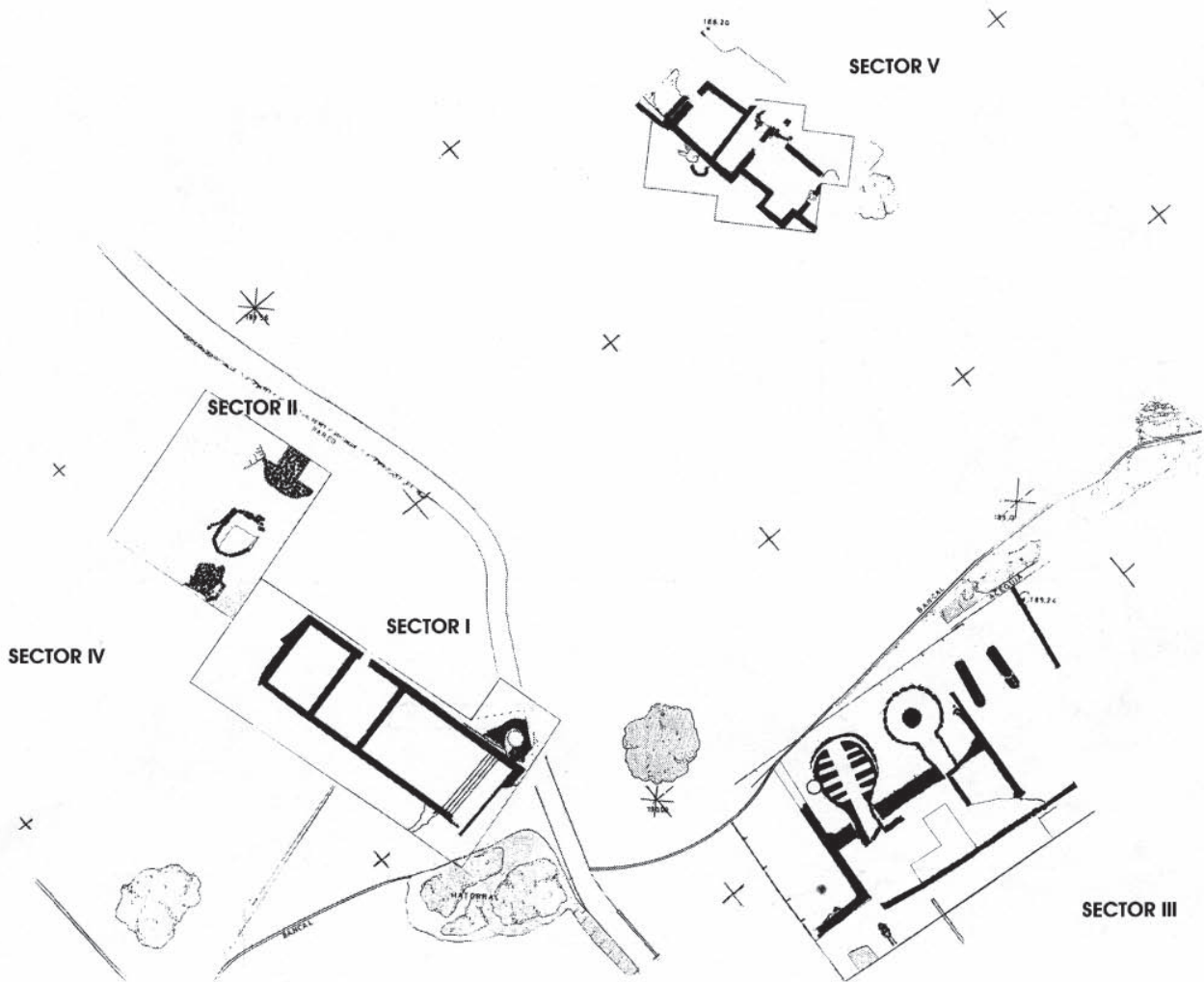


Figura 2 .Distribución espacial de las estructuras aparecidas durante las sucesivas excavaciones.

que se trataba de un “...edificio industrial destinado a la cocción de productos cerámicos y que éste fue diseñado en su totalidad con una concepción unitaria de antemano y no improvisadamente, sobre la marcha, a medida que se fueran conociéndose las necesidades de producción.” (Borrás, 1986).

La producción cerámica se centraba en ánforas de tipología diversa: Dressel 2-4 y 7-11, Oberaden 74, Pascual 1, símil Laietana I o Tarraconense, y posiblemente también Dressel 1 y Lamboglia 2, junto con formas de cerámica común romana relacionada con el servicio de vino, material de construcción, piezas especiales, dolias, pesas de telar, etc.

