

Neff, Hector, Bárbara Arroyo, Ileana Bradford, Karen Pereira, Margarita Cossich, Carl Lipo, Kristen Nari Safi y Bret Plaskey

2007 Geofísica y los monumentos de Naranjo. En *XX Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2006* (editado por J.P. Laporte, B. Arroyo y H. Mejía), pp. 1044-1053. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala. (Versión digital).

62

GEOFÍSICA Y LOS MONUMENTOS DE NARANJO

Héctor Neff
Bárbara Arroyo
Ileana Bradford
Karen Pereira
Margarita Cossich
Carl Lipo
Kristen Nari Safi
Bret Plaskey

Palabras clave

Arqueología Maya, Guatemala, Valle de Guatemala, Tierras Altas, Naranjo, formativo, Preclásico Medio, estelas, altares, prospección geofísica

Abstract

GEOFYSICS AND THE NARANJO MONUMENTS

The first description of Naranjo by Williamson in 1876 indicates that the site was distinguished by various plain stelae, which formed alignments from south to north within the central plaza. In 1943 when Shook visited the site for the first time, he noted the existence of only 11 stelae and evidence that others had been moved during the construction of Finca Naranjo. In 2005 at the beginning of archaeological investigations, only seven stelae were located. Consequently, the Naranjo Project undertook the task of locating the lost monuments. For this, Georadar (ground penetrating radar) and magnetometry surveys were done, together with other techniques. Survey with a magnetometer produced very clear results indicating the locations of hidden monuments, and subsequent tests revealed their exact position. This paper describes the methods employed, the results, and our understanding of the monument group at this site.

El uso de prospección geofísica en la arqueología de Mesoamérica tiene una historia de más de 40 años. El magnetómetro, en particular, ha sido de mucho valor en la búsqueda de monumentos de piedra volcánica. Posiblemente su aplicación más exitosa fue durante el Proyecto San Lorenzo de Coe y Diehl (1980; Breiner y Coe 1972), cuando, según esos autores, “el descubrimiento de 16 nuevos monumentos, algunos de suprema importancia para el estudio del arte y la arqueología precolombina, prueba que esta es una técnica de extrema productividad para la exploración de sitios Olmecas” (Coe y Diehl 1980:129). Entre los monumentos descubiertos por el magnetómetro en San Lorenzo están el Monumento 52 y el Monumento 61, el segundo siendo una de las cabezas colosales más finas ya encontradas (Breiner y Coe 1972).

El magnetómetro –usado para encontrar monumentos de piedra– se basa en el principio que las piedras volcánicas, como otros materiales magnéticos, aumentan el campo magnético de la tierra, creando anomalías que pueden ser vistas en mapas con medidas magnéticas. Por ejemplo, en San Lorenzo, una anomalía grande y simétrica indicó la ubicación de un enorme altar rectangular, el Monumento 51.

Varios proyectos en Guatemala han empleado las técnicas de prospección geofísica durante la última década. Chinchilla y sus colegas (2005) han experimentado con magnetometría y radar de penetración de suelo, para localizar edificios en la zona de Cotzumalguapa. Damiata y Love (2005) han explorado la base del Montículo 1 de La Blanca con un metro de conductividad y un magnetómetro. Neff (2005) ha reportado los resultados de exploraciones en busca de hornos de la cerámica Plomiza. Por otro lado, hasta ahora, el potencial de esas técnicas para encontrar monumentos no ha sido explorada sistemáticamente.

Según los reportes de Williamson (1877) y Shook (1943) para Naranjo, se conocía sobre la presencia de dos filas más de monumentos, además de la que estaba a la vista al momento de comenzar el trabajo de campo. Por ello, se consideró el uso del magnetómetro para ubicar las mismas. Durante enero de 2006, se tuvo la oportunidad de comprobar la eficiencia del magnetómetro para encontrar monumentos de piedra. El resto de este trabajo reporta los métodos y hallazgos de la investigación.

Según la primera descripción del sitio de Naranjo, por Williamson en 1876, el sitio se distingue por la presencia de varios monumentos lisos (15) que formaban alineaciones de sur a norte, dentro de la plaza principal.

