



Prospección magnética y radar 3D como métodos para obtener información *a priori* en la planificación de una excavación arqueológica. Caso de estudio: Yacimiento del Cortijo de Quintos (Córdoba, España)

J.A. Peña^(1,2), T. Teixidó⁽¹⁾, E. Carmona⁽¹⁾, M. Sierra⁽³⁾

⁽¹⁾ Instituto Andaluz de Geofísica, Universidad de Granada, peruano@ugr.es

⁽²⁾ Departamento de Prehistoria y Arqueología, Universidad de Granada

⁽³⁾ Arqueólogo adscrito al Centro Andaluz de Arqueología Ibérica, Universidad de Jaén

RESUMO

Próximo à Cortijo de Quintos, nas vizinhanças do aeroporto de Córdoba, um yacimiento romano fica situado de, aproximadamente, 1 ha de extensão. Para descobrir as possíveis estruturas dois métodos de exploração do subsolo foram aplicados: i) Um reconhecimento intensivo da área toda com prospecção magnética em pseudogradiante de modo; usando um magnetômetro de vapor de potássio modelo GSMP-40 v6.0 (GEM Systems, Inc.). E, ii) alguns setores onde o magnetograma apresentaram características de interesse, foram prospectados que medeiam radar do subsolo (GPR) 3D; usando uma antena de 400 MHz e separado perfila cada 0.5 m. A interpretação combinada dos resultados permitiu planejar a escavação arqueológica fora a que está levando. Neste estudo nós apresentamos os resultados geofísicos obtidos e o contraste deles com a escavação.

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del estudio ha sido la exploración del subsuelo, mediante prospección magnética (en modo pseudo-gradiente) y radar del subsuelo (en modo 3D) del yacimiento romano existente al norte del Cortijo de Quintos. Dicho yacimiento se halla situado en el ámbito del Plan Parcial "La Golondrina", en las proximidades del aeropuerto de Córdoba (España). Se trata de una extensión de aproximadamente 1 ha donde afloran algunos restos de materiales de construcción (fundamentalmente *tégulas* y ladrillos) y algunas estructuras hidráulicas.

2. ADQUISICIÓN DE DATOS

En primer lugar se realizó la prospección magnética dado su mayor rapidez de adquisición de datos. Para el método pseudogradiante, Beched et al. (2001) se utilizó un magnetómetro de vapor de potasio (GSMP-40 v6.0 (GEM Systems, Inc.) cuya precisión absoluta es de 0.1 nT (sensibilidad 1 picotesla). Con el sensor más bajo desplazándose a 25 cm sobre el suelo y el alto a 1 m de distancia del primero. El terreno (1ha) se dividió en sectores rectangulares (la mayoría rectángulos de 20 x 40 m), en los cuales los perfiles se efectuaron andando a velocidad constante, en sentido S-N y N-S de la cuadrícula UTM. La separación entre los perfiles fue de 1 m y se adquirieron 10 muestras por segundo. A fin de homogeneizar las lecturas, el reparto de las muestras se ha efectuado mediante marcas electrónicas espaciadas cada 5 m, lo que supone aproximadamente una muestra cada 10 cm.

Una vez procesados los datos y confeccionado el magnetograma. Se definieron unos sectores para ser explorados con Radar del subsuelo, allí donde las anomalías magnéticas presentaban interés (Figura 1). Para ello se utilizó un equipo monocanal modelo SIR 2000 (GSSI, Inc.) con una antena de 400 MHz. La adquisición de datos 3D se ha efectuó mediante perfiles paralelos de ida y vuelta separados 0.5 m (Tabla 1).

3. RESULTADOS

Los datos magnéticos se procesaron a fin de eliminar los errores de adquisición (paralaje, *spikes*, etc.) y disminuir el "ruido de fondo" (bandeado magnético), Peña et al. (2005). Y con ello se elaboró el mapa de anomalías. (Figura 1). En donde pueden observarse fuertes anomalías provocadas por magnetismo remanente; las anomalías más débiles muestran algunos rasgos lineales probablemente ligados a antiguos caminos y alguna geometría tal vez ligada a antiguos límites de cultivos.



Figura 1 – Magnetograma procesado sobre foto aérea del yacimiento la escala de representación abarca las ± 10 nT. (Processed magnetogram over aerial map. The magnetic scale is ± 10 nT).

Tabla 1 – Parámetros de adquisición (field parameters)

Rango de exploración	100 ns
Trazas por m	50
Muestras por traza	1024
Bits por muestra	16
Filtro vertical pasa bajas	800 MHz
Filtro vertical pasa altas	30 MHz



adicionales, Lawewnce (2004), que culminan con la creación de un volumen de datos (datos 3D) el cual permite la generación de imágenes, Peña et al. (2004), útiles para la interpretación arqueológica de las reflexiones rádar (Figura 2).