SECTOR V

La parte excavada muestra una serie de recintos construidos en diferentes momentos y aun por definir que parecen estar destinados a la contención de líquidos (*lacvs* o balsas de decantación). En dos de ellos se conserva perfectamente el pavimento construido en *opus signinum* y media caña en las uniones como junta de estanqueidad. Otros recintos también podrían estar relacionados con la contención de líquidos, ya que se excavó un canal de conducción y otros pequeños canalillos o tuberías que los comunicaban (Fig.3).

Debajo de los muros y pavimentos se definió un conjunto de pequeños hornos, quizá destinados

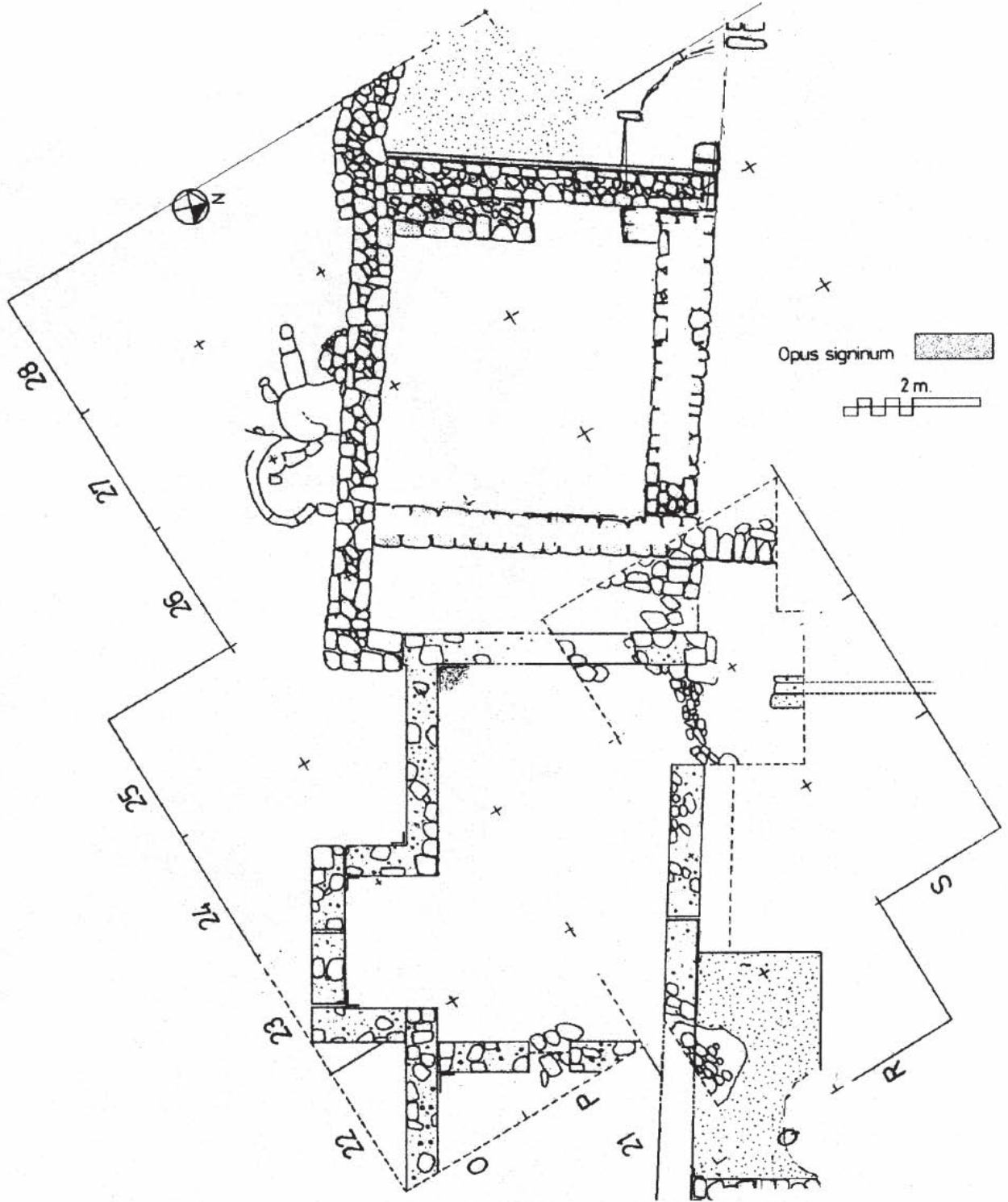


Figura 3. Sector V. Posible área de prensado y lagar.

a la metalurgia los cuales fueron inutilizados por las construcciones posteriores, al igual que un depósito de ánforas de tipología asimilable a la Lamboglia 2.