En 1943, cuando Shook visitó el sitio por primera vez, refirió únicamente 20, junto con evidencia del traslado de varios durante la construcción de la Finca El Naranjo. En 2005, al inicio de las recientes investigaciones, se encontraron menos de diez. Consecuentemente, se realizó como parte del Proyecto Naranjo un esfuerzo para determinar la ubicación de los monumentos perdidos.

Una posible explicación de la falta de monumentos visibles en Naranjo puede ser que se encontraban enterrados. Esto podría deberse a que fueron enterrados a propósito en tiempos modernos o como resultado accidental de las actividades agrícolas de los últimos 130 años. Puesto que las piedras disponibles en el Valle de Guatemala son de tipo volcánico, podemos esperar que su presencia debajo de la superficie produzca disturbio en el campo magnético, lo cual sería detectable por prospección con un magnetómetro.

Algunos de los monumentos permanecieron relativamente erguidos en las posiciones indicadas por Williamson y Shook, y las alineaciones existentes dieron una indicación de donde pudieran estar enterrados los monumentos perdidos. Antes de empezar la prospección, se limpiaron una serie de áreas rectangulares (Figura 1) que siguieron las filas de árboles de sombra (por la plantación de café de la finca), que cubrieron las posibles ubicaciones de los monumentos. Después de limpiar la vegetación, se revisó el área en busca de artículos de metal moderno que interferiría con las medidas magnéticas.

La prospección se realizó en filas orientadas de norte al sur, con un intervalo de un metro entre las filas. Se usó un lazo para mantener un curso lo más recto posible en cada fila. Durante la prospección, dos sensores (superior e inferior) registraron medidas de la fuerza del campo magnético cada 1/10 segundo. Se marcó en el registrador de datos cada 5 m durante la prospección, y las lecturas magnéticas fueron distribuidas con uniformidad entre las marcas. Este método produjo entre 9 y 10 lecturas por metro, dependiendo en la rapidez del portador del instrumento.

Los archivos de los datos magnéticos fueron descargados a una computadora, y después del procesamiento preliminar con el programa MagMap, se convirtieron a un formato ASCII, para que se pudiera ingresarlos al programa Surfer. Con Surfer, se calcularon cuadrículas para cada área de prospección en que la coordenada z indica el nivel de la lectura magnética. El uso de dos sensores produce tres cuadrículas para cada área de prospección: sensor inferior, sensor superior, y diferencia entre los dos, algo llamado "gradiómetro". El enfoque actual se dio a los datos del sensor inferior, puesto que este indica la máxima perturbación del campo magnético.

