



South American Archaeology Series No 18  
Edited by Andrés D. Izeta

# El uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) en arqueología sudamericana

Editado por

María José Figuerero Torres  
Andrés D. Izeta

BAR International Series 2497  
2013

Published by

Archaeopress  
Publishers of British Archaeological Reports  
Gordon House  
276 Banbury Road  
Oxford OX2 7ED  
England  
bar@archaeopress.com  
www.archaeopress.com

BAR S2497  
South American Archaeology Series No 18  
Edited by Andrés D. Izeta

*El uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) en arqueología sudamericana*

© Archaeopress and the individual authors 2013

ISBN 978 1 4073 1113 5

Printed in England by CMP (UK) Ltd

All BAR titles are available from:

Hadrian Books Ltd  
122 Banbury Road  
Oxford  
OX2 7BP  
England  
www.hadrianbooks.co.uk

The current BAR catalogue with details of all titles in print, prices and means of payment is available free from Hadrian Books or may be downloaded from [www.archaeopress.com](http://www.archaeopress.com)

## INDICE

INDICE.....	1
LISTA DE EVALUADORES.....	3
INTRODUCCION.....	5
INCORPORACION DE SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA A ESTUDIOS ARQUEOLÓGICOS DE CAZADORES RECOLECTORES, SECTOR NORTE DEL MACIZO CENTRAL DE SANTA CRUZ, ARGENTINA Lucía A. Magnín.....	9
MAPEO DE INFORMACIÓN ESPACIAL PARA EL ESTUDIO DE FORMAS DE USO DEL ESPACIO EN LA ZONA VOLCÁNICA PALI AIKE, EXTREMO SUR DE LA PATAGONIA CONTINENTAL Liliana M. Manzi, Mariano Orlando, M. Julieta Jaime y Florencia Weber.....	31
CUANTIFICACION Y ANALISIS DE LA DISTRIBUCION DE ROCAS ÚTILES PARA LA MANUFACTURA DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DEL USO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN SANTA CRUZ, ARGENTINA. G. Roxana Cattáneo, Claudia Di Lello y Juan Carlos Gómez.....	43
A REGIONAL MODEL OF ARCHAEOLOGICAL DISTRIBUTIONS FOR NORTHWESTERN ANDEAN PATAGONIA (ARGENTINA.) Vivian G. Scheinsohn y Silvia D. Matteucci.....	61
ARCHAEOLOGICAL SURFACE VISIBILITY: A GIS MODEL FOR THE LAGO POSADAS BASIN, SANTA CRUZ PROVINCE, SOUTHERN PATAGONIA Maria José Figuerero Torres, Fernando X. Pereyra, Chiara P. Movia y Leonor Cusato.....	73
ELABORACIÓN DE LA CARTA DIGITAL DE RIESGO ARQUEOLÓGICO DE LA CIUDAD DE CÓRDOBA CON EL EMPLEO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Rubén Actis Danna, Enrique Rossetto, Eduardo Rojas y Jose Tedesco.....	91
ARQUEOLOGÍA DEL CAMPESINADO EN EL VALLE DEL BOLSÓN. PRODUCCIÓN Y RESIDENCIA COMO LÍNEAS DE ANÁLISIS PARA UNA ESCALA DE LARGA DURACIÓN Laura Quiroga y M. Alejandra Korstanje.....	101
SIG, CARTOGRAFÍA TEMÁTICA Y ANÁLISIS LOCACIONALES EN SITIOS FORMATIVOS DE LA QUEBRADA DEL TORO (SALTA, ARGENTINA) María Eugenia De Feo.....	125
DISTRIBUCION Y EMPLAZAMIENTO DE SITIOS ARQUEOLOGICOS EN PICA-TARAPACÁ, NORTE DE CHILE. UN ACERCAMIENTO A TRAVÉS DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Rolando C. Ajata López.....	139
SISTEMA DE INFORMAÇÃO DA PROVÍNCIA JESUÍTICA DO PARAGUAI Lizete Dias de Oliveira.....	157