LA PROSPECCIÓN GEOFÍSICA

LA ELECCIÓN DEL MÉTODO

La prospección geofísica permite el estudio del subsuelo desde la superficie del terreno, definiendo áreas, estructuras u objetos enterrados a partir de ciertas propiedades físicas contrastadas en relación con el medio circundante.

Se puede definir este medio de prospección geofísica, cuando existe una propiedad física del terreno, que puede manifestar variaciones frente a los cambios del subsuelo, y estas variaciones pueden medirse desde la superficie. Por tanto, pueden existir tantos métodos de prospección como propiedades físicas medibles. En cada caso, convendrá utilizar aquellos métodos, que ante la problemática planteada, permitan una mejor capacidad de resolución.

En este caso, se trataba de establecer la presencia de alteraciones del terreno, consideradas como anomalías, que pudieran pertenecer a estructuras de cualquier tipo (muros, silos, etc.), o a cambios de la geomorfología de los niveles (rellenos, roturas, pavimentos, etc.). Estas alteraciones pueden producir una anomalía local que se ha de interpretar correctamente desde la superficie.

En el Mas d'Aragó, se planteó la localización de conjuntos de estructuras correspondientes a las diferentes parte de la villa, así como al complejo industrial (hornos, balsas, secaderos, etc.).

Con todo ello, los únicos medios para conocer la disposición del subsuelo son los medios geofísicos, y de entre ellos, para este caso, el georadar era el más resolutivo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El sistema de prospección por radar permite no solo registrar perfiles continuos del subsuelo facilitando la localización de estructuras, sino también, establecer la secuencia de los niveles geológicos, tales como recubrimientos u otros estratos de roca. Así pues, el establecimiento de la falta de continuidad, puede permitir identificar de manera indirecta, la presencia de estructuras enterradas.

El radar de impulso emite energía en una banda de frecuencia según las leyes de la propagación electromagnética de ondas y las de la

teoría óptica, en particular, las leyes de la reflexión. Este método, también es conocido con el nombre de *reflexión electromagnética*. El dispositivo consiste en un generador de señal que transmite impulsos que va acoplado a un receptor que detecta y amplifica las señales. Al desplazar el dispositivo sobre el terreno a lo largo de un perfil, se registra su banda magnética siendo visible en un monitor.

Para que este sistema sea aplicable a yacimientos arqueológicos debe de tenerse en cuenta además de la profundidad de penetración a la que se quiere llegar, la resolución, la frecuencia, las características del terreno, la constante dieléctrica y su resistividad.

En el yacimiento del Mas d'Aragó, se utilizó una antena de 300 Mhz registrándose las reflexiones correspondientes al rango de 90 nanosegundos (ns), lo que representa la obtención de información de discontinuidad de propiedades electromagnéticas hasta una profundidad máxima entorno al 4-5 metros con el fin de identificar zonas con estructuras, elementos susceptibles de ser excavados e, incluso, aislar las diferentes estructuras que pudieran configurar una unidad de habitación.

Por otro lado, la prospección electromagnética con magnetómetro, se planteó en el área correspondiente a los hornos romanos con el fin de detectar más restos arqueológicos relacionados con la actividad industrial. Este sistema se basa en que las rocas sedimentarias habituales de la zona (tierra, arcilla, calcáreas, etc.) no suelen tener propiedades magnéticas. Ahora bien, ciertas rocas y arcillas al haber sido expuestas a un calor o cocción elevadas podrían haber guardado, al enfriarse, cierto magnetismo remanente. De haber una cierta cantidad de tierra cocida, la medición del campo magnético afectado por la anomalía magnética nos dará lecturas diferentes en aquellos puntos en donde se ubique la citada anomalía. Para la determinación del campo magnético total, se utiliza un magnetómetro nuclear, que se basa en el movimiento giroscópico que adquieren unos protones del sensor actuando como micro imanes cuando se someten al campo magnético local.

PROPUESTA Y PLANIFICACIÓN DE LA PROSPECCIÓN

Tras las pruebas de resistibilidad y frecuencia realizadas en diferentes transeptos del yacimiento, y en función de las necesidades de la investigación y bajo las directrices del arqueólogo director. Se aconsejó una trama diferente dependiendo de las

zonas de prospección para que la disposición de los árboles quedara en medio de los perfiles.

Sector I

Área delimitada por el camino de acceso, el margen donde se sitúan los hornos y su prolongación por el margen inferior. Superficie aproximada: 5000 metros cuadrados.