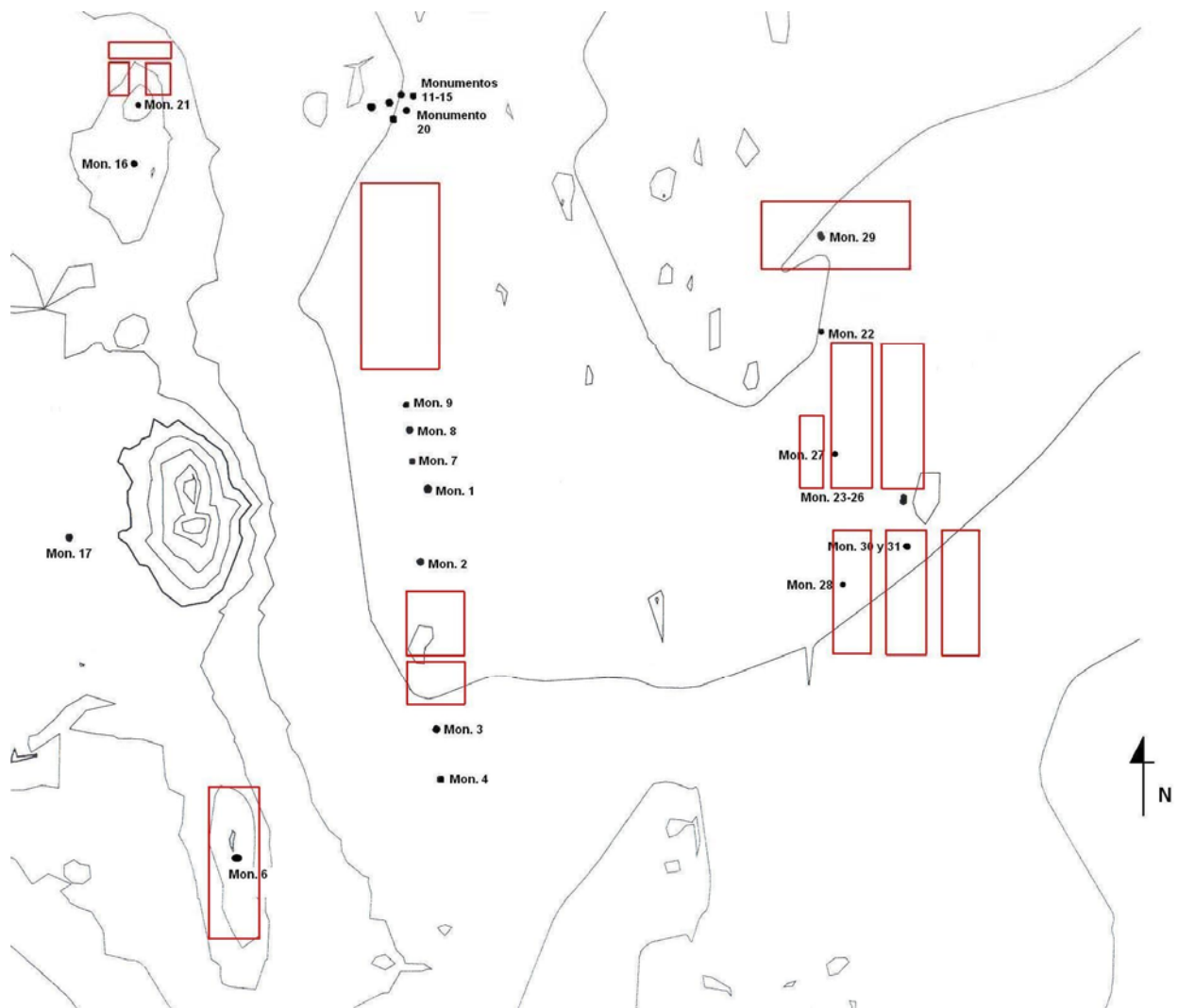


Figura 1 Áreas consideradas en Naranjo

Se buscaron monumentos en tres distintos lugares: al oeste del Montículo 1; al sureste del Montículo 1, y al este del camino de acceso al sitio. El último incluyó un total de seis distintos cuadrados de prospección. Se escogieron estas áreas en base a la presencia de monumentos y las observaciones hechas por Williamson y Shook en el pasado.

Al oeste del Montículo 1, tenemos las operaciones Naranjo-7 y Naranjo-8 (Figura 2), situadas al sur y al norte, respectivamente, donde se ubica el Monumento 17. Aunque hay variación en las medidas del campo magnético a través del área de prospección, no hay ninguna evidencia de anomalías bipolares que pudieran indicar la presencia de otros monumentos.

Al otro lado del Montículo 1 y un poco más hacia el sur, tenemos las operaciones Naranjo 5 y Naranjo 6 (Figura 2). En este caso, hay un conjunto estela-altar al norte de la operación 5 y otro conjunto al norte de la operación 6.

La variación magnética es de amplitud un poco mayor que en el primer caso, e incluye un área de altas medidas seguida al norte con medidas más bajas. Sin embargo, la magnitud de esta anomalía no pareció suficientemente grande para indicar la presencia de otro monumento, y hasta ahora no se ha excavado en busca de más monumentos.