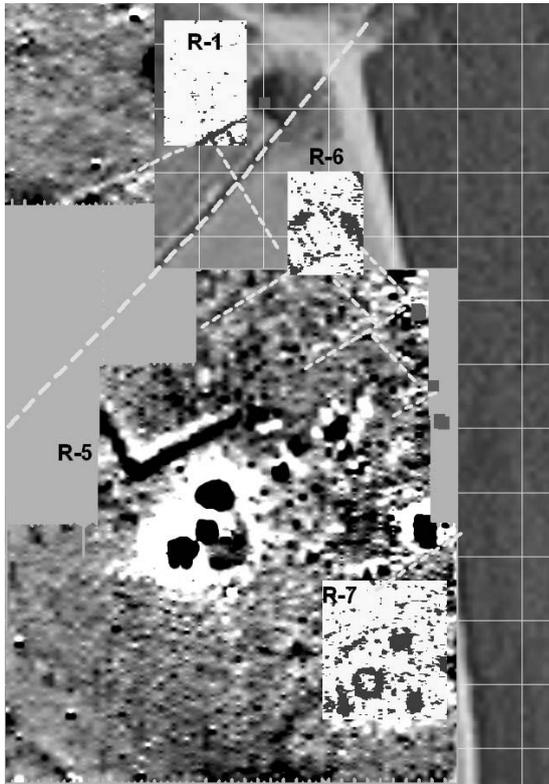


Figura 1 – Porción del magnetograma y superposición de los sectores explorados con rádar. La escala de representación abarca las ± 10 nT (GPR zones over the portion of the magnetogram. The magnetic shale is ± 10 nT).

4. INTERPRETACIÓN

Las anomalías magnéticas junto con las imágenes rádar obtenidas indican que en la zona NW no hay estructuras arqueológicas de envergadura. Solo algunos restos cerámicos dispersos en superficie, mientras que la alineación en forma de zigzag se debe antiguas lindes agrícolas. Sin embargo, en la zona Este, las anomalías magnéticas y las imágenes rádar obtenidas (sectores R-1 y R-6, Figura 2) indican que hay estructuras arqueológicas de interés con geometrías murarias, las cuales vienen también apoyadas por restos dispersos hallados en superficie. También se han detectado las direcciones preferentes del tejido constructivo romano (líneas amarillas, Figura 2).

En la zona Sur se han detectado varias concentraciones de estructuras circulares que muy probablemente respondan a distintos tipos de hornos (alfares, de adobe, etc.). Mientras que el magnetograma pone en evidencia estas concentraciones en forma de fuertes anomalías (R-5 y R7, Figura 2), la imagen rádar obtenida para el sector R-5 no ha mostrado ninguna reflexión significativa (y no se ha incorporado en la figura para no emborronar el mapa magnético). En cambio, en el sector R-7 la correspondencia es muy buena (comparase la Figura 1 con la Figura 2).

Esta coincidencia magnética en ambos sectores y su discrepancia de detectabilidad frente al paso del rádar indica que, en el sector R-5 los materiales que poseen un magnetismo remanente elevado tienen a la vez constantes dieléctricas similares al material del entorno; lo cual se ha interpretado como posibles estructuras de adobe que han sufrido un incendio; validado en una

posterior excavación que han resultado ser hornos romanos de adobe excavados en tierra.

En cambio, la excelente coincidencia entre el sector rádar R-7 el magnetograma, pone de manifiesto que los materiales con magnetismo remanente también poseen constantes dieléctricas diferenciadas del material del entorno. Una posterior excavación ha confirmado que se trata de hornos romanos realizados con ladrillos.

5. CONCLUSIONES

Este estudio ejemplifica como la realización de una prospección geofísica representa una buena propuesta para obtener información *a priori* sobre la distribución y las características de los restos arqueológicos de un yacimiento. Así mismo, también se pone de manifiesto como el uso de varios métodos está en relación directa con el volumen de información que puede extraerse; puesto que cada uno de ellos tiene una respuesta geofísica distinta frente a los materiales del subsuelo.

6. REFERÊNCIAS

- Becher H. and Fassbinder J.W.E. (2001): "Magnetic prospecting in archeological sites". *ICOMOS and Bavarian State Conservatium Office Ed.* ISBN: 3-87490-675-2
- Lawrence B. Conyers (2004). *Ground- Penetrating Radar for Archeology*. Altamira Press, ISBN: 0-7591-0772-6. PO Box 317, Oxford, OX2 9RU, UK.
- Peña J.A. y Teixidó T. (2005): "Unificación de superficies magnéticas, eliminación de *Spikes* y corrección direccional del ruido de fondo". *Documento restringido Ref. GA/27-05*.
- Peña J.A. y Teixidó T. (2004): "Generación de superficies alabeadas 3D". *Documento restringido Ref. GA/11-04*