Se aconseja una trama de 3 metros de lado, de manera que los olivares no entorpezcan la línea de toma de datos; con ello el trabajo puede plantearse registrando dos o tres perfiles entre cada hilera de árboles.

Sector II

Zona adyacente a la piscina. Superficie aproximada de 1000 metros cuadrados. En ella la trama se puede establecer cada 3 metros.

Sector III

Formada por el conjunto de hornos y zona adyacente. Superficie aproximada: 500 metros cuadrados.

Se precisa también de una prospección con magnetómetro de protones para tratar de localizar nuevos hornos, o desechos de cocción relacionados con los mismos, delimitación de estructuras, etc. Se proyecta una trama de 2 metros cuadrados.

Sector IV

Comprende el resto del terreno susceptible de contener restos arqueológicos. Se proyecta conocer la presencia de posibles estructuras y relación entre el conjunto industrial, con lo que es suficiente una trama de 9 por 9 metros.

PLANIMETRÍA DE LOS REGISTROS

En los trabajos del año 1991, la disposición de las líneas o transeptos, se estableció sobre un cuadro de 50 metros de lado alrededor de las estructuras conocidas siguiendo la misma orientación que la cuadrícula topográfica del yacimiento, subdividiéndolo en cuatro cuadros de 25 metros, con el fin de referenciar mejor el estudio posterior de las anomalías. Sobre la planta se determinó una distancia entre perfiles de 2 metros, registrándose 52 perfiles longitudinales y otros tantos transversales, con un total de 2.600 metros lineales.

Posteriormente, se completó el estudio con una prospección en la zona sur, donde se sitúan los hornos cerámicos, combinando la geofísica con la prospección electromagnética. La medición del campo magnético se realizó configurando una malla de 2 por 2 metros. A lo largo de todo el recorrido, se dispuso un segundo magnetómetro para efectuar las correspondientes correcciones de base y de deriva a razón de 1 cada 10 segundos, permitiendo eliminar cualquier factor de error.

La campaña del año 1993, se llevó a cabo en dos cuadros (A y B) dispuestos a cada lado del bancal norte, el cual delimita físicamente los márgenes en donde se cree por los restos cerámicos recogidos, que debería situarse la villa o vivienda propiamente dicha. La superficie total prospectada fue de 2310 metros cuadrados.

El cuadro A forma un rectángulo de 70 por 18 metros, cuyo lado más largo es el mismo margen del bancal. Las líneas de prospección, se establecieron siguiendo esta misma dirección, con una separación de 1 metro entre ellas.

El cuadro B, situado al norte del anterior, presenta una superficie trapezoidal de 60 metros en su lado más largo (la línea del bancal), mientras que los costados paralelos miden 31 metros y 11,50 metros respectivamente.

La separación entre perfiles es de 1 metro hasta el metro 30, a partir del cual la separación se amplía a 2 metros como consecuencia de la casi total ausencia de anomalías en este tramo final.

RESULTADOS OBTENIDOS

CARACTERÍSTICAS Y DISTRIBUCIÓN DE LAS ANOMALÍAS:

Clasificación de las anomalías por tipos

El proceso de análisis y de interpretación de cada uno de los perfiles electromagnéticos, requiere de una fase previa de eliminación de aquellas señales producidas por causas externas, tales como brusquedades en el movimientos de tracción, movimientos de la antena, agujeros, ondulaciones del terreno, problemas de recepción de la señal, etc. La clasificación, diferenciación e importancia de las anomalías en la magnitud de la amplitud de las ondas reflectadas, se obtiene a partir de la banda de colores seleccionada y correspondiente a la amplitud de la señal almacenada.

En la reproducción de los radargramas, se podía apreciar en toda el área prospectada, un conjunto de anomalías del subsuelo muy bien definidas. Éstas, parecían estar agrupadas en varias zonas, que se correspondían con estructuras arqueológicas identificadas en las excavaciones. No todas las anomalías poseían igual entidad ni aparecían registradas en igual posición por lo que fueron clasificadas en cuatro grupos:

- Tipo A1: anomalías del cuadro A, situadas en el tramo 4, de los 10 en que se divide el registro gráfico.

- Tipo A2: Las anomalías registradas en el cuadro A, situadas en el tramo 6 del registro gráfico.

- Tipo B1: Registradas en los tramos 4 y 5 del registro gráfico

- Tipo B2: Las que aparecen en los tramos 6 y 7 del mismo registro gráfico.

Para llegar a una correcta interpretación de los numerosos perfiles registrados, se procedió a situar las diferentes anomalías en planta, de manera progresiva, según su entidad y en base a la dirección de las líneas registradas y en función de la cota relativa. En esta distribución se percibía una mayor presencia de alteraciones en el cuadro A, mientras que en el cuadro B, era mucho menor con ausencia total de las mismas a partir de la mitad oriental.

Interpretación de las anomalías

Para el estudio de las anomalías registradas se tuvo en cuenta, principalmente, las del grupo A1-A 2 y A, completándose con posterioridad con las del tipo B.

La disposición en planta de todas las anomalías permite apreciar dos hechos claros:

- Primero, la concentración de las anomalías A1-A2 en el subcuadro B, principalmente en su mitad norte. Esta fuerte señal en la que ya se detectó en las pruebas de ajustes efectuadas el año anterior.

- Destacar también, la ausencia de señales en la mitad noroeste del subcuadro D, claramente visibles las señales del tipo B.

En cuanto a la densidad de anomalías por cuadros, parece producirse una mayor concentración en el cuadro B, respecto del A y D.

Alineación de las anomalías

Uno de los objetivos de la prospección era la posibilidad de establecer la dirección de estructuras y que éstas pudieran asociarse a las habitaciones ya excavadas. En este sentido, y a partir de la

planta de la excavación, se ha determinado una serie de posibilidades de alineaciones siguiendo la orientación norte-sur y este-oeste. Del mismo modo, algunas de ellas parecen representar la continuidad de muros ya conocidos. A pesar de todo, solamente un estudio más profundo de esta primera alineación, (excavación) podrá determinar realmente cuáles son los que corresponden con la dirección que marcan los elementos constructivos de la villa.

En el conjunto del cuadro A, se pudo establecer tres alineaciones claras, dos de ellas relacionadas directamente con estructuras conocidas, que podrían señalar la continuación del conjunto excavado

En el sector prospectado en 1991, las anomalías parecían estar dispuestas siguiendo direcciones diferentes, según el sector donde se encuentren. Tampoco todas ellas poseían igual entidad, por lo que se clasificaron en tres grupos:

- Tipo A1-A-2: Señales que se presentan mucho más claras y nítidas que las del grupo A.

- Tipo A: Se incluyen en este grupo las anomalías que presentan una señal clara y nítida.

- Tipo B: Anomalías que presentan una señal clara pero una respuesta menor que las anteriores.

También existen un cuarto grupo de señales de pequeña entidad, a menudo asociadas a los propios movimientos de la antena, y que no se incorporan al estudio.

Medida de la susceptibilidad

En primer lugar se midió la susceptibilidad de las piedras de las paredes de los hornos y de la tierra con magnetómetro de protones para ver que posibilidades de detección hacia falta prever en caso de haber anomalías. Del conjunto de mediciones hechas, se vio claramente que los fragmentos de tierra cocida (restos cerámicos de ánforas, tejas y arcilla cocida) de época romana, poseían una susceptibilidad manifiestamente superior a las de la tierra de cultivo o piedras naturales no sometidas a la cocción, en donde la susceptibilidad era nula.

Los resultados muestran las isolíneas de los dos cuadros. No se ha utilizado la misma escala en la representación de las isolíneas. En el primer cuadro el intervalo de separación es de 5 gammas, mientras que en el segundo es de 0,50 gammas, es decir diez veces menor. El uso de una escala diferente para los dos cuadros se hizo para poder establecer las alteraciones en el cuadro M-2, el cual se habría presentado totalmente en blanco de haber utilizado la escala del primer cuadro (Fig. 4).