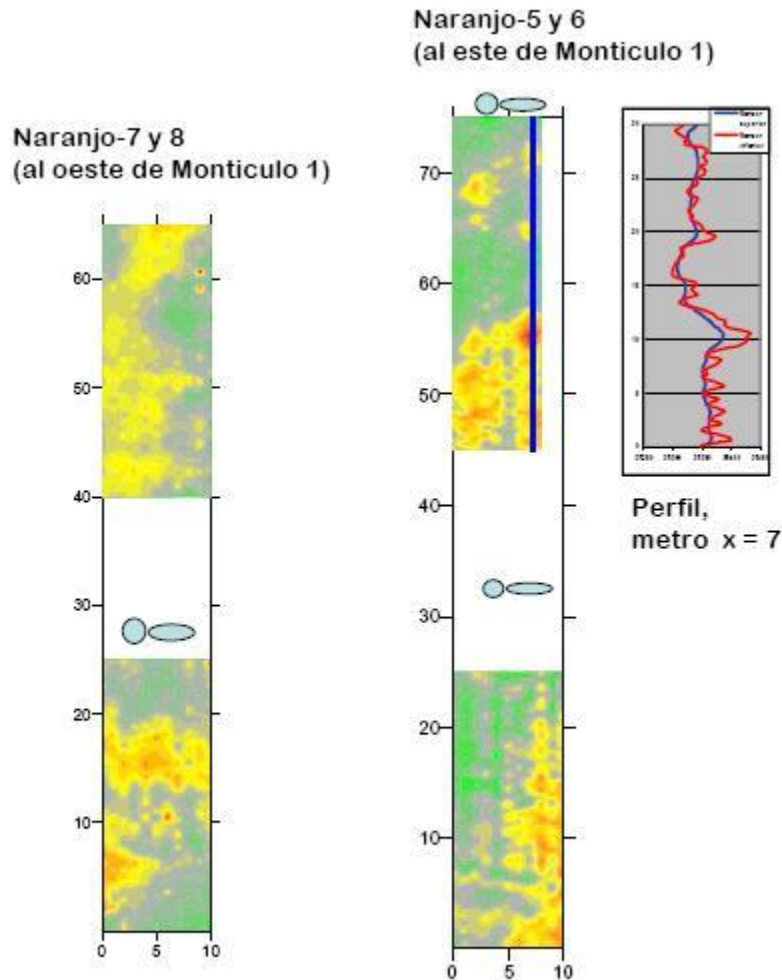


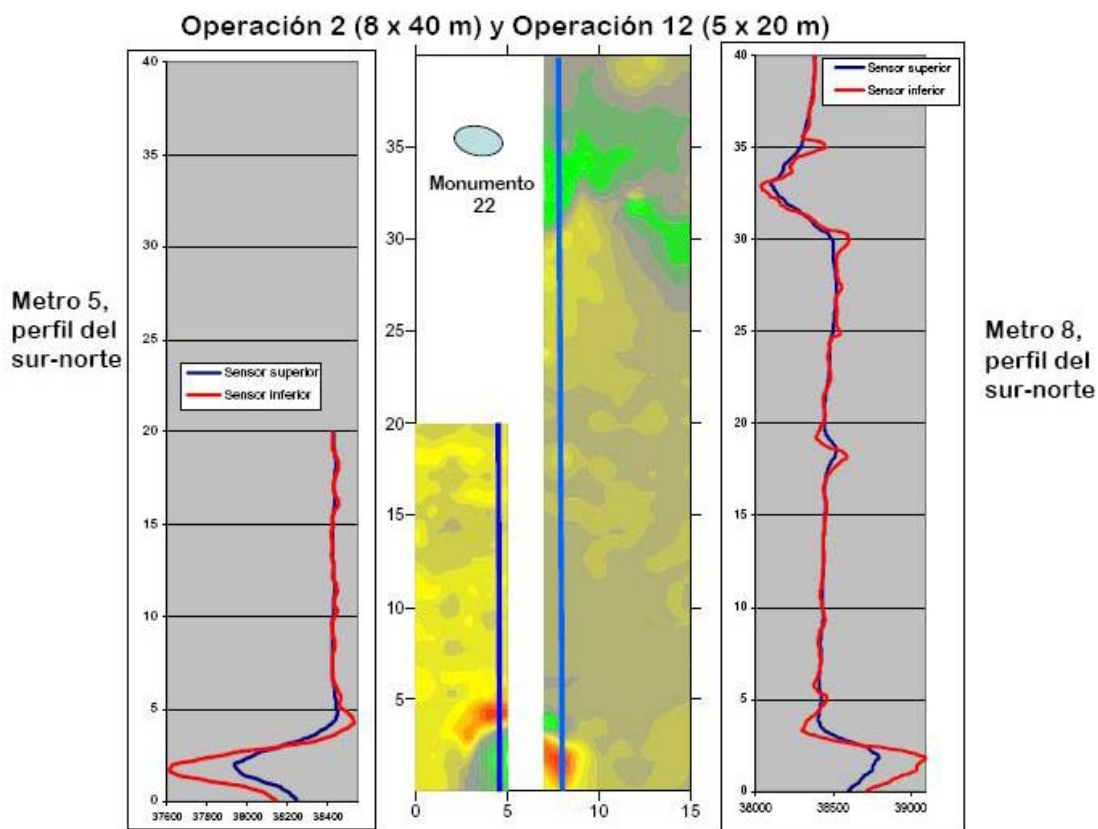
Figura 2

Las seis operaciones al este del camino de acceso, comprobaron la existencia de monumentos escondidos en el área donde Williamson (1877) y Shook (1943) indicaron la existencia de una serie de monumentos alineados de sur a norte. Se encontraron cuatro monumentos, Monumentos 23 a 26, por reconocimiento superficial, y se excavaron antes de empezar la prospección por magnetómetro. También antes de empezar la prospección, se localizó el Monumento 22, una estela lisa de tamaño enorme a unos 50 m al noroeste del otro conjunto de monumentos. Se realizaron las prospecciones por magnetómetro entre las ubicaciones de los monumentos y al sur del conjunto de cuatro monumentos, con el propósito de estudiar la probabilidad de otras piezas de las alineaciones originales. El área al este del camino de acceso produjo los resultados más interesantes de la investigación geofísica en Naranjo.

Dentro de las áreas exploradas sistemáticamente, aparecieron varias anomalías, incluyendo tres de forma bipolar y de amplitud suficientemente grande para sugerir la existencia de una piedra volcánica debajo de la superficie.

Como ya se mencionó, el Monumento 22 es una enorme estela lisa. Las excavaciones asociadas con esta estela se encontraban en curso durante las prospecciones magnéticas, y, aunque no se incluyó el área de la excavación dentro de la prospección, es probable que la estela y/o las excavaciones asociadas afectaran la prospección a lo largo de su sección norte. Una anomalía se observó por primera vez en la esquina suroeste de la operación 2. Posteriormente, en la operación 12, apareció otra