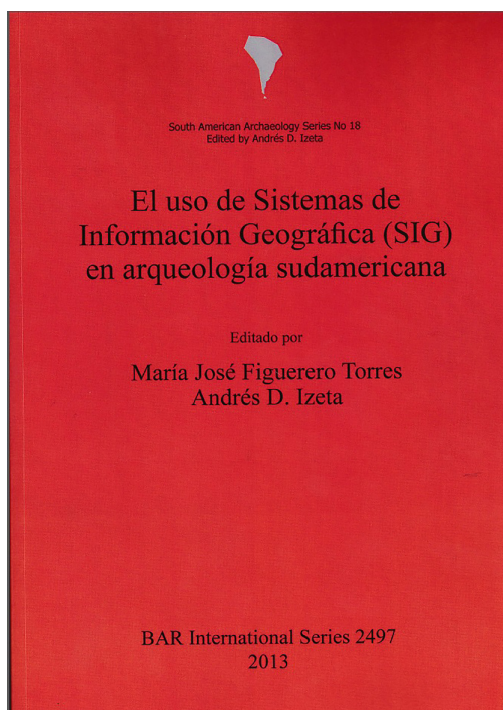




*El Uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la Arqueología Sudamericana*,  
María José Figuerero Torres y Andrés Izeta (eds.), Bar S2497 South American Archaeology  
series 18. Oxford, 2013. p. 224.

*Reseñado por Alfredo Maximiano Castillejo*<sup>1</sup>



En este volumen se compilan una serie de artículos presentados en un simposio titulado: “Uso del SIG en arqueología” el cual se celebró dentro del XV Congreso Nacional de Arqueología Argentina CNA (2004). Aquel Simposio internacional, contó con más de 25 propuestas provenientes de Argentina, Brasil y Chile, de las cuales 13 están publicadas en tres idiomas en este volumen de BAR, reuniendo un conjunto de aplicaciones donde los SIG constituyen una herramienta transversal para distintas problemáticas arqueológicas.

Probablemente, una cuestión que puede llamar la atención del lector es el tiempo transcurrido entre la celebración del Simposio y la publicación del mismo. Sin duda, en otras disciplinas ese lapsus mostraría *per se* cambios en el estado del arte, pero en esta edición

de Figuerero e Izeta, el nivel de reflexión alcanzado por los autores/as muestra determinadas tendencias al uso, y en algunos casos, antecede aplicaciones de reciente desarrollo entre Arqueología y SIG. De este modo, nos encontramos ante una buena compilación de diferentes y variados casos de estudio, que no sólo es un ejemplo representativo de la consolidación de los SIG en la arqueología sudamericana, sino que se trata de una publicación de obligada consideración si se pretende entender el estado actual de la tecnología SIG y su aplicación en Arqueología en esta extensa área del Planeta.

La aplicabilidad del SIG en Arqueología ha sido un proceso en constante avance desde los primeros trabajos publicados a finales de los años ochenta y principios de la década de 1990, más de 25 años de sinergias entre esta tecnología y arqueología. No cabe duda que incluir en un proyecto de investigación y/o gestión del patrimonio arqueológico la herramienta SIG supone un estándar de calidad. Permite la cuantificación y visualización de determinadas relaciones espaciales, convirtiendo a esta herramienta en un medio eficiente para el contraste de hipótesis, la gestión de información y la difusión de resultados como demuestran las múltiples problemáticas en los artículos contenidos en esta publicación. Así, en función de la escala del problema espacial tratado, el 76% de los artículos responden a aspectos de macroescala (n=10 artículos), un 16% acerca de micro y semimicro (n=2) y, un único caso (8%) donde el SIG se implementó sobre una colección de objetos materiales en los que se analizan unidades espaciales correspondientes a diferentes tipos de elementos óseos.

Como primera impresión acerca de estos artículos, se observa que los temas de investigación presentados se encuentran significativamente relacionados con la tendencia del estado del arte internacional a mediados de la década del 2000 en el uso de los SIG, donde los estudios sobre el paisaje se destacaban sobremanera en relación con otras posibles escalas de investigación espacial.