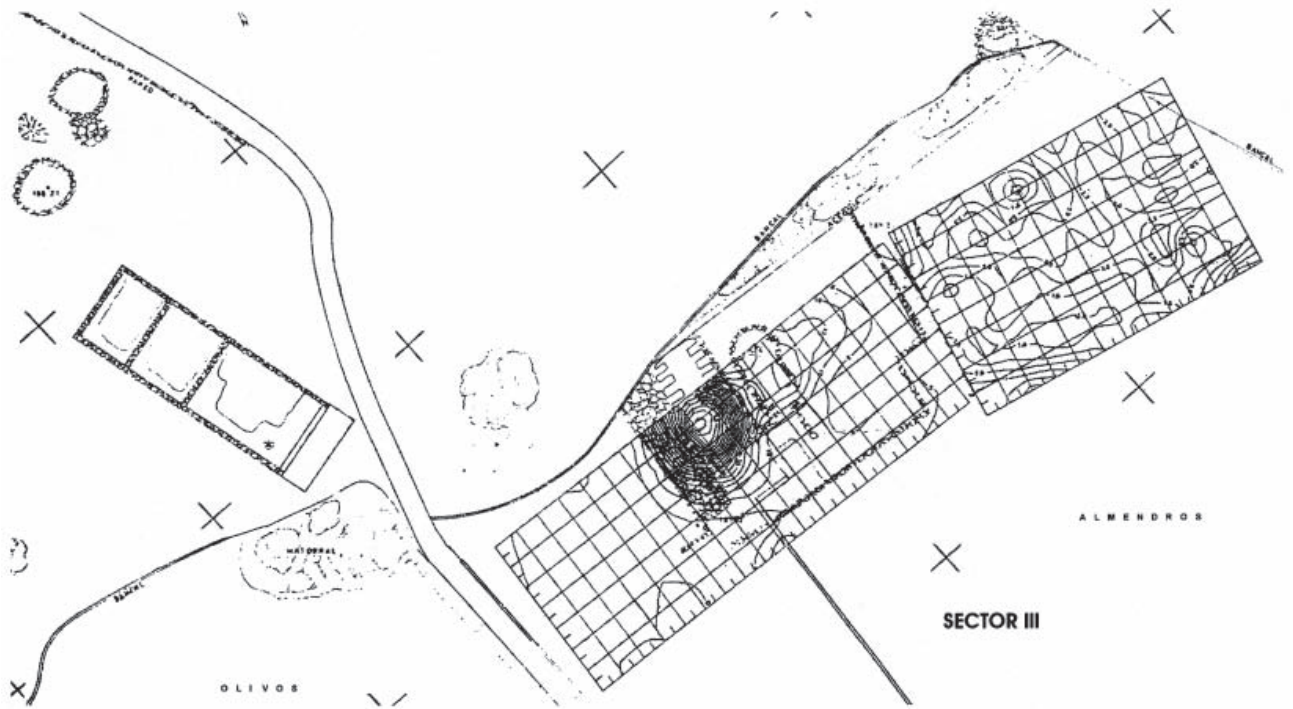


Figura 4. Isolíneas de la prospección magnetométrica en el área de los hornos.

En el caso del geo-radar, en la reproducción de los radargramas se aprecia un conjunto de anomalías que parecen estar dispuestas siguiendo diferentes direcciones, según el sector, aunque no todas de igual entidad, por lo que fueron clasificadas en varios grupos:

- Tipo A-1A-2– Aquellas que representan una señal fuerte, más nítida que las del tipo A.
- Tipo A–Anomalías que presentan una señal clara y nítida.
- Tipo B– Señal clara, pero con una respuesta menor que las anteriores.

Todas las anomalías se fueron situando en planta de manera progresiva con el fin de delimitar la dirección de posibles muros. De hecho, algunas de ellas, podrían representar la continuación de estructuras visibles aparecidas durante las distintas campañas de excavaciones.

CONCLUSIONES DEL PROYECTO (FIG. 5)

Antes de finalizar, queremos hacer constar que la Geofísica es una ciencia que ofrece unas respuestas que se han de interpretar, y en este sentido es tan importante la respuesta que se

obtiene como saber con exactitud que es lo que se quiere saber.

Es evidente que sin unas ideas claras de lo que se quiere identificar o localizar sería imposible clasificar todas y cada una de las señales registradas en una prospección, en este caso el radar. Por ello, los autores de los estudios y especialistas en geofísica aplicada a la arqueología, son también de la opinión que las conclusiones de la presente prospección, solamente recoge una parte de toda la información que se puede obtener de la prospección efectuada. Sería necesario repetir el estudio y análisis de las anomalías, con la aparición de nuevos restos a partir de los cuales, se podrían interpretar muchos de los conjuntos de anomalías que hoy, en cierta manera resultan incomprensibles (Marí, 1993).

La utilización en la villa romana del Mas d'Aragó, de dos métodos diferentes de prospección geofísica, ha permitido reafirmar que se trata de medios complementarios, y que cada uno de ellos, puede ofrecer resultados positivos si se utilizan con los parámetros correctos.

Frente a la mayor entidad de las anomalías detectadas en el sector V, los cuadros R-1, R-2 y R-3 ofrecen un conjunto de anomalías que no presentan una señal tan clara.