parte de la misma anomalía. Como indican los perfiles, las perturbaciones del campo magnético a unos 25 y 75 centímetros sobre el suelo (los niveles de los sensores) son de marcadas amplitudes, y, en el caso del perfil en el metro 8, son de forma típica de anomalías bipolares. El perfil en el metro ocho también demuestra las lecturas muy bajas al lado norte de la operación 2 (Figura 3), que podemos atribuir a la presencia del Monumento 22 y las asociadas excavaciones a unos pocos metros al oeste del área de la prospección.

Antes de procesar los datos magnéticos de las operaciones 2 y 12, Ileana Bradford observó una pequeña esquina de una piedra durante una expedición al campo, no siendo una sorpresa el momento en que se encontró la anomalía en los resultados magnéticos. Eventualmente se excavó el monumento, que recibió el número 27. Se puede observar ahora que las desviaciones más grandes del campo magnético a través de estas áreas de prospección se asocian con los monumentos 22 y 27.



Otra anomalía se observó aproximadamente 25 metros al sur del Monumento 27, dentro del área de prospección 13 (Figura 4). La magnitud de esta anomalía es verdaderamente grande. El perfil del metro 8 de la operación 2 es casi plano en la misma escala que el perfil del metro 2 de la operación 13.

Puesto que nada apareció en la superficie de la operación 13, se tuvieron que implementar algunas prospecciones de baja tecnología para corroborar la presencia de un monumento. El instrumento no es nada más que una varilla de hierro de aproximadamente un metro de largo, el cual se introducía en el área a investigar, si esta vara topaba con algo se proseguía a realizar un pozo (Figura 5).