<sup>1</sup> Universitat Autònoma de Barcelona, Laboratori d'Arqueologia Quantitativa (LAQU), Barcelona, España.  
g4amaximiano@gmail.com

Siguiendo esa aproximación general, en estos 10 casos dedicados a escala macro, la mayoría de artículos ( $n=7$ ) se centran en caracterizar diferentes elementos del paisaje (p.ej., ecología, geomorfología, clima, presencia/ausencia de recursos, accesibilidad, intervisibilidad) y sus posibles correlaciones con determinadas evidencias arqueológicas (p.ej., emplazamiento y tipología diferencial de sitios, distribución de restos en superficie, potencial arqueológico). Los artículos de Magnin, Manzi et al., Cattáneo et al. y Figuerero et al., analizan diferentes problemáticas acerca de cazadores-recolectores por medio de una serie de tópicos que pueden ser tratados desde SIG mediante una serie de aspectos que destacamos a continuación.

En el artículo de Magnin se investigan las correspondencias existentes entre diferentes tipos de sitios y su emplazamiento en el Macizo Central de Santa Cruz situado en la porción austral de la Patagonia en Argentina. La autora pone de manifiesto -muy acertadamente- una serie de relaciones/patrones espaciales entre diferentes entornos ecológicos-geomorfológicos y grupos de cazadores-recolectores que habitaron y gestionaron dicho sector patagónico.

En el trabajo de Manzi y colaboradores, se propone una interesante modelización acerca de las posibles relaciones entre la red hidrográfica y la dinámica de ocupación del territorio por parte de grupos cazadores-recolectores. Tratan dicha relación de manera diacrónica (más de 10k años), en un entorno muy árido dónde el agua es un bien relativamente escaso sito en el extremo continental sur de la Patagonia argentina y chilena (zona volcánica Pali Aike). Sus resultados recomiendan la inclusión de más factores en el modelo, aparte de la oferta hídrica.

Cattáneo et al. desarrollan una cartografía temática creada desde los SIG para el apoyo de la investigación arqueológica acerca de recursos líticos en un sector ( $\pm 300 \text{ km}^2$ ) del NE de la Provincia de Santa Cruz, también en la Patagonia austral. Como resultado, el artículo presenta una interesante serie de productos espaciales desde los cuales poder estimar cuestiones como emplazamientos y disponibilidad de recursos, y productos cartográficos específicos que ayuden a venideras investigaciones en ese sector.

Figuerero et al. presentan un trabajo (sito en el valle del Lago Posadas, Patagonia centro-meridional) en el que abordan un problema concomitante a la prospección en sociedades no sedentarias: baja densidad de sitios/entidades en lugares abiertos versus recurrencia ocupacional en cuevas y abrigos. Estos investigadores proponen un interesante modelo de visibilidad arqueológica, sustentado en cuestiones que inciden en qué y cómo percibimos determinados materiales arqueológicos (y otros no) en las tareas de prospección. Presentan una equilibrada y resolutiva modelización SIG

acerca de la dinámica geomorfológica y la composición vegetal del área de estudio como factores principales que determinan e inciden directamente en la visibilidad arqueológica de los restos.

Los artículos comentados a continuación, corresponden a colectivos sociales que se encuentran en diferentes niveles de sedentarización y diferenciación social. Sin duda, la percepción y uso del espacio muestran trazas significativamente distintas a la de los cazadores-recolectores. De este modo, cada uno de los trabajos de Quiroga y Korstanje, De Feo y Ajata muestran otras preguntas/problemas espaciales arqueológicos en perspectiva SIG.

El trabajo firmado por Quiroga y Korstanje propone el uso de SIG como medio de aproximación al paisaje agrícola en el Valle del Bolsón (sito en Catamarca en el Noroeste Argentino) para investigar dinámicas sociales de cambio y/o continuidad en el largo tiempo. La caracterización de la variabilidad regional sobre la base de la producción y análisis a partir de una cartografía temática SIG creada ex profeso, posibilitó el estudio de potenciales relaciones con los tipos de estructuras residenciales documentadas en varios sitios arqueológicos. Esto lleva a las autoras hacia una reflexión en torno a la multifinalidad de la actividad social agrícola en la organización del paisaje.

En el artículo de De Feo se trata la problemática acerca del periodo Formativo en la Quebrada del Toro (localizado en Salta, en el Noroeste Argentino) empleando el SIG a modo de herramienta gestora de múltiples y variados contenidos, espaciales y no espaciales, y como medio analítico para el contraste de hipótesis acerca de patrones de asentamientos. Así, la reclasificación del suelo en términos de potencialidad agrícola, la cuantificación del recurso hídrico y un estudio de transitabilidad de la zona, lleva a la autora a unas interesantes conclusiones validadas empíricamente.

La propuesta que presenta Ajata trata aspectos espaciales acerca del complejo cultural Pica-Tarapacá en el norte de Chile en un lapsus temporal de unos 500 años (XI-XV d.C.). El autor investiga la casuística en la distribución espacial de los asentamientos en función de una serie de características del relieve e implicaciones sociales de quienes habitaron aquella región. El núcleo de su análisis centra en dos tipos de variables interrelacionadas: visibilidad y altura, desde las cuales se determinan tendencias en la organización espacial de diferentes tipos de entidades y se propone un discurso interpretativo acerca de las relaciones sociales entre asentamientos.

Dentro de este bloque de artículos a escala paisaje, se define otro subconjunto ( $n=3$ ) donde las plataformas SIG son implementadas desde otro tipo de enfoques y utilidades. Así, Actis y colaboradores presentan una

aplicación SIG a modo de una eficiente herramienta para la gestión patrimonial sobre una carta arqueológica digital en donde no sólo se cataloga, sino que, además, se propone una valoración de los recursos patrimoniales para la ciudad de Córdoba (Argentina), lo cual incide en las acciones de preservación y puesta en valor de esos recursos.

El artículo de Scheinsohn y Matteucci muestra una aplicación SIG muy útil en problemas arqueológicos relacionados con la capacidad predictiva para la detección de nuevos sitios arqueológicos. Las autoras resuelven brillantemente un modelo regional acerca de una variabilidad espacial determinada, esta es, lugares con presencia de arte rupestre localizados en la convergencia de la parte occidental de las provincias de río Negro y Chubut, en la Patagonia Septentrional. El razonamiento del problema espacial arqueológico concatenado con determinadas trazas de la dinámica social de cazadores-recolectores actuales y una serie de parámetros que caracteriza la tendencia ambiental, convergen en el SIG donde los outputs son una serie de modelos de predicción (bastante precisos) acerca de la fenomenología objeto de estudio.

Por último, el trabajo de Dias de Oliveira plantea una concurrencia SIG de datos y niveles de información tanto de origen espacial como no espacial. Con ello, la autora elabora una semiótica acerca del devenir histórico-social en la Provincia Jesuítica del Paraguay desde el siglo XVII hasta el XIX sobre la base de un conjunto extenso de implicaciones espaciales -a diferentes escalas- ofreciendo una lectura diacrónica acerca de los procesos de cambios acaecidos en una porción correspondiente al actual Brasil dentro de aquella región.

Finalmente, en este conjunto de diez artículos existe una evidente representatividad de la tendencia general de mediados de la década del 2000 en la que los estudios orientados hacia la caracterización del paleoambiente y la búsqueda de relaciones entre aquel y las evidencias (sitios) arqueológicas, ocuparon el grueso de las publicaciones y proyectos de investigación. En la actualidad, siguen manteniendo un lugar prioritario en las sinergias entre SIG y Arqueología.

Con una representación del 16% acerca del uso de los SIG en escalas micro y semi-micro, encontramos dos trabajos. En primer lugar, un artículo acerca del intrasitio donde su autor, Gastaldi aborda, con notable acierto, un problema común en la excavación arqueológica: la incidencia de las técnicas de excavación sobre la interpretabilidad espacial del registro. Como lo demuestra el autor, mediante una plataforma SIG se realiza un análisis detallado en términos de agregar/desagregar entidades que fueron separadas/unidas durante la excavación. El tratamiento digital de los datos (estadístico y volumétrico) efectuado desde un SIG, permitió refutar secuencias estratigráficas y otros

tipos de relaciones espaciales horizontales, junto con la creación de entornos de visualización analítica -en 2,5 dimensiones- que facilitan la comprensión acerca de todo excavado, y su relación con un conjunto de unidades estratigráficas que configuran un enterramiento de un camélido joven totalmente articulado (votivo/fundacional) en un sector (recinto H) del sitio Piedras Blancas (Valle de Ambato, en el Noroeste Argentino).

La propuesta de Berardi (a escala semi-micro) trata sobre el uso del SIG para determinar la dinámica de ocupación de un sitio arqueológico complejo y extenso ( $\pm 10$  ha): Los Amarillos, situado sobre la Quebrada de Humahuaca, Jujuy en el Noroeste Argentino. El autor propone la diferenciación espacial en términos de intensidad de restos/unidad de superficie, teniendo presente múltiples factores relacionables con las variadas causas que inciden en la dinámica tafonómica del yacimiento (antrópica depositacional y posdepositacional, topográfica). El trabajo no sólo aplica SIG, sino que además muestra una serie de test estadísticos que permiten elaborar un discurso interpretativo sobre las tendencias espaciales existentes en las distribuciones de restos.

Finalmente, el trabajo de Izeta, la tecnología SIG se usa sobre una distribución espacial de evidencias en un entorno poco común (ajeno a escala paisaje, o intrasitio), pero tan válido como cualquier otro donde se pretenda investigar acerca de la variabilidad espacial. En este caso, los recursos SIG fueron usados sobre una colección de objetos materiales (concretamente sobre restos de fauna) en los que se analiza el grado de fragmentación ósea con el cual estimar la superficie conservada y la longitud máxima del hueso (en tanto y en cuanto se determina el perfil de fragmentación de dicho hueso). Las ventajas de esta técnica son evidentes para la automatización y el grado de ajuste de los resultados (NMI, taxonomías). Pero no quisiera pasar por alto el notable esfuerzo en los procesos de digitalización implementados en el momento de elaborar ese trabajo ya que, en la actualidad, el desarrollo tecnológico y la disponibilidad de medios de capturas (laser escáner y avances en fotogrametría) hacen del proceso de digitalización de objetos una acción de bajo impacto en los actuales flujos de trabajo.

Afortunadamente, ya sea directa o indirectamente, conozco la trayectoria de investigación de muchos colegas que publican en este volumen. Su labor, junto a la que venimos realizando otros desde el otro lado del Atlántico (p.ej., Grau 2006), promueve el asentamiento y avance de los SIG en la arqueología iberoamericana.

Desde una perspectiva historiográfica, esta obra ayuda a entender el estado del arte actual en Sudamérica en términos de aplicación de los SIG en Arqueología, habiendo sido uno de los promotores en la difusión y fortalecimiento de esta metodología.

Iniciativas que luego se han destacado incluyen el simposio dirigido por De Feo y Magnin (2011) y en forma más reciente por Ajata y Munita en el XIX Congreso Nacional de Arqueología Chilena (2012), o en la multiplicidad de autores referidos por Pastor et al. (2013) en su evaluación del estado del arte

sudamericano. Según lo expuesto, y desde mi propia experiencia sobre recursos geomáticos en arqueología, considero que este compendio muestra la consolidación y madurez en el planteamiento de problemas espaciales arqueológicos en términos de aplicabilidad de los SIG en la arqueología de Sudamérica.

### Referencias Citadas

De Feo, M.E. y L.A. Magnin 2011. Simposio "Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) a más de 15 años de su introducción en la investigación arqueológica nacional". Libro de Resúmenes IV Congreso Argentino de Arqueometría, Luján, 8 al 11 de noviembre, 2011. UNLU, Luján. <http://www.proarhep.com.ar/wp-content/uploads/Simposios.pdf>

Grau Mira, I. (ed.) 2006. *La Aplicación de los SIG en la Arqueología del Paisaje*. Universidad de Alicante, Alicante.

Pastor, S., P. Murrieta Flores y L. García San Juan (eds.) 2013. Los SIG en la arqueología ibérica y latinoamericana actual. *Comechigonia. Revista de Arqueología* 17 (2).