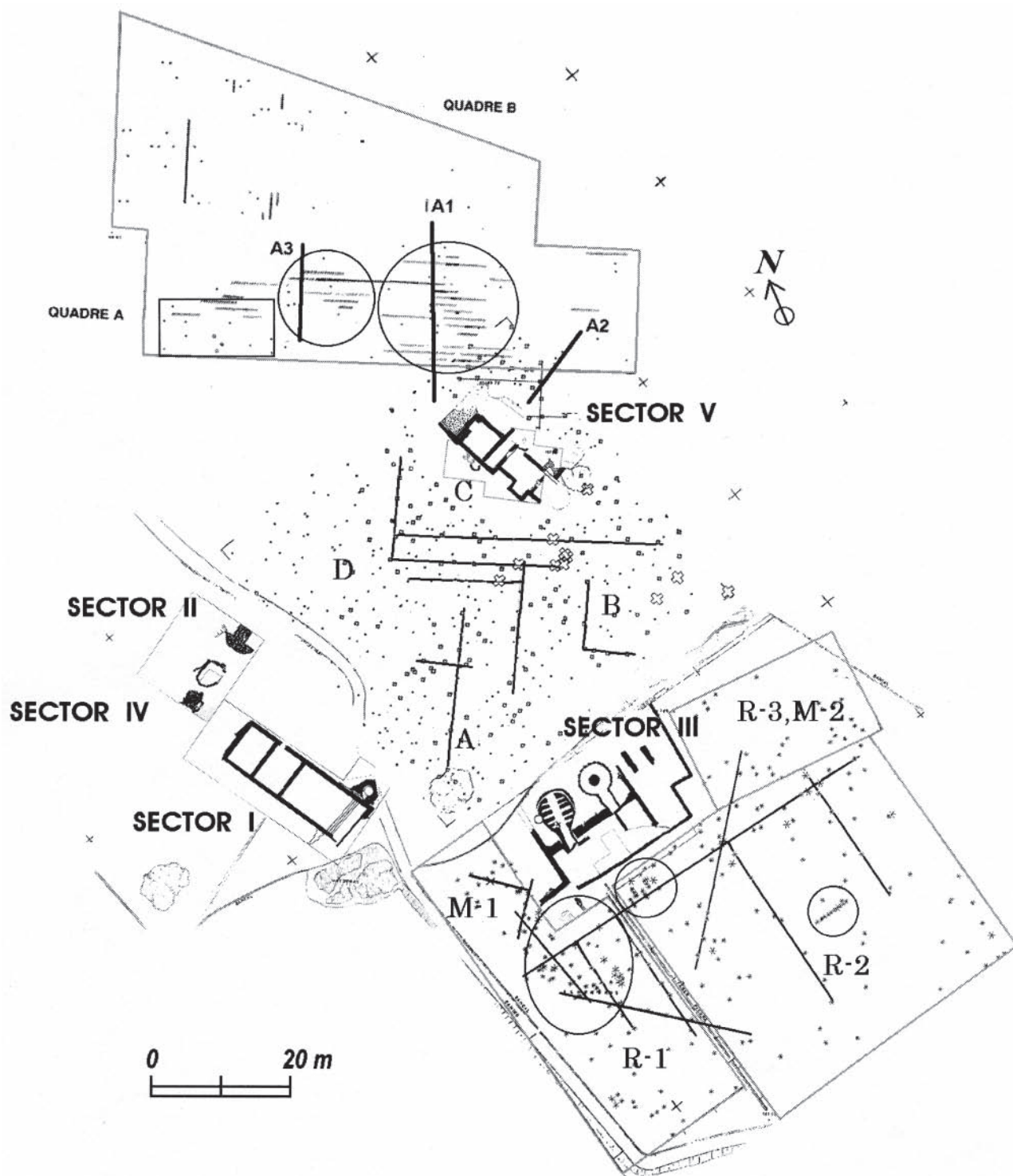


Figura 5. Planta general del yacimiento situando las prospecciones geofísicas junto con las propuestas de interpretación arqueológica de las anomalías.

También quedaría por explicar la intensidad de las señales registradas en el cuadro B, reincidiendo en lo anteriormente comentado, que tal vez éstas, pudieran estar asociadas a un suelo de mayor consistencia que el resto del conjunto. De todos modos, deberá ser la excavación arqueológica la que ofrezca la respuesta.

A pesar de que se han intuido algunas alineaciones, en la zona prospectada se habría de proceder a una discriminación de las anomalías. La gran cantidad de señales registradas ofrecen gran complejidad a la hora de establecer una interpretación, ya que algunas de las respuestas obtenidas pueden responder a elementos que no pertenezcan a estructuras, tales como pavimentos (*opus signinum*, mosaicos, colmataciones, pozos, etc.

Esta primera hipótesis podría ser la explicación a la intensidad de las señales registradas en el subcuadro B, por lo que podría estar asociado a la señal correspondiente a un suelo de mayor consistencia.

La mayor concentración de respuestas electromagnéticas se concentran en el subcuadro B, al igual que se aprecia un vacío de anomalías en el subcuadro D.

Estos dos indicios parecen marcar una dirección clara para el estudio y conocimiento de las estructuras que todavía están por excavar, por lo que habría que incidir en las áreas con anomalías a la hora de planificar las excavaciones en el yacimiento.

Con todo ello, creemos que el trabajo de prospección ha ofrecido unos resultados que es necesario tener en cuenta:

- El primer aspecto, es la notable diferencia existente en cuanto a la cantidad de señales entre los dos bancales. Frente a una presencia mucho mayor en el cuadro A, o bancal superior, destaca una presencia menor de señales en el cuadro B; esto puede ser debido bien a que nos encontramos en una zona en donde no existen restos de edificaciones, bien que la cota más baja a la que actualmente se encuentra el bancal, sea fruto de una nivelación moderna la cual habría destruido las estructuras.

En el estudio de las alteraciones del cuadro A, ha sido posible aislar con claridad una zona que presenta una cantidad numerosa de alteraciones, que contrasta con el sector inmediato, y que podría ser la continuación de las estructuras excavadas. En el sector B, también se han registrado señales semejantes a las del cuadro A, por lo que estas alteraciones, podrían corresponder a estructuras más antiguas que las registradas en el tramo 4 del registro del sector A.

- En la zona cuadrículada en cuatro (50 por 50 metros) es evidente la mayor importancia y concentración de señales que se localiza en el subcuadro B, al mismo tiempo que un área con ausencia en la mitad del subcuadro D. Estos dos indicios, sin tener en cuenta las alineaciones de señales, parecen marcar una dirección clara para el conjunto de estructuras que todavía no han sido excavadas. Habrá de ser, pues, a partir del propio proceso de excavación, la que aporte nuevos datos, permitiendo una interpretación de los registros geofísicos.

Los resultados obtenidos en esta prospección, han demostrado que es factible la detección de estructuras arqueológicas en este yacimiento y que pueden establecer la disposición de las zonas con mayor densidad de anomalías asociadas a estos restos, y por tanto de mayor interés para futuras intervenciones.

- En cuanto a los resultados de la prospección magnetométrica, se puede apreciar que el punto de máxima alteración corresponde al primer horno, con una lectura superior a las 100 gamas. Al segundo horno le corresponde una medición menor, pero siempre superior a las 25 gamas. Estas cifras van decreciendo hacia el este, hasta llegar a las 10 gamas en el punto del metro 32, muy cerca ya del muro que podría delimitar la zona de hornos. En este sector parece evidente que la disposición de los hornos son hacia el este, la ausencia de más anomalías parece evidenciar la inexistencia de más hornos, al mismo tiempo que detecta escombreras o desechos de cocción al oeste del primer horno y en dirección este, a la otra parte del muro que delimita los cuadros M-1 y M-2.

BIBLIOGRAFÍA

- BORRÁS, C. (1986): *Avance al informe sobre la IV campaña de excavaciones arqueológicas en el yacimiento ibero-romano del Mas d'Aragó, en Cervera del Maestrat, Castellón*. Septiembre, Informe 197. SIAP. Excma. Diputación Provincial de Castellón.
- BORRÁS, C. (1987-1988): *Avance de las excavaciones en la villa romana del Mas d'Aragó (Cervera del Maestrat)*. Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonenses, 13, pp. 379-397. SIAP. Diputación. Castelló de la Plana.
- BORRÁS, C., SELMA, S. (1989): *El centro de producción cerámica de Mas d'Aragó, un complejo industrial alfarero ibero/romano*. Actas del XIX Congreso Nacional de Arqueología (Castellón, 1987), pp. 667-

674. Excmo. Ayuntamiento. Castellón de la Plana..

MARÍ, LL (1993): *Prospección geofísica por radar en la villa romana del Mas d'Aragó, Cervera del Maestre (Baix Maestrat-Castellón)*. Informe mecanografiado I105-ARA. Empresa Arqueo Radar, s.c.p. Technologies de prospecció. Barcelona, Setembre. Informe 547. SIAP. Diputació. Castelló de la Plana.

MARÍ, LL., PLADEVALL, A. (1991a): *Prospección geofísica por radar en la villa romana del Mas*

d'Aragó, Cervera del Maestre (Baix Maestrat-Castellón). Informe mecanografiado Rpi-91/014, Barcelona, Marzo. Informe 546. SIAP. Diputació. Castelló de la Plana.

MARÍ, LL., PLADEVALL, A. (1991b): *Prospección geofísica por radar en la villa romana del Mas d'Aragó, Cervera del Maestre (Baix Maestrat-Castellón)*. Informe mecanografiado Rpi-91/025, Barcelona, Octubre. Informe 544. SIAP. Diputació. Castelló de la Plana.