La varilla de hierro indicó la presencia de una piedra en la posición de la anomalía, y la subsiguiente excavación encontró otro de los monumentos perdidos, ahora nombrado Monumento 28. En base a la magnitud de la anomalía magnética causada por este monumento, fue obvio que consistía en basalto, y que probablemente contiene mucha magnetita.

Dentro del área de prospección inmediatamente al este de la operación 13, apareció otra anomalía. Esta no era tan grande como la anomalía de la operación 13, pero era de forma bipolar. Pruebas con la varilla de hierro indicaron la presencia de piedra, y la subsiguiente excavación encontró un conjunto de fragmentos de basalto de forma columnar, que fueron nombrados Monumentos 30 y 31 (Figura 6).

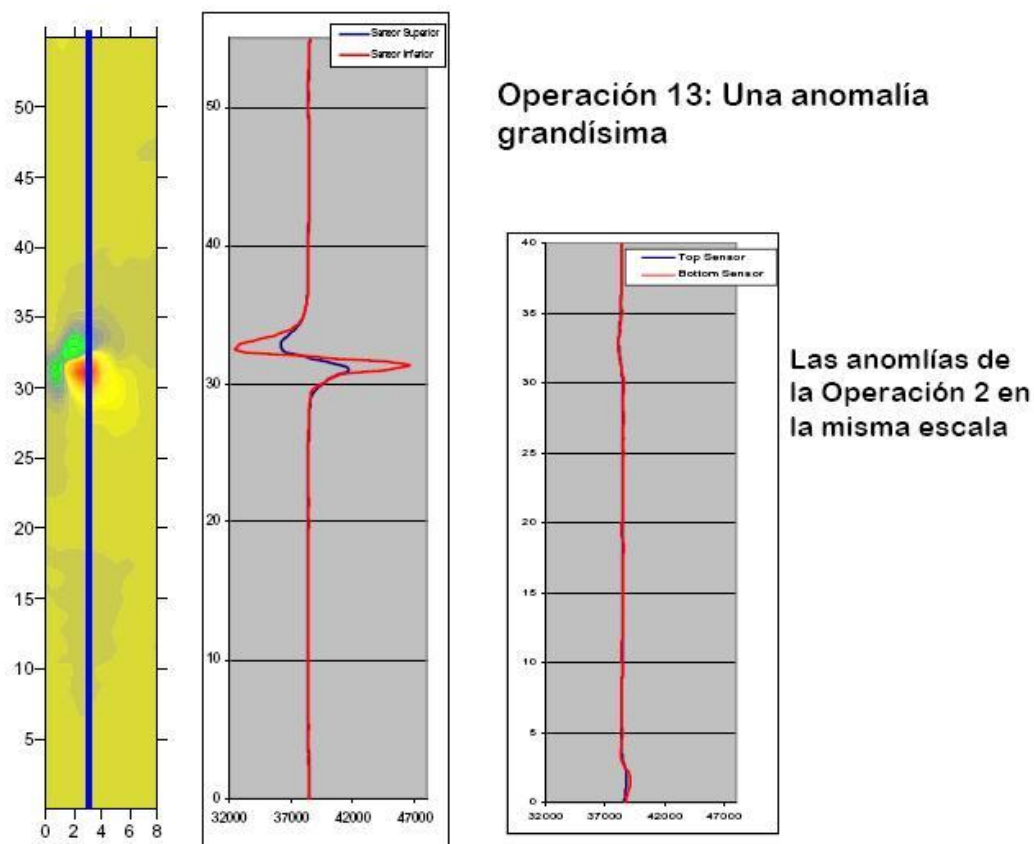


Figura 4



Figura 5

Finalmente, se descubrió un monumento afuera de los límites de las áreas de prospección. Usando el magnetómetro en "modo de búsqueda", al noroeste de la operación 13, se advirtió un área de lecturas muy distintas a lo normal, aproximadamente 25 metros al norte del Monumento 22. Al probar el área con la varilla de hierro, se encontró una piedra, y se inició una excavación que reveló el Monumento 29.

Los Monumentos 29, 22, 27, y 28 (Figura 7) forman una alineación de norte a sur, correspondiendo estrechamente con la alineación registrada por Williamson hace 140 años y por Shook en 1943. Sólo falta el quinto miembro de esta alineación, el que ocupaba la posición más hacia el norte. A pocos metros al este de esta alineación se encuentran los monumentos de basalto columnar, que aparentemente son los restos de otra alineación registrada por Williamson y Shook. El disturbio de esta segunda alineación es peor que en el caso del primero, probablemente debido al menor tamaño de los basaltos.

En resumen, el magnetómetro ha probado ser muy útil para la búsqueda de monumentos de piedra volcánica. Su utilidad en este caso se debe parcialmente al alto nivel de susceptibilidad magnética de la piedra, que se debe en parte a su composición basáltica. El ejemplo de la enorme anomalía que indicaba la posición del Monumento 28 es el caso extremo.

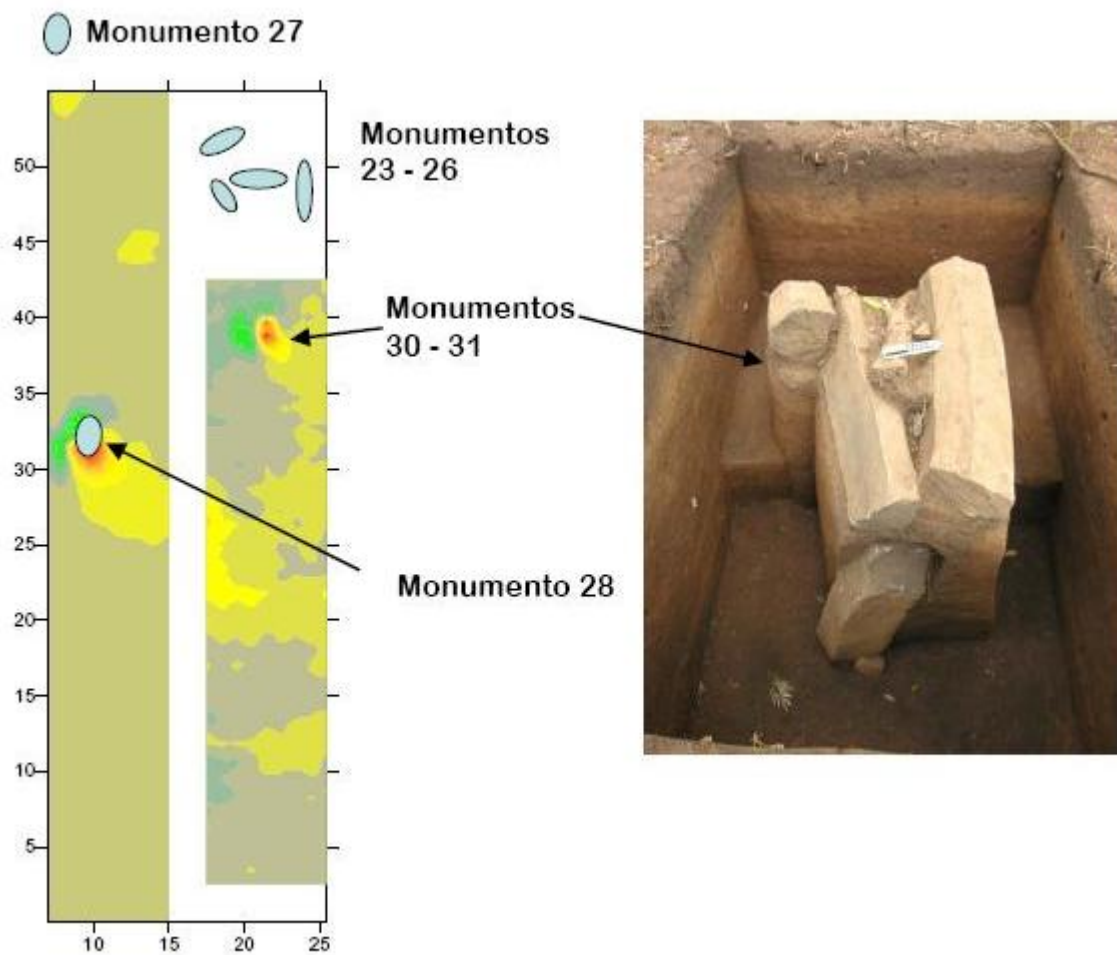


Figura 6

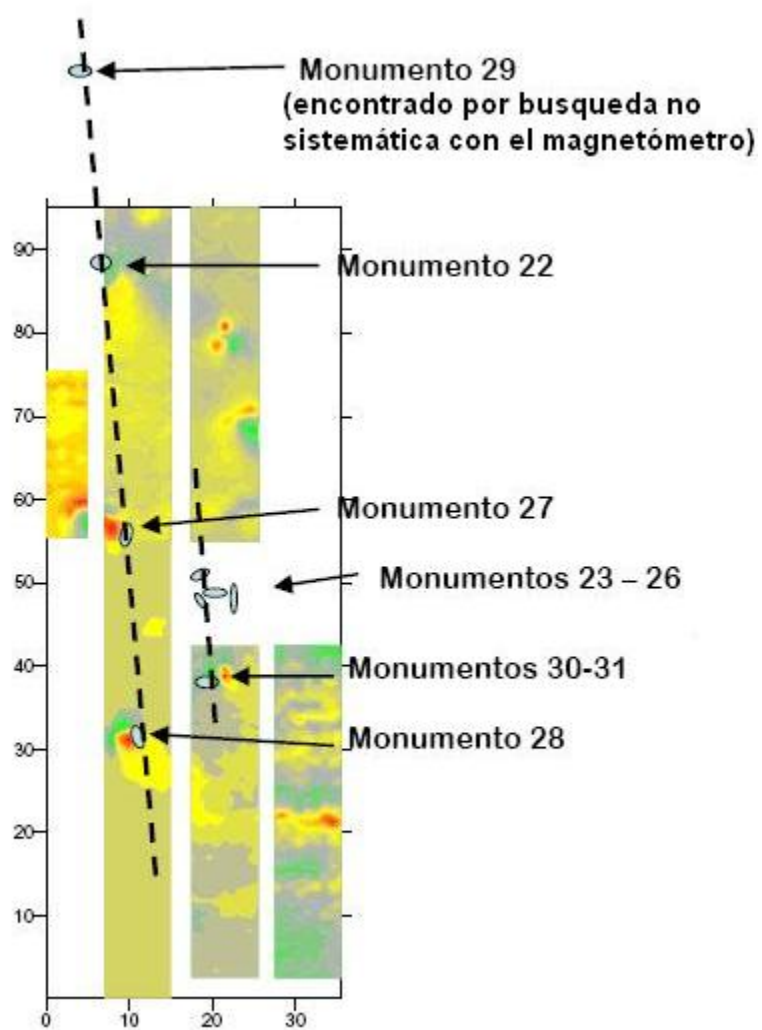


Figura 7

REFERENCIAS

Breiner, Sheldon y Michael D. Coe

1972 Magnetic Exploration of the Olmec Civilization. En *American Scientist* 60 (5):566-575.

Chinchilla, Oswaldo

2005 Prospección geofísica en la zona de Cotzumalguapa: Resultados de la VI Escuela Centroamericana de Geofísica Aplicada. En *XVIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2004* (editado por J. P. Laporte, B. Arroyo y H. Mejía), pp.1009-1018. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

Coe, Michael y Richard Diehl.

1980 *In the Land of the Olmec*. University of Texas Press.

Neff, Hector

2005 Buscando las fábricas del Plomizo: Exploraciones geofísicas en el área de La Blanca, Costa Sur de Guatemala. En *XVIII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2004* (editado por J. P. Laporte, B. Arroyo y H. Mejía), pp.1059-1068. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

Shook, Edwin

1943 Notas de campo. Libro 279, pp. 57^a - 58, 59^a, 74, 75^a. Alojadas en el Departamento de Arqueología de la Universidad del Valle de Guatemala.

Williamson, George

1877 Antiquities in Guatemala. En *Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution*. Washington, D.C.