PERFIL DE FRAGMENTACION OSEA: UNA APROXIMACION BASADA EN EL ANALISIS DE IMÁGENES GENERADAS POR SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) Andrés Darío Izeta.....	173
MÉTODOS DE EXCAVACIÓN, ESTRATIGRAFÍA Y SIG: RECONSTRUCCIÓN DE CONTEXTOS DEPOSITACIONALES EN EL SITIO PIEDRAS BLANCAS, VALLE DE AMBATO, PROVINCIA DE CATAMARCA, ARGENTINA. Marcos Román Gastaldi.....	185
DESDE LA SUPERFICIE DE LOS AMARILLOS: SECUENCIA DE OCUPACIÓN A PARTIR DE LA EVIDENCIA SUPERFICIAL Y SIG Maximiliano H. Berardi.....	201

## EVALUADORES EXTERNOS DEL VOLUMEN

Abe, Yoshiko. *Stony Brook University, USA*

Aldenderfer, Mark. *Department of Anthropology, University of Arizona, USA.*

Barceló, Joan Antón. *Departamento de Prehistoria, Universitat Autònoma de Barcelona, España.*

Bonomo, Mariano. *CONICET, Departamento Científico de Arqueología, Museo de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.*

Bugliani, Maria Fabiana. *CONICET, Museo Etnográfico, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Argentina.*

Cruzate, Gustavo. *Instituto de Suelos, INTA, Argentina*

De Barrio, Raúl. *Instituto de Recursos Minerales, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.*

Ferella, Federico. *Dirección de Estadística de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.*

Fernández, Mabel. *Instituto de Estudios Socio-Historicos, Universidad Nacional de La Pampa, Argentina.*

Gallardo, Francisco. *Museo Chileno de Arte Precolombino, Chile*

Imai, Nilton. *Universidade Estadual Paulista, Brasil.*

Martínez, Jorge. *CONICET, Instituto Superior de Estudios Sociales e Instituto de Arqueología, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.*

Larson, Mary Lou. *Department of Anthropology, University of Wyoming, USA.*

Loponte, Daniel. *CONICET, Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Argentina.*

Mondini, Mariana. *CONICET, Museo de Antropología, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.*

Perillo, Gerardo. *Instituto Argentino de Oceanografía, CONICET, Argentina.*

Ratto, Norma. *Museo Etnográfico, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Argentina.*

Santoro, Calogero. *Universidad de Tarapacá, Chile.*

Seelenfreund, Andrea. *Escuela de Antropología, Universidad Academia de Humanismo Cristiano, Chile.*

Senatore, Maria Ximena. *CONICET- Instituto Multidisciplinario de Historia y Ciencias Humanas, Argentina.*

Usunoff, Eduardo, *Instituto de Hidrología de Llanura, CIC, Argentina.* †

van Leusen, Martin. *Rijksuniversiteit Groningen, Nederland.*

Williams, Verónica. *CONICET, Instituto de Arqueología, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Argentina.*

Yacobaccio, Hugo. *CONICET, Instituto de Arqueología, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Argentina.*

Zarankin, Andrés. *Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil*

y evaluadores anónimos.



## EL USO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) EN ARQUEOLOGÍA SUDAMERICANA: UNA INTRODUCCION.

Figuerero Torres, María José\*, Izeta, Andrés D\*\*

\* *Instituto de Arqueología - Universidad de Buenos Aires, 25 de Mayo 217 piso 3, 1002, Buenos Aires, Argentina. E-mail: mjofiguerero@yahoo.com.ar.* \*\* *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas / Museo de Antropología – Facultad de Filosofía y Humanidades – Universidad Nacional de Córdoba, Av. Hipólito Yrigoyen 174 (5000) Córdoba, Argentina. E-mail: androx71@gmail.com.*

La última década ha visto un incremento notable en el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) en el ámbito de la arqueología, lo cual introdujo cambios en la metodología de análisis y amplió determinados enfoques teóricos. Una revisión de la literatura reciente sugiere que estas metodologías están circunscriptas a instituciones, investigadores y problemas arqueológicos del hemisferio norte. Quedaba por conocer cuán prevalente es el uso de los SIG en la arqueología de Sudamérica o de la Argentina o las áreas temáticas en donde ha sido implementado. De identificar los potenciales centros de implementación se facilitaría el intercambio de conocimiento y la incorporación de esta metodología en los diseños de investigación, y así impulsar la potencialidad de esta metodología.

Con ese fin durante el año 2004 se propuso a través del 15 Congreso Nacional de Arqueología Argentina (Universidad Nacional de Río Cuarto) crear un ámbito en el cual los arqueólogos que estaban utilizando esas técnicas y metodologías pudiéramos interactuar en ámbito de nivel académico. Si bien el marco lo daba un encuentro nacional la invitación fue realizada a escala continental con lo que se intentó lograr un alcance más amplio de regiones y temáticas.

Por lo tanto, la meta general de este simposio fue brindar un lugar faltante para la presentación y discusión de los resultados de estas novedosas investigaciones. La agenda para este simposio fue el relevamiento de los modos de utilizar SIG, los procedimientos y problemas metodológicos y los distintos enfoques teóricos de los cuales parten los análisis. A esta primera convocatoria la respuesta inicial comprometió a 27 equipos de 6 países. Finalmente se presentaron 19 trabajos de investigadores de Argentina, Brasil y Chile y las exposiciones se extendieron por espacio de dos días, el miércoles 22 y jueves 23 de septiembre de 2004.

En este volumen se presentan catorce trabajos que representan parte de lo que se presentó y discutió en el Simposio.

### CONTENIDO DEL SIMPOSIO

El primer grupo de trabajos presentado durante la mañana y parte de la tarde del primer día del simposio (22/09/04) tuvo como denominador común ser trabajos de escala regional en

Patagonia Meridional. Los estudios se concentraron en áreas de investigación distribuidas por toda Santa Cruz, desde la costa a la cordillera (Andolfo y Gómez, Cattáneo *et al.*, Figuerero Torres *et al.*, Frete, Magnin, Manzi *et al.*) con un solo caso proveniente del Chubut (Scheinson y Matteucci).

Los temas de análisis fueron variados:

- Localización potencial de sitios
- Patrones de distribución de sitios arqueológicos en relación con unidades de paisajes
- Disponibilidad y cuantificación de fuentes de materias primas
- Visibilidad arqueológica regional

Las fuentes de datos analizadas resultaron de mapeos precisos de información ambiental (geológica, geomorfológica), la interpretación de imágenes y aerofotos, los análisis geomorfológicos o fitogeográficos y la definición de unidades de paisaje. En todos estos estudios se evidenció un fuerte y preponderante énfasis en los datos ambientales como marco para las explicaciones ofrecidas.

El segundo grupo de trabajos fue presentado esa primera tarde (22/09) y el foco principal centraba en el registro y manejo del patrimonio arqueológico. Las diferentes aplicaciones incluían perspectivas amplias del concepto de patrimonio de la Quebrada de Humahuaca (Chalabe y Dip), los factores de riesgo urbano (Actis Danna *et al.*) y la educación patrimonial (Kashimoto *et al.*). Este último caso, de escala regional, también involucraba el procesamiento de las unidades de paisaje con el registro de sitios resultado de grandes proyectos de rescate.

El tercer grupo de trabajos se presentó en la mañana del segundo día de exposiciones (23/09) correspondiendo a varias áreas y temáticas. En esa oportunidad se expuso el tratamiento de temas tales como el estudio de patrones de asentamiento de sociedades campesinas relacionados con distintas geoformas (Korstanje y Quiroga) o la construcción de modelos predictivos y su contratación con la localización de sitios y rasgos arqueológicos (Ajata López). Otros dos trabajos focalizaron en aspectos metodológicos relacionados con la aplicación de SIG en la interpretación de distintos casos de estudio (De Feo *et al.*, Lanzelotti). De Feo *et al.* centraron su análisis en la contrastación de hipótesis locales en sitios del NOA, en tanto que Lanzelotti presentó la construcción de bases de datos (cuestión

también tratada por Manzi *et al.* el día anterior) comparando diferentes sitios del NOA y Patagonia.

Otro bloque trató sobre cartografía temática de sitios arqueológicos de momentos históricos. Rosetto *et al.* presentaron un enfoque metodológico para la identificación de límites y estructura interna de un sitio jesuita, en tanto que Ramos *et al.* lo hicieron en relación a la localización de sitios de rastrilladas del siglo XIX en la región pampeana.

El cuarto y último grupo de trabajos presentó trabajos focalizados en una escala de resolución mas fina en tanto tocaron temas tales como análisis intrasitio (Tardivo *et al.*, Gastaldi) o de colecciones (Izeta) provenientes del Litoral Mesopotámico argentino el primero y del noroeste argentino los segundos.

## PERFIL DE LOS ANALISTAS

La convocatoria original fue respondida por una gran variedad de investigadores (27) de 6 países sudamericanos. Aprovechamos esta oportunidad para realizar una encuesta y conocer el perfil de los analistas.

La intervención de los arqueólogos en los diseños que incorporan este análisis es preponderante, pero muestra aún una estrecha dependencia de otras disciplinas que implementan los SIG en forma sostenida. Esto es evidente en el grado de colaboración que hay y en las profesiones de los autores que firman los trabajos, por ejemplo:

- 60% de los trabajos tienen a arqueólogos como autores principales, casi la mitad de los cuales presenta como autor único.
- 50% de los trabajos son interdisciplinarios.

Las otras disciplinas están representadas primordialmente por geólogos y geógrafos y, en segundo término, por biólogos e historiadores. Otras profesionales intervinientes incluyen a botánicos, diseñadores gráficos, ingenieros e ingenieros de sistemas.

La tendencia a una mayor autonomía de los arqueólogos para implementar los SIG se evidencia en la práctica declarada y en la bibliografía existente. En esto nos benefició usar como muestra a los encuestados de 6 países que respondieron a la convocatoria original. Sabemos ahora que los SIG se usan en la arqueología sudamericana desde 1994. Hasta el 2000, todo indica que los arqueólogos hicieron uso exploratorio de esta metodología, pero es recién a partir de este momento que se duplica el número que maneja los SIG en forma directa y autónoma.

Esta tendencia a una mayor autonomía también está reflejada

en los análisis realizados y los resultados logrados. De hecho, las primeras publicaciones por arqueólogos aparecen esporádicamente entre 1994-2001. La inflexión se da a partir del año 2003 cuando hay un aumento exponencial en los trabajos presentados. Y este simposio fue un hito en el sentido de catalizar esta tendencia y exhibir la variedad y tipos de análisis que se están gestando en la comunidad sudamericana.

## LAS VIVENCIAS Y RESULTADOS DE ESE ENCUENTRO

Desde las primeras presentaciones fue claro que la meta de crear un punto de encuentro fue plenamente cumplida. Este brindó un lugar de franca discusión en el cual cada participante con toda comodidad incluyó en su exposición los problemas y frustraciones que experimentó en la realización de cada proyecto. La recepción del público, por su lado, fue espontánea, curiosa y entusiasta ante la creatividad y flexibilidad de esta metodología para distintos problemas. En este sentido también se cumplió con la meta de llegar a los colegas interesados en los avances locales.

Al concluir el simposio y luego del redondeo final, el día jueves se realizó el sorteo de la Licencia ArcView 8.3 donada por ESRI-Aeroterra y que fue ganada por Alejandra Korstanje (Universidad Nacional de Tucumán, Argentina) participante del simposio.

El grupo de analistas que se vincularon por medio de esta convocatoria, conformaron el núcleo de una creciente red de investigadores latinoamericanos en el tema. Esta sigue en contacto por medio de la lista de discusión «arqueosig» (arqueosig-subscribe@gruposyaho.com.ar). Además de la publicación en las Actas, los resultados de los trabajos convocados tendrán una difusión con alcance internacional por medio de la publicación de este volumen en la serie BAR.

## Agradecimientos

Además de la validez de nuestra propuesta es indudable que el marco del 15CNAA fue un atractivo importante para esta convocatoria y contribuyó a lograr las metas propuestas. Por lo tanto, estamos agradecidos a los organizadores del 15CNAA no sólo por haber aceptado el simposio sino también por hacer todo lo posible por acomodar nuestro expandido evento dentro del ajustado cronograma del congreso. También estamos muy agradecidos por el voto de confianza de Meryll Lyew (ESRI) y a Aeroterra S. A. por la donación de una licencia del software que fue sorteada durante el Simposio.



Listado de trabajos presentados en el Simposio y no publicados en el presente volumen.

ANDOLFO, María De Los Ángeles, GÓMEZ, Juan Carlos. Implementación de sistemas de información geográfica como herramienta de análisis para el estudio de la resolución temporal del uso de la costa.

CHALABE, S. y S. DIP. Uso de Sistemas de Información Geográficos: arqueología y patrimonio. Ordenamiento territorial y planificación estratégica en Tilcara, Provincia de Jujuy, Argentina.

DE FEO, María Eugenia, GOBBO, Juan Diego, GÓMEZ, Juan Carlos, RUIZ, Ana Paula. Cartografía temática, SIG y arqueología. (este trabajo fue modificado para su publicación en este volumen)

FRETE, S.L.. Puerto San Julián, arqueofaunas y sistemas de información geográfica: usos y resultados dispares.

KASHIMOTO, E.M., A. TREVISANELLI SALLES y G.R. MARTINS. Utilização de técnicas de geoprocessamento em pesquisas arqueológicas no Parque Estadual Várzeas do Ivinhema e rio Paraná – MS, Brasil.

LANZELOTTI, Sonia Laura Artefactos, concheros y estructuras: Construyendo bases de datos.

RAMOS, Mariano, PICABEA, Facundo, PUGLIESE, Soledad Un problema del pasado y la aplicación de los SIG.

ROSSETTO, Enrique; ACTIS DANNA, Rubén; HERRERA, Ariel y VIEYRA, René. Uso de la Teledetección y los Sistemas de Información Geográfica en arqueología:

primeros resultados de las prospecciones realizadas en el Sitio Estancia Jesuítica San Ignacio (Dpto. Calamuchita, Pcia. de Córdoba)

TARDIVO, Raquel, COCCO, Gabriel, SCARPONI, Alejandro Cartografía dinámica y análisis espacio-temporal de sitios arqueológicos de la Provincia de Santa Fe (Argentina) basado en teledetección y sistemas de información geográfica.

Listado de resúmenes enviados pero no presentados en el Simposio

ASSANDRI, Susana. Unidades ambientales y ocupación del espacio durante el Periodo de Integración Regional en el Valle de Ambato, Catamarca.

COBO ARIZAGA, Cristóbal. 00°00'00", 078°25'43", La mitad del mundo.

CRAIG, Nathan. Investigating Late and Terminal Archaic residential occupations through the use of site based geographic information systems.

GRINSTEIN, Gloria. Uso de SIG para un sendero de interpretación de ruinas históricas en el Parque Nacional El Palmar.

MOIRANO, Jorge. Análisis geográficos preliminares de la tecnología lítica en el sistema serrano de Ventania, Pcia. de Buenos Aires.

MUÑOZ, Guillermo. Sistemas de Información Geográfica: Mesitas de El Colegio - Cundinamarca, Colombia, Sudamérica - 1996-2002.