

## LOS SIG EN LA ARQUEOLOGÍA DE HABLA HISPANA. TEMAS, TÉCNICAS Y PERSPECTIVAS

### GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS IN THE ARCHAEOLOGY OF SPANISH-SPEAKING COUNTRIES. THEMES, TECHNIQUES AND PERSPECTIVES.

Sebastián Pastor<sup>1</sup>, Patricia Murrieta Flores<sup>2</sup> y Leonardo García Sanjuán<sup>3</sup>

<sup>1</sup>CONICET - Área de Arqueología y Etnohistoria del Centro de Estudios Históricos "Prof. Carlos S. A. Segreti",  
Córdoba, Argentina. E-mail: pastorvcp@yahoo.com.ar

<sup>2</sup>Departamento de Historia, Universidad de Lancaster, Lancaster, Reino Unido.  
E-mail: p.murrieta-flores@lancaster.ac.uk

<sup>3</sup>Departamento de Prehistoria y Arqueología, Universidad de Sevilla, Sevilla, España. E-mail: lgarcia@us.es

#### **En Espacio, asentamiento, territorio, paisaje, SIG**

##### *Un largo devenir disciplinar*

El espacio es una dimensión física del universo en el que el ser humano se desenvuelve. Incluso cuando por las limitaciones de su ámbito de experiencia práctica o estructura cognitiva la mente no está preparada para aprehenderlo (desde la escala microscópica de las bacterias hasta la astronómica de los planetas), la dimensión espacial constituye un fuerte condicionante para la existencia de la vida humana: la simple cercanía o lejanía de un recurso, su densidad o dispersión, condicionará el papel que juegue en la evolución de una formación social. Desde sus inicios como disciplina científica, la Arqueología ha sido consciente de la inherente dimensión espacial de la conducta humana, de su importancia y de su reflejo en el registro arqueológico, ya fuese en la distribución de asentamientos o monumentos en un valle, o en la posición de los motivos en un panel con arte rupestre, y ha buscado con ahínco desarrollar teorías, métodos y técnicas que permitiesen su registro, análisis y explicación.

La producción de teorías científicas de la dimensión espacial de la conducta humana (o, si se prefiere, de la conducta humana a través de su dimensión espacial) mediante el estudio del registro arqueológico está presente en la disciplina arqueológica desde su génesis en el siglo XIX y es un tema que desde entonces ha suscitado un constante debate. También es uno de los temas que más impresionante evolución teórica, metodológica y técnica ha experimentado. Aunque no es ni mucho menos nuestra intención hacer aquí una síntesis global de cómo, desde sus orígenes en el siglo XIX, la disciplina arqueológica ha ido tratando

la dimensión espacial de la conducta humana, una síntesis que por otra parte ya ha sido hecha en otros sitios por colegas con mayor competencia que nosotros, sí creemos que la presentación de este dossier para la revista *Comechingonia* merece una breve reflexión al respecto, particularmente en lo que respecta a la expresión particular que esta compleja cuestión ha tenido en el mundo de habla hispana.

Aunque durante las últimas décadas del siglo XIX la Arqueología se interrogó sobre el papel de la dimensión espacial en el desarrollo socio-cultural, su tratamiento de la cuestión se basó en herramientas conceptuales o técnicas de escasa sofisticación. Dado el limitadísimo alcance del todavía incipiente registro empírico disponible, el principal reto planteado era la explicación de la variabilidad en el tiempo y el espacio de las culturas, entendidas como conjuntos de objetos y atributos arqueológicos en un sentido muy genérico. Los principales mecanismos causales utilizados para explicar dicha variabilidad fueron el determinismo medioambiental (las propiedades físicas de cada lugar del espacio condicionaban la forma de la cultura) y el difusionismo de corte étnico y racial, los desplazamientos espaciales (descritos como 'migraciones' e 'invasiones') de 'pueblos', o incluso 'razas', causaban el cambio cultural<sup>1</sup>.

En las primeras décadas del siglo XX el difusionismo étnico y racial de trazo grueso fue gradualmente abandonado, pero la Arqueología siguió careciendo de herramientas sofisticadas de análisis para explicar la dimensión espacial de la conducta humana, y el mecanismo causal preferido continuó siendo la difusión, ahora fundamentalmente en forma de contacto, intercambio y comercio. La Arqueología amplió considerablemente su base empírica, haciéndose posible la creación de mapas cada vez más complejos y precisos de distribución de objetos y rasgos arqueológicos, los cuales eran explicados mediante movimientos de individuos y colectivos bien fuera por causa del comercio, bien por migraciones. En su calidad de medio físico (geografía), el espacio era tratado como el escenario estático en el que se desenvolvían las sociedades humanas, sin que se produjese un verdadero análisis de la interacción entre el uno y las otras.

En las décadas de 1950 y 1960 se dieron los primeros pasos de la rápida progresión que la Arqueología iba a experimentar hacia un marco epistemológico mejorado de análisis de la dimensión espacial de la conducta humana. Por una parte, varios trabajos seminales utilizaron por primera vez el concepto de "arqueología de los asentamientos" o "arqueología de los patrones de asentamiento" (Willey 1953, 1956; Butzer 1964; McAdams 1965). Por otra parte, la "nueva arqueología" formuló una profunda crítica del paradigma histórico-cultural por su aproximación 'intuitiva' a la exploración e interpretación de los datos arqueológicos, cuyos resultados eran normalmente descripciones extensivas y categorizaciones estáticas de elementos seleccionados de las culturas estudiadas (Binford 1968). La búsqueda de explicaciones sobre las acciones sociales y culturales observadas a través del registro arqueológico, en lugar de su simple descripción, condujo a la propuesta procesual de incorporar técnicas y procedimientos procedentes de las ciencias naturales bajo la premisa de que los fenómenos culturales están profundamente conectados con los naturales, y por tanto la sociedad humana está estrechamente vinculada al medio ambiente en el que se inserta. La corriente procesual consideró crucial el análisis de las relaciones dialécticas entre el medio ecológico y la sociedad humana y la definición de los procesos de adaptación mutua. Tales relaciones y procesos serían susceptibles de registro y análisis mediante una versión ampliada del registro empírico de la Arqueología, que incluía la materialidad arqueobotánica, arqueozoológica y geoarqueológica, que hasta entonces había sido escasamente valorada, o incluso simplemente desdeñada, y mediante el uso de técnicas estadísticas de análisis.

En la década de 1970 este proceso intelectual se reforzaría con la formulación de una "arqueología espacial" que proponía nuevos conceptos, métodos y técnicas destinados a valorar la dimensión espacial de la sociedad humana a través del registro arqueológico (Hodder y Orton 1976; Clarke 1977). Adaptados de disciplinas como la Geografía Locacional o la Estadística, se introdujeron en la Arqueología herramientas como el análisis de área de captación de recursos, los lugares centrales, el modelo X-Tent, los polígonos de Thiessen, etc. Estas técnicas de la nueva 'Arqueología Espacial' se basaban en parte en la aplicación de modelos geométricos y cuantificables de un espacio euclidiano (o "neutral"), y tomaban el factor económico como explicación principal del surgimiento y recurrencia de ciertos fenómenos sociales y culturales.

La propuesta procesualista basada en el análisis de los patrones de asentamiento, el análisis ecológico, los territorios de captación y el análisis espacial constituyó un significativo punto de inflexión en el tratamiento que, durante los más de cien años anteriores de su desarrollo como disciplina científica, la Arqueología había dado al problema de la dimensión espacial de la conducta humana.

En los años 1980, sin embargo, el marco epistemológico del estudio arqueológico de este gran tema se enriquecería con nuevas aportaciones. De acuerdo con la propuesta 'postprocesual' primero enunciada por I. Hodder (1982), la cultura material, su distribución, y sus asociaciones constituyen elementos socialmente activos, cuyo significado se inserta en las estrategias sociales de quienes participan en su producción y uso. Sobre esta premisa, se empezó a argumentar que el espacio en el que las acciones humanas tienen lugar tampoco está exento de significado y potencial transformador, y que, además, ambos podían cambiar a través del tiempo. Además de esto, se empezó a cuestionar que el espacio jugase sólo o principalmente el papel de contenedor de una acción humana "económica" o "productiva", afirmándose que, por el contrario, también jugaba un complejo papel activo en la formación de las ideologías, las identidades, las tradiciones culturales y las cosmovisiones. Según este planteamiento, el procesualismo no había logrado integrar en su propuesta las dimensiones sociales o simbólicas del espacio, obviando su riqueza y complejidad cultural en el análisis de los fenómenos humanos (Criado Boado 1999: 5).

Estas formulaciones teóricas y metodológicas resultaron en una revisión de los conceptos relativos al análisis de la componente espacial de la vida humana, proponiéndose un cambio que se resumiría en la sustitución del concepto de 'espacio' (y en cierta medida de los de "medio ecológico" y "territorio") por el de "paisaje". En su dimensión paisajística, el espacio pasó a ser considerado un medio activo, complejo y lleno de significado, estrechamente conectado con todas las acciones humanas. En los años 1990, la Arqueología comenzó a considerar de forma integral en su objeto de estudio tanto al individuo como a la sociedad, siendo el espacio aquel "todo" en el que el ser humano (inter)actúa: "*Anthropology can no longer restrict itself to the conventional social analysis of its beginnings; it must rethink its domains and its tools to embrace not only the world of anthropos, but also that part of the world with which humans interact*" (Descola y Palsson 1999: 14). La conducta humana sería considerada como significativa en la 'formación' del espacio-paisaje, entendiéndose por tanto el paisaje como una materialización tanto de las acciones, como de las ideas humanas (Ucko y Layton 1999: 2). Concebido en un sentido más amplio, pensado más allá de sus connotaciones físicas y observado con más proximidad en su dimensión social y cultural, el espacio se convirtió en paisaje (Criado Boado y Santos Estévez 1998: 504).

También durante los años 1990 se consolidó la adopción de otra de las aportaciones más influyentes en el ya largo devenir de la aproximación arqueológica al estudio de la componente espacial de la conducta humana: los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como herramienta de gestión y análisis de datos. Si, como se ha expuesto antes, ya desde comienzos del siglo XX una de las tareas principales de la Arqueología había sido la búsqueda de explicaciones sobre la organización espacial observada en el registro arqueológico, la forma tradicional de tratar este problema había descansado básicamente en la observación de simples mapas de distribución (de artefactos, de sitios arqueológicos o de cualquiera de sus atributos), y, a partir de las propuestas de la 'arqueología espacial', mediante su estudio estadístico-cartográfico manual. A pesar de su gran utilidad en la identificación de tendencias generales, estos mapas de distribución difícilmente reflejaban la verdadera complejidad de los patrones espaciales de dichas distribuciones y las causas subyacentes, mientras que los cálculos manuales estaban sujetos a importantes limitaciones en cuanto a los volúmenes de datos manejables y en cuanto a la repetibilidad y replicabilidad de los estudios (Wheatley y Gillings 2002).

Desarrollados originalmente como herramientas de mapeo y análisis cuantitativo, en Arqueología, los SIG encontraron su primer uso en la gestión de patrimonio cultural haciendo mímica de su utilización en el manejo de recursos naturales. Facilitaron la integración de grandes cantidades de datos de cada uno de los elementos arqueológicos registrados, conectándolos con variables cuyo papel había sido considerado fundamental en la explicación de los patrones espaciales tanto por la perspectiva procesualista como por la post-procesualista: la topografía, los tipos de suelo, la vegetación, los recursos naturales, los factores ideológicos o políticos tales como las fronteras o la materialidad empleada en la definición de territorios, por mencionar solo algunos. Los SIG ofrecieron una base para la integración de muy diversos tipos de información para su exploración a diversas escalas, desde el micro-espacio, hasta el paisaje.

En la actualidad, los SIG se han convertido en una poderosa plataforma de gestión, análisis y simulación, donde las hipótesis y modelos particulares pueden ser probados una y otra vez, mediante el manejo de grandes cantidades de datos, permitiendo el desarrollo de múltiples teorías e interpretaciones, así como la formulación de nuevas preguntas. Mediante su aplicación a cualquier periodo histórico, desde la prehistoria hasta época moderna, e incluso aplicados en análisis diacrónicos, los SIG han servido para experimentar con hipótesis propuestas tanto desde el campo de las teorías procesuales como de las post-procesuales, convirtiéndose de hecho en un lugar de encuentro de formulaciones complementarias o adversarias. La amplitud y diversidad de los problemas espaciales estudiados a través de los SIG en los últimos 20 años es demasiado amplia para ser resumida aquí: a una escala espacial macro, entre los ejemplos más repetidos se incluyen el papel de ciertos recursos naturales o de la topografía en la formación de los patrones de asentamiento, la visibilidad de monumentos o fortificaciones, el desarrollo de redes de caminos y vías de paso, el establecimiento de marcadores territoriales, la utilización de diferentes medios en transporte y su influencia en el trazado de rutas de comercio, el papel de las formaciones naturales en la génesis y evolución de los paisajes simbólicos, etc.; a escalas meso y micro espaciales, se podrían citar las distribuciones de artefactos, de las propiedades geoquímicas del suelo, la organización interna de los asentamientos, etc. En los últimos 10 años, el desarrollo tecnológico y su adaptación a la Arqueología ha perseguido ampliar el alcance del tratamiento arqueológico de los problemas espaciales, ejemplo de lo cual son las plataformas 3D, la realidad virtual, o los interfaces tangibles, por mencionar solo unos cuantos (Chrysanthi *et al.* 2012). Estudios

recientes inspirados en la epistemología post-procesual han intentado investigar el papel de la percepción en las decisiones humanas, y por lo tanto, en las manifestaciones materiales producidas, ya sea a escala de objetos o de paisaje, generando nuevos debates relativos a la adecuación de los medios computacionales para el estudio de la dimensión espacial de los vestigios de la conducta cognitiva y perceptual humana (Hamilakis *et al.* 2002).

En resumen, desde los años 1990, coexisten en Arqueología varias tradiciones, dispositivos heurísticos, teorías, métodos y técnicas para el análisis de la dimensión espacial de la conducta humana. Con el beneficio que nos aporta la perspectiva de que ahora disponemos, probablemente no sea del todo incorrecto decir que, mientras la gran contribución de la perspectiva procesual radicó en la búsqueda de métodos científicos para explicar el trasfondo espacial de las realidades sociales, ampliando el concepto de registro arqueológico a una dimensión medio-ambiental, su debilidad residió en insistir en una noción demasiado geométrica de espacio, donde las relaciones entre el ser humano y la naturaleza se consideraban racionales y absolutas, dominadas en primera instancia por factores económicos, y en segunda por acciones sociopolíticas (Estébanez Álvarez 1990: 121), mientras que la gran aportación de la perspectiva post-procesual sería la de haber ampliado el enfoque, para incluir la dimensión ideológica del espacio (el paisaje dotado de significado, temporalidad, identidad e ideología), siendo su debilidad principal el acusado anti-cientifismo y anti-racionalismo de algunas de sus propuestas.

En la actualidad, se puede decir que tras casi doscientos años de evolución como disciplina, la Arqueología ha creado un marco epistemológico razonablemente robusto para el análisis de la dimensión espacial de la vida humana, entendiendo el espacio como un factor sistémico de la misma y disponiendo de múltiples conceptos y métodos para analizar su materialización en el registro arqueológico en términos de aprovechamiento económico, captación, socialización, percepción y simbolismo. Mientras que desde ciertos planteamientos la tecnología espacial de base computacional (los SIG) es vista como sinónimo de un análisis puramente cuantitativo, desde otros se los consideran una extensión de la práctica racional y analítica propia de la ciencia. Cualquiera que sea dicha visión, lo cierto es que, como tecnología espacial, los SIG han revolucionado la forma de pensar el espacio y de tratar los datos del registro arqueológico. Con independencia de su posición teórica de partida, y sin desestimar el considerable 'ruido' que con frecuencia causan los usos poco madurados de la terminología, una gran mayoría de practicantes de la disciplina arqueológica concuerdan en que una comprensión integral de la conducta humana puede ser alcanzada solo siempre y cuando se reconozca que éste deriva en mayor parte de la base espacial que tienen las prácticas sociales, quedando el espacio concebido como el trasfondo de la acción y la experiencia humanas, pero también como un producto social y como una creación cultural e ideológica.

### *Experiencias en Lengua Hispana*

Dada la importancia que el proceso descrito en las páginas precedentes ha tenido en la maduración disciplinar de la Arqueología tal y como la conocemos hoy día ¿qué valoración puede hacerse de la situación vigente en el mundo de habla hispana? En principio, cabe señalar que en nuestro dominio lingüístico, el grado adopción y desarrollo de los SIG y de métodos y técnicas para el análisis arqueológico espacial ha sido hasta ahora muy variable.

En España, debido al aislamiento académico y al atraso científico impuestos por la dictadura franquista (1936-1975), el impacto de los debates sobre la arqueología de los

asentamientos, los territorios de captación o la arqueología espacial no comenzó a darse hasta bien entrados los años 1980s. Significativamente, no sería hasta ese decenio cuando se consolidase en la literatura arqueológica española el uso de conceptos tales como “patrón de asentamiento”, “áreas de captación” o “espacio”. Un hito en este sentido fue la publicación en 1984 de los primeros números de la revista *Arqueología Espacial*, editada y dirigida desde entonces por Francisco Burillo Mozota desde el Colegio Universitario de Teruel. Cabe asimismo señalar la influencia que tendría el trabajo seminal de A. Gilman y J. B. Thornes (1985) sobre los patrones de asentamiento y áreas de captación en la Prehistoria reciente del sureste de España. A pesar del significativo retraso con que la arqueología española se incorporaba al debate sobre el análisis arqueológico del espacio con respecto al resto de Europa occidental, se produjo una importante puesta al día, con la formación de grupos de investigación notablemente interesados en el tema y con la publicación de trabajos de gran significación (ver referencias más adelante). Por otra parte, a partir de mediados de los 1990, y de forma bastante más acompasada con la realidad Europea circundante, se produjo la introducción de los SIG en la Arqueología española, reflejada en la publicación de sucesivas monografías y volúmenes colectivos (Baena Preysler *et al.* 1997; Sande Lemos *et al.* 2000; García Sanjuán y Wheatley 2002; Martín de la Cruz y Lucena Martín 2004; Grau Mira 2006; Mayoral Herrera y Celestino Pérez 2011) y numerosos artículos que ocuparía demasiado espacio citar aquí.

La situación actual de la arqueología española a este respecto es razonablemente positiva. El debate de las teorías relativas a la dimensión espacial, territorial o paisajística de las sociedades humanas pasadas ha llegado para quedarse, y son numerosos los trabajos publicados en los últimos años que han concedido un papel central a esta cuestión. Naturalmente esto no quiere decir que no haya sombras en el desarrollo y aplicación de la constelación de conceptos, teorías y métodos implicados. Cuando se valora el avance logrado en ámbitos espacio-temporales concretos se constata que todavía no se ha producido una universalización del interés por el estudio de la dimensión espacial de la conducta humana pasada, o que en algunos casos se produce un uso de la terminología que no se corresponde con el tipo de aproximación planteada (ver un análisis en García Sanjuán 2011). Como señalan Víctorino Mayoral Herrera y Luis Sevillano Perea en su colaboración en este volumen, algunas de las expectativas creadas en los 1980 y los 1990 respecto al potencial de la investigación espacial no se han visto plenamente satisfechas o consumadas.

A pesar de la existencia de sombras, el análisis arqueológico del espacio, el territorio o el paisaje se ha consolidado en la Arqueología española. En cuanto a su docencia, es un tema completamente incorporado en los planes de estudio universitarios, en muchos casos con asignaturas completas, habiéndose publicado las primeras obras de síntesis en lengua española concebidas como manuales (Orejas Saco del Valle 1995; García Sanjuán 2005). En cuanto a la investigación, la consolidación de su estatuto epistemológico dentro de la disciplina lo demuestran las numerosas monografías publicadas en los últimos 25 años que han utilizado alguno de estos conceptos en sus títulos: Criado Boado *et al.* 1986; Nocete Calvo 1989; Vicent García 1991; Galán Domingo 1993; Villoch Vázquez 2000; Urbina Martínez 2000; Díaz del Río 2001; Grau Mira 2002; Fairén Jiménez 2002; Parceró Oubiña 2002; Eguileta Franco 2003; Moret y Chapa Brunet 2004; Fábrega Álvarez 2004; Mayoral Herrera 2004; Moreno Gallo 2004; Cruz Berrocal 2005; López Romero González de la Aleja 2005; Zamora Merchán 2008; entre otros)<sup>2</sup>. Citando de nuevo la contribución de Mayoral Herrera y Sevillano Perea en este volumen, la prospección de superficie en la arqueología española ha dado frutos desiguales, pero su creciente sofisticación metodológica testimonia una completa consolidación disciplinar.

En Latinoamérica las discusiones sobre el espacio, el paisaje y las herramientas para su estudio han seguido un camino apegado fuertemente a las corrientes desarrolladas desde la Antropología, pero también en algunos casos por su contexto histórico, a la política. En el caso de México el interés científico por los restos arqueológicos se manifiesta desde el siglo XIX con la creación del Museo Nacional de Historia Natural, Arqueología e Historia en 1865. A principios del siglo XX, los primeros trabajos arqueológicos en forma de obras monumentales como los realizados en Teotihuacán por Leopoldo Batres, serían el reflejo del uso de la arqueología como apoyo para el discurso político-cultural del régimen porfirista. Sin embargo, en esta primera década también se avanzaría rápidamente abandonando el positivismo y dando paso a las corrientes ligadas a la antropología caracterizada por pensadores como Manuel Gamio. Cronológicamente dentro del contexto de la Revolución Mexicana (1910) y buscando contrarrestar las ideas extranjerizantes implantadas hasta el momento, arqueólogos y antropólogos como Gamio se inclinarían al indigenismo y a la idea de la construcción de la nación buscando valores propios. Estas nociones tendrían a su vez profunda repercusión en el entendimiento sobre las culturas pasadas buscando un estudio integral de las manifestaciones materiales, simbólicas y medio-ambientales. Por la extensión de su historia, una explicación comprensiva sobre las consecuencias de estas ideas y el papel de la Arqueología en la formación del discurso de nación en México está fuera del propósito de esta introducción. Sin embargo, basta decir que la importancia dada a los restos arqueológicos por el Estado abriría una larga tradición de búsqueda de métodos y técnicas que fueran a la vanguardia de la arqueología mundial, pero también que la arqueología mexicana se viera fuertemente ligada a planteamientos políticos. La corriente de reconstrucción monumental representada por Alfonso Caso en la década de 1930, y la posterior creación del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y la Escuela Nacional de Antropología e Historia (ENAH), corresponderían a las necesidades y fines políticos del momento en la consolidación de México como una nación en rápido desarrollo. En términos de la práctica arqueológica, la corriente marxista estaría presente en muchos de los postulados e interpretaciones arqueológicas y durante las siguientes dos décadas (1940 y 1950) donde Pedro Armillas, Angel Palerm y Jose Luis Lorenzo entre otros, darían un mayor enfoque al aspecto económico de las culturas prehispánicas, otorgando a la geografía y el medio ambiente un lugar predominante en las investigaciones arqueológicas (Armillas 1957; Lorenzo 1957; Palerm 1958).

Hacia finales de 1960, la entrada de la Arqueología Procesual a México causó gran revuelo y creó posiciones encontradas en todo el país, atrayendo críticas y discusión sobre todo por parte de los pensadores alineados a la corriente marxista. Las discusiones sobre el papel del espacio fueron acogidas desde el principio, y el avance de las corrientes teóricas sobre el papel del paisaje sería influido por críticas al procesualismo paralelas en términos temáticos a las que haría el posterior movimiento post-procesual. Llegando a llamarla "la corriente tecnicista" (Matos Moctezuma 1978), algunos arqueólogos se opusieron de manera contundente a la arqueología espacial, considerando el uso de la fotografía aérea, los modelos computacionales y el análisis espacial como un enfoque meramente técnico. Dicha polémica nublaría de tal forma la discusión y el uso de la tecnología espacial en Arqueología, que serían necesarios varios ensayos para aclarar las posiciones de la Arqueología Procesual y las objeciones a esta desde la Arqueología Marxista (Gándara 1980, 1981). La adopción amplia de tecnologías como los Sistemas de Información Geográfica (adoptados en este país por otras ciencias desde principios de los 1970s), se vería hasta cierto punto ralentizado por esta fuerte crítica y una falta de comprensión de las ventajas y desventajas en su uso. Durante finales de los 1980 el avance en las ideas sobre arqueología del paisaje desde corrientes post-

procesuales vendrían a aliviar de cierta forma esta cuestión, dándole un vigorizado valor a los estudios de paisaje y eventualmente a los enfoques espaciales. Testimonio de esto son los diversos trabajos publicados en los últimos 20 años (Broda *et al.* 2001; Porter-Bolland *et al.* 2008; Jansen y Pérez Jiménez 2008), por citar solo algunos.

Aunque en cuestiones de investigación el camino teórico ha sido relativamente más complejo, en México siempre existió una concepción flexible sobre la utilización de la tecnología espacial en el manejo de recursos culturales. La Dirección de Registro Público de Monumentos y Zonas Arqueológicas del INAH ha utilizado todo tipo de tecnología espacial desde hace más de 20 años. En términos de docencia, la mayoría de universidades que imparten Arqueología incorporan los SIG como parte de su programa regular aunque esto es todavía dispar. En la ENAH por ejemplo, se imparte topografía, estadística, interpretación de mapas e imágenes aéreas de forma regular. Sin embargo, la enseñanza de tecnología espacial más allá del manejo de recursos culturales y el análisis espacial por medio de SIG no se ha incorporado sistemáticamente, y es dado solo de forma esporádica como una materia optativa. Organizaciones independientes como la Red Mexicana de Arqueología han empezado a ofrecer cursos de capacitación en este rubro. En términos de capacitación profesional, en 2005 se realizaba el primer curso de SIG organizado por la Coordinación Nacional de Arqueología del INAH, dando acceso a este tipo de programas a todos los centros INAH estatales. En este sentido y en términos de investigación, la plena adopción de los SIG tanto en México como en Centroamérica puede citarse como más reciente. Sin embargo, se puede decir que la utilización de ésta y otras metodologías computacionales ha ido cobrando fuerza desde finales de la década de los 1990s, y hoy goza de gran auge. Testimonio de esto es el ejemplo presentado en este volumen por Armando Trujillo así como las investigaciones de McClung de Tapia y Tapia-Recillas 1996; Ruggles y Church 1996; Brown y Witschey 2003; Hare 2004; Glover *et al.* 2004; Ochoa Winemiller 2004, 2007; Martínez Luna *et al.* 2005; Winemiller y Ochoa Winemiller 2006, 2010; Pérez Rodríguez 2006; Tomaszewski 2006; Mendoza Gutiérrez y Van Rossum 2006; Corridors 2007; Carballo y Pluckhahn 2007; Gorenflo *et al.* 2007; Van Ruymbeke *et al.* 2008; Sampedro Mendoza 2010; Witschey y Brown 2010; White y Barber 2012 y Jiménez Badillo 2013; por citar solo unas cuantas.

En cuanto a los países del sur de Sudamérica, como Argentina, Chile y Uruguay, las tendencias más generales del desarrollo teórico-metodológico de la disciplina arqueológica encontraron formas particulares de cristalización, afectadas por las variadas condiciones políticas, institucionales, así como por la propia evolución del campo académico-científico. Hasta la década de los 1970s el enfoque normativo o histórico-cultural predominaba ampliamente en los programas de investigación aplicados en las diferentes regiones. Dicha orientación se plasmaba en una atención enfocada en las distribuciones de objetos materiales, concebidas como testimonios del movimiento de personas e ideas sobre un espacio externo, pasivo y principalmente receptor de la acción humana.

La preocupación por el espacio y por la espacialidad de la conducta humana, desde la escala mínima de las habitaciones o de la sectorización interna de los asentamientos, hasta el nivel macrorregional o subcontinental, fue colocada en el centro de la agenda tras el impacto de la Arqueología Procesual, desde los años 1970s y con especial impulso en la década de los 1980s. El interés por problemas como la organización de los sistemas de asentamiento, las áreas de captación de recursos o el intercambio interregional fue canalizado por medio de la aplicación de un cuerpo teórico, metodológico y técnico más sofisticado (Berberían y Nielsen 1988; Borrero 1985; Gradín *et al.* 1979; Mena 1984; Núñez y Dillehay 1979; Raffino y

Cigliano 1973; Yacobaccio 1984-85; entre muchos otros). Este impulso se vigorizó visiblemente desde la década de los 1990s, a través de la multiplicación de las investigaciones y de la diversificación de los enfoques con los que éstas fueron conducidas, especialmente luego de la introducción de diversas corrientes post-procesuales que no desplazaron al paradigma pre-existente, sino que se sumaron a un escenario de notable riqueza teórica que incluyó la evolución y crecimiento del propio marco procesual. Las miradas sobre los vínculos y mutuas influencias entre el espacio y las poblaciones humanas alcanzaron una mayor complejidad y solidez analítica, claramente reflejada en la producción de los últimos años (Bonomo 2005; Curtoni y Berón 2011; Gianotti *et al.* 2008; Haber 2006; Nastri 1997-98; Pimentel *et al.* 2007; Quesada y Korstanje 2010; Troncoso 2005; entre muchos otros).

La intensificación del trabajo ha redundado en un panorama actual medianamente satisfactorio, en el cual se han llenado vacíos de conocimiento, se han ajustado diversos tipos de procedimiento y se han consolidado numerosos grupos de investigación. No obstante persisten áreas de sombras, entre ellas una menor aplicación, o una aplicación ralentizada de la tecnología SIG en comparación con el hemisferio norte. Por ejemplo su introducción al ámbito de la enseñanza es aún muy limitado, con un carácter desigual entre las diferentes universidades y generalmente restringido al nivel de posgrado. Una situación semejante atañe al ámbito de la gestión patrimonial. A pesar de ello, en los últimos diez años se aprecia un crecimiento exponencial de su uso en numerosos programas de investigación, referidos a una diversidad de problemas, regiones y períodos históricos (Ajata López y Méndez-Quirós Aranda 2012; Carden 2009; De Feo y Gobbo 2006; Di Lullo 2012; Figuerero Torres e Izeta 2013; Magnin *et al.* 2012; Matteucci *et al.* 2011; Mignone 2011; entre otros).

### **Temas, técnicas e interpretaciones: aportaciones de este volumen**

En conjunto, la selección de trabajos aportados en este dossier de Comechingonia es bastante representativa de la saludable diversidad de aproximaciones, planteamientos e inquietudes vigentes en este campo de estudio a escala internacional dentro del mundo de habla hispana. Los trabajos presentados en este volumen demuestran la variedad de aplicaciones dadas al análisis de la dimensión espacial de la conducta humana (sea mediante la heurística procesual o la post-procesual) así como la utilización hecha de una tecnología, como es el caso de los SIG, que va mucho más allá de una simple herramienta, constituyendo un elemento integral de reflexión en el proceso de pensamiento e interpretación arqueológica. Considerados en un principio como herramientas para la gestión de datos resolución de problemas empíricos, los SIG y los análisis espaciales incluyendo aquellos más establecidos como los de visibilidad o superficies de costo, siguen evolucionando, no solo en términos metodológicos, sino también de su concepción teórica.

### **Temas**

Desde un punto de vista temático, son numerosas las cuestiones planteadas por las distintas colaboraciones incluidas en este volumen monográfico. Aunque su comentario pormenorizado excedería el espacio del que disponemos aquí, hay varios temas que sobresalen por su interés.

En varias colaboraciones se plantean reflexiones de gran importancia en relación con los procedimientos de obtención de datos mediante prospección de superficie, una cuestión que se sitúa en el fundamento de cualquier análisis espacial. Así, V. Mayoral Herrera y L. Sevillano

Perea llaman la atención sobre la importancia de los vestigios arqueológicos de superficie de tipo *non-site*, *off-site* o *siteless*, es decir, aquellas dispersiones de artefactos y residuos materiales que, sin conformar *yacimientos* o sitios arqueológicos propiamente dichos sí constituyen vestigios materiales de actividades humanas reconocibles en el espacio, formando parte integrantes de dinámicas sociales de significativa importancia. Son segmentos de evidencia arqueológica, además, que, como estos autores señalan, no quedan siempre debidamente protegidos por las legislaciones sobre patrimonio, dado que difícilmente encajan en las categorías descritas en las leyes, muy influidas por el concepto de *yacimiento*. El trabajo de Mayoral Herrera y Sevillano Perea se inserta expresamente en una tradición de estudio de los “paisajes agrarios” que, aunque con más raigambre dentro de la arqueología medieval española, hace tiempo tiene también su plasmación en trabajos dedicados a la Prehistoria (*cf.* por ejemplo Vicent García 1991; Díaz del Río 2001; Mayoral Herrera 2004; entre otros). Por su parte, el trabajo de Armando Trujillo explora las posibilidades que ofrece la combinación de datos arqueológicos obtenidos mediante prospecciones de superficie intensivas y de datos etnohistóricos (procedentes de documentos escritos de época colonial) para obtener un registro de localizaciones arqueológicas de gran valor que permite analizar con detalle una dinámica muy específica de asentamiento y ocupación del territorio, cual es la derivada de la explotación de recursos cupríferos.

Estas colaboraciones subrayan la importancia que factores como la estructuración de las categorías arqueológicas de análisis, la contextualización medioambiental del registro arqueológico o la identificación de fuentes de datos complementarias, tienen para el correcto desarrollo del análisis arqueológico de la espacialidad de la conducta humana en cualquiera de sus expresiones teóricas o heurísticas.

Otro tema de gran presencia en la literatura reciente que es abordado en algunas de las colaboraciones de este volumen es el del papel de la temporalidad en la formación de sitios arqueológicos y en la definición de los paisajes. El trabajo de C. Gianotti y M. Bonomo en relación con los procesos de génesis y acumulación que dan lugar a los paisajes monumentales de las tierras bajas del cono sur permite entender a los llamados ‘cerritos’ como resultado de procesos de larga duración (por oposición al concepto de ‘diseño’ arquitectónico con que a veces son abordados los monumentos prehistóricos) que involucran la reiteración de actividades muy diversas a lo largo de dilatados periodos de tiempo. Abordando un tema en apariencia completamente distinto, cual es de los paisajes de caza en Antofagasta de la Sierra (Catamarca, Argentina), E. Moreno explica cómo la agregación de intervenciones humanas, en este caso de más reducido espectro funcional (caza de la vicuña), a lo largo de una quebrada genera un paisaje cinegético complejo con numerosas arquitecturas (trincheras, muretes) y residuos superficiales (proyectiles) cuya estructura incorpora además las propias pautas de conducta de los animales cazados, a las cuales se tuvieron que adaptar las estrategias de caza y de la cual es indirecto reflejo, subsiguientemente, la propia materialidad involucrada.

Un tercer tema presente en las colaboraciones incluidas en este volumen monográfico es el del control visual del territorio, quizás uno de los temas más clásicos en la Arqueología del Paisaje y notablemente en la aplicación de los SIG. Tanto la colaboración de M. Zamora Merchán como la de C. Parcero Oubiña abordan la cuestión desde el punto de vista meso-espacial, centrándose en el análisis de sendos asentamientos ibéricos de la Edad del Hierro, ubicados, respectivamente, en la provincias de Córdoba (Andalucía) y La Coruña (Galicia). Ambos estudios comparten además la característica de estar basados en un análisis SIG que re-elabora y da profundidad a estudios previos hechos en relación con los mismos sitios o

las regiones en los que se encuentran. El trabajo de Zamora Merchán re-examina estudios previos del Cerro de la Cruz (Córdoba) en relación con su cuenca de visibilidad a partir de la medición de la accesibilidad que ofrecen las zonas de su entorno menos visualmente dominadas, y así comprender mejor la estructura defensiva y visual del sitio. De forma parecida, aunque en este caso empleando una ingeniosa metodología de diseño propio, Parceró Oubiña examina la arquitectura muraria que rodea el castro de Castrolandín (La Coruña), interrogándose acerca del verdadero carácter funcional de la misma, una pregunta que encaja perfectamente dentro del debate que se viene planteando acerca de los 'recintos murados' de Edad del Cobre ibérica (¿fortificaciones o recintos monumentalizados?).

### *Técnicas*

En consonancia con su diversidad temática, las contribuciones que se presentan en este volumen se basan en un abanico bastante amplio de técnicas y procedimientos de captura y análisis de datos. Un común denominador a varios de los estudios es la importancia del trabajo de recogida de datos mediante reconocimiento y prospección de superficie. La obtención de datos del registro arqueológico en el territorio, sea en cuanto a su distribución (densidad, georreferenciación precisa) o su forma (topografía, planimetría, organización interna) es un pre-requisito de cualquier Arqueología del espacio humano, en cualquiera de sus acepciones o heurísticas. En la actualidad, la combinación de tecnologías GPS y SIG hace posible, por primera vez en la historia de la disciplina, una obtención de datos de alta resolución que es a la vez lo suficientemente precisa y económica (en términos de costo y tiempo) como para posibilitar un análisis espacial basado en cantidades masivas de datos.

Los SIGs ofrecen posibilidades hasta hace poco tiempo desconocidas para la manipulación, transformación e integración de datos. En cuanto al procesamiento y manipulación de estos datos, Parceró Oubiña realiza originales e interesantes cálculos para restituir la topografía y la arquitectura implicadas en el análisis de Castrolandín, demostrando que los SIG tienen la capacidad no solo de facilitar la calidad del manejo de los datos disponibles, sino también de mejorar los datos en sí mismos, posibilitando la generación de bases empíricas inferidas o modeladas, y que en principio eran inexistentes.

Todas las colaboraciones aportadas en este volumen hacen uso de las posibilidades de visualización de distribuciones de yacimientos (u otras categorías de evidencias) que son inherentes a los SIG. En sí mismos, estos mapas de distribución se parecen a los que se han estado manejando en la Arqueología prácticamente desde sus orígenes. Pero en un SIG ocurren diferencias muy importantes, ya que es posible combinar la visualización de esos datos con múltiples variables medioambientales, geográficas o ecológicas de esas que, asúmase una postura más procesualista o post-procesualista, todo el mundo tiende a estar de acuerdo son fundamentales para comprender la espacialidad de las sociedades. Eso, por no mencionar las posibilidades de cálculo estadístico (pruebas de densidad, de significación espacial, de correlación, etc.), reclasificación, visualización 3D, etc. Podría decirse que, siendo en esencia lo mismo, después de los SIG los mapas de distribución de yacimientos arqueológicos no volvieron a ser lo mismo.

Varios de los trabajos también hacen uso de las herramientas de cálculo de visibilidad y cuencas visuales (cuantificación de espacio visible y no-visible) en los casos de estudio tratados. Siendo como es la visión el principal medio de percepción y reconstrucción humana del medio circundante, no es de extrañar que desde la Prehistoria, las estrategias locacionales,

los diseños arquitectónicos y las estrategias de subsistencia y competición seguidas por las comunidades humanas hayan tenido una fuerte componente visual. Los trabajos de Moreno, Zamora Merchán y Parceró Oubiña emplean técnicas de cálculo de visibilidad para analizar los respectivos problemas planteados (avistamiento y caza de presas, control del territorio circundante a un asentamiento, defensa, etc.). La aportación de F. Wynveldt, B. Balesta y M. E. Iucci busca indagar sobre aspectos específicos del proceso y organización socio-política de las comunidades andinas a través del análisis de las relaciones espaciales y visuales entre los poblados protegidos del sector norte y sur del valle de Hualfín (departamento Belén, Catamarca, Argentina), además de examinar la vinculación con otras materialidades y con la dimensión temporal. Para ello se toman en cuenta las características de las murallas, de la configuración intra-sitio, la incidencia de la topografía y las condiciones de intervisibilidad.

En el caso de los trabajos de Parceró Oubiña y Zamora Merchán, el análisis de visibilidad propiamente dicho es luego contrastado con un análisis de accesibilidad basado en el cálculo de rutas óptimas y áreas isócronas en el que parten de un análisis de la topografía (o forma) del terreno que nos muestra hasta qué punto es posible superar, cuando el estudio así lo exige, la noción de espacio euclidiano en el que se basaba la mayor parte de la arqueología espacial de los años 1970 y 1980. En España, varios estudios recientes de movilidad y conectividad entre sitios y regiones en la Prehistoria Reciente han mostrado el formidable potencial de los SIG para descubrir pautas culturales y prácticas sociales que hasta hace pocos años eran apenas entrevistas en la literatura (Fairén Jiménez *et al.* 2006; Murrieta Flores 2012; Murrieta Flores *et al.* 2011)

Finalmente, entre las metodologías más avanzadas de aplicación de análisis espacial mediante SIG se encuentran los modelados predictivos. La aportación de A. Trujillo en este apartado, que, salvo excepciones (por ejemplo Fernández Cacho y Rodrigo Cámara 2009), ha recibido muy escasa atención en el ámbito de habla hispana, supone una aportación novedosa en la que la combinación de variables del medio físico con la información arqueológica permite identificar patrones de correlación espacial que a su vez pueden usarse como base de una interpretación en clave de pautas especiales o para el desarrollo de futuras estrategias de prospección.

### *Perspectivas*

Conforme los SIG han ido siendo adoptados en diversos ámbitos de la Arqueología, las discusiones en torno a sus capacidades y limitaciones han contribuido al desarrollo del pensamiento espacial y a la definición de factores y variables que dan forma a lo observado en el registro arqueológico. Así, los métodos tratados en algunos de los artículos aquí presentados representan ejemplos de los avances más recientes en la Arqueología Ibérica y Latinoamericana del uso de los SIG y Arqueología del Paisaje. En ellos, se muestran no solo la capacidad de la Arqueología para desarrollar teorías y metodologías de aplicación específica a problemas arqueológicos a partir de herramientas creadas en la tradición geográfica (ver Mayoral Herrera y Sevillano Perea, Parceró Oubiña, Zamora Merchán, y Trujillo en este volumen), sino también directa o indirectamente la reflexión sobre la importancia del paisaje como parte integral de la actividad humana (ver artículos de Giannoti y Bonomo, Moreno, y Wynveldt, Balesta e Iucci).

Cualquier que sea la problemática de fondo que se examine, sea la misma la distribución de la evidencia arqueológica sobre la superficie terrestre, el abastecimiento económico (de

los recursos subsistenciales, como los animales, o no subsistenciales, como los metales), las estrategias locacionales y sus patrones de asentamiento, o las prácticas sociales generadoras de monumentalidad y memoria, el resultado de la aplicación de las heurísticas del análisis espacial, los patrones de asentamiento o los paisajes, es invariablemente una lectura nueva, más rica, robusta y fiable del problema en cuestión.

En este sentido, las interpretaciones presentadas en las colaboraciones de este volumen muestran un común denominador: como resultado de una aplicación teóricamente transversal de conceptos relativos a las teorías de estudio de la dimensión espacial de la conducta humana, más la aplicación de los SIG, se obtiene lo que quizás podríamos propiamente denominar hoy día una 'teoría arqueológica general del espacio humano' que integra esos dispositivos conceptuales que una vez consideramos medio ecológico, medio geográfico, pautas de asentamiento, análisis espacial, Arqueología del Paisaje...

El trabajo de Gianotti y Bonomo nos parece un perfecto ejemplo de ello. El análisis que estos autores hacen sobre los múltiples roles de la monumentalidad en sociedades semi-sedentarias de economía mixta horticultora y cazadora-recolectora en Uruguay y Argentina parte de la premisa de que "*cualquier aproximación al estudio de los paisajes arqueológicos de las tierras bajas debiera integrar el rol que jugó, entre las poblaciones prehispánicas, el desarrollo de la arquitectura en tierra como dispositivo social de transformación de la naturaleza*", lo que de hecho constituye una hermosa síntesis entre conceptos propuestos desde las tradiciones de pensamiento ecológico cultural (procesualismo) y fenomenológica (post-procesualismo) que sugiere algo que muchos han sospechado ya desde hace bastante tiempo: que detrás de los (a veces exagerados) antagonismos teóricos hay una riqueza de aproximaciones que se complementan y enriquecen mutuamente.

## Notas

1- Una buena expresión (con arrebatada prosa) de este marco epistemológico se encuentra en el libro *Antigüedades Prehistóricas de Andalucía* (1868), reconocida como la primera obra de síntesis de la arqueología prehistórica española: "*...por igual ley, y a modo de providencial expiación, cayó sobre los iberos otra gente poderosa que les hizo crudísima guerra (...) cayendo los celtas sobre España, llevándolo todo a fuego y sangre y haciéndose pronto dueños de lo mejor de la península, desconcertaron a las diversas naciones que la habitaban, y muchas la tuvieron que abandonar...*" (Góngora y Martínez 1868: 12).

2- De nuevo, la lista de artículos y colaboraciones en obras colectivas y actas de congresos sería demasiado extensa como para ser citada aquí.

## Bibliografía citada

Ajata López, R. y P. Méndez-Quirós Aranda  
2012 Buscando el Formativo en la costa tarapaqueña: prospección arqueológica y gestión de datos en Sistemas de Información Geográfica. *Actas del XVIII Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, pp. 43-52. Sociedad Chilena de Arqueología, Santiago de Chile.

Armillas, P.  
1997 *Cronología y periodificación de la historia de América Precolombina*. Vol. 1, Escuela Nacional de Antropología e Historia, Sociedad de Alumnos, México.

- Baena Preysler, J.; Blasco Bosqued, C. y F. Quesada Sanz (eds.)  
1997 *Los SIG y el Análisis Espacial en Arqueología*. Universidad Autónoma de Madrid, Madrid.
- Berberián, E. y A. Nielsen  
1988 Sistemas de asentamiento prehispánicos en la etapa formativa del Valle de Tafí (Pcia. de Tucumán - República Argentina). *Sistemas de Asentamiento Prehispánicos en el Valle de Tafí* (ed. por E. Berberíán), pp. 21-51. Editorial Comechingonia, Córdoba.
- Binford, L.  
1968 Post-Pleistocene adaptations. *New Perspectives in Archaeology* (ed. por S.R. Binford y L.R. Binford), pp. 313-342. Aldine, Chicago.
- Bonomo, M.  
2005 *Costeando llanuras. Arqueología del litoral marítimo pampeano*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Borrero, L.  
1985 Un modelo de ocupación humana de la región del Seno de la Última Esperanza (Magallanes, Chile). *Publicaciones del Instituto de Antropología* 38-39: 155-171.
- Butzer, K.W.  
1964 *Environment and Archaeology: An Introduction to Pleistocene Geography*. Aldine, Chicago.
- Broda, J.; Iwaniszewski, S. y A. Miranda Montero (eds.)  
2001 *La montaña en el paisaje ritual*. Dirección General de Publicaciones del Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, CONACULTA, México.
- Brown, C.T. y W.R. Witschey  
2003 The fractal geometry of ancient Maya settlement. *Journal of Archaeological Science* 30(12): 1619-1632.
- Carballo, D. y T. Pluckhahn  
2007 Transportation corridors and political evolution in highland Mesoamerica: Settlement analyses incorporating GIS for northern Tlaxcala, Mexico. *Journal of Anthropological Archaeology* 26(4): 607-629.
- Carden, N.  
2009 *Imágenes a través del tiempo: arte rupestre y construcción social del paisaje en la Meseta Central de Santa Cruz*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Chrysanthi, A.; Murrieta Flores, P. y C. Papadopoulos (eds.)  
2012 *Thinking Beyond the Tool: Archaeological Computing and the Interpretive Process*. Archaeopress, Oxford.
- Clarke, D.L. (ed.)  
1977 *Spatial Archaeology*. Academic Press, New York.
- Corridors, T.  
2007 Political Evolution in Highland Mesoamerica: Settlement Analyses Incorporating GIS for Northern Tlaxcala, Mexico. *Journal of Anthropological Archaeology* 26(4): 607-629.

- Criado Boado, F.  
1999 *Del Terreno al Espacio: Planteamientos y Perspectivas para la Arqueología del Paisaje*. CAPA 6, CSIC, Santiago de Compostela.
- Criado Boado, F. y M. Santos Estévez  
1998 Espacios simbólicos. *Arqueología Espacial* 19-20: 503-505.
- Criado Boado, F.; Aira Rodríguez, M.J. y F. Díaz Fierros Viqueira  
1986 *La Construcción del Paisaje: Megalitismo y Ecología*. Sierra de Barbanza. Xunta de Galicia, A Coruña.
- Cruz Berrocal, M.  
2005 *Paisaje y Arte Rupestre. Patrones de Localización de la Pintura Levantina*. BAR 1409, Archaeopress, Oxford.
- Curtoni, R. y M. Berón  
2011 Perception, identity and meaning in the social and ritual construction of landscape: the Lihue Calel Hills, La Pampa, Argentina. *Revista Chilena de Antropología* 24: 97-118.
- De Feo, M. y D. Gobbo  
2006 Diseño de un modelo predictivo para la localización de tramos de vialidad incaica mediante la utilización de SIG. *Metodologías científicas aplicadas al estudio de los bienes culturales. Primer Congreso Argentino de Arqueometría* (ed. por A. Pifferetti y R. Bolmaro), pp. 421-428. Humanidades y Artes Ediciones, Rosario.
- Descola, P. y G. Palsson (eds.)  
1996 *Nature and Society: Anthropological Perspectives*. Routledge, London.
- Díaz del Río, P.  
2001 *La Formación del Paisaje Agrario. Madrid en el III y II Milenios BC*. Comunidad de Madrid, Madrid.
- Di Lullo, E.  
2012 La casa y el campo en la Quebrada de Los Corrales (El Infiernillo, Tucumán): reflexiones sobre la espacialidad en el 1º milenio d.C. *Comechingonia* 16(1): 85-104.
- Eguileta Franco, J.M.  
2003 *Mamoas y Paisaje, Muerte y Vida en Val de Salas (Ourense)*. *El Fenómeno Megalítico en un Valle de Montaña*. Universidad de Vigo, Vigo.
- Estébanez Álvarez, J.  
1990 *Tendencias y Problemática Actual de la Geografía*. Editorial Cincel, Madrid.
- Fábrega Álvarez, P.  
2004 *Poblamiento y Territorio de la Cultura Castreña en la Comarca de Ortegal*. CAPA 19, CSIC, Santiago de Compostela.
- Fairén Jiménez, S.  
2002 *El Paisaje de las Primeras Comunidades Productoras en la Cuenca del Río Serpis (País Valenciano)*. Fundación Municipal José María Soler, Villena.

Fairén Jiménez, S.; Cruz Berrocal, M.; López Romero González de la Aleja, E. y S. Walid Sbeinati

2006 Las vías pecuarias como elementos arqueológicos. *La Aplicación de los SIG en la Arqueología del Paisaje* (ed. por I. Grau Mira), pp. 55-68. Universidad de Alicante, Alicante.

Fernández Cacho, S. y J.M. Rodrigo Cámara (eds.)

2009 *MAPA: Modelo Andaluz de Predicción Arqueológica*. Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, Sevilla.

Figuerero Torres, M.J. y A. Izeta (eds.)

2013 *El uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) en arqueología sudamericana*. BAR International Series 2497, Oxford.

Galán Domingo, E.

1993 *Estelas, Paisaje y Territorio en el Bronce Final del Suroeste de la Península Ibérica*. Complutum, Número Extraordinario 3.

Gándara, M.

1980 La vieja "Nueva Arqueología": primera parte. *Boletín de Antropología Americana* 2: 7-45.

1981 La vieja "Nueva Arqueología": segunda parte. *Boletín de Antropología Americana* 3: 7-70.

García Sanjuán, L.

2005 *Introducción al Reconocimiento y Análisis Arqueológico del Territorio*. Ariel, Barcelona.

2011 El estatuto epistemológico del análisis territorial en la investigación de la Prehistoria Reciente andaluza: trayectoria y perspectivas. *Actas del Primer Congreso de Prehistoria de Andalucía: La Tutela del Patrimonio Prehistórico*. Memorial Luís Siret (Antequera, 22-25 de Septiembre de 2010), pp. 207-218. Junta de Andalucía, Sevilla.

García Sanjuán, L. y D. Wheatley (eds.)

2002 *Mapping the Future of the Past: Managing the Spatial Dimension of the European Archaeological Resource*. Universidades de Sevilla y Southampton, Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, Sevilla.

Gianotti, C.; Criado Boado, F. y J.M. López Mazz

2008 Arqueología del paisaje: la construcción de cerritos en Uruguay. *Informes MCU*, pp. 177-185. Ministerio de Cultura, Madrid.

Gilman, A. y J. Thornes

1985 *Land Use and Prehistory in Southeast Spain*. The London Research Series in Geography 8. George Allen & Unwin, London.

Glover, J.; Sorensen, K. y S. Fedick

2004 Hacia la formación de un nuevo mapa arqueológico del área Maya: Técnicas y resultados de los reconocimientos y registro. *XVII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala* (ed. por J. Laporte, B. Arroyo, H. Escobedo y H. Mejía), pp.13-19. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

Góngora y Martínez, M.

1868 *Antigüedades Prehistóricas de Andalucía*. Imprenta C. Moro, Madrid.

- Gorenflo, L.; Sanders, W. e I. Robertson  
2007 *Archaeological Settlement Pattern Data from the Cuautitlan, Temascalapa, and Teotihuacan Regions, Mexico*. Pennsylvania State University.
- Gradín, C.; Aschero, C. y A.M. Aguerre  
1979 Arqueología del área Río Pinturas (Provincia de Santa Cruz). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XIII*: 183-227.
- Grau Mira, I.  
2002 *La Organización del Territorio en el Área Central de la Contestania Ibérica*. Universidad de Alicante, Alicante.  
2006 *La Aplicación de los SIG en la Arqueología del Paisaje*. Universidad de Alicante, Alicante.
- Haber, A.  
2006 *Una arqueología de los oasis puneños. Domesticidad, interacción e identidad en Antofalla. Primer y segundo milenios d.C.* Jorge Sarmiento Editor, Universitas Libros, Córdoba.
- Hamilakis, Y.; Pluciennik, M. y S. Tarlow  
2002 Introduction: thinking through the body. *Thinking through the Body: Archaeologies of Corporeality* (ed. por Y. Hamilakis, M. Pluciennik y S. Tarlow), pp. 1-21. Kluwer, New York.
- Hare, T.  
2004 Using measures of cost distance in the estimation of polity boundaries in the Postclassic Yau-tepec Valley, Mexico. *Journal of Archaeological Science* 31(6): 799-814.
- Hodder, L.  
1982 *Symbols in Action: Ethnoarchaeological Studies of Material Culture*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Hodder, I. y C. Orton  
1976 *Spatial Analysis in Archaeology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Jansen, M. y G. Pérez Jiménez  
2008 Paisajes sagrados: códigos y arqueología Ñuu Dzaui. *Itinerarios* 8: 83-112.
- Jiménez Badillo, D.  
2013 Los sistemas de información geográfica (SIG) en arqueología: el GPS en la mochila de los arqueólogos. *Arqueología Mexicana* Vol. 21, N° 121.
- López Romero González de la Aleja, E.  
2005 *Arqueología del Paisaje y Megalitismo en el Centro-Oeste Peninsular. Evolución de las Pautas de Poblamiento en torno a la Cuenca del Río Sever (España-Portugal)*. Universidad Autónoma de Madrid, Madrid.
- Lorenzo, J.L.  
1957 *Las zonas arqueológicas de los volcanes Iztaccíhuatl y Popocatépetl*. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.

- Magnin, L.; Gobbo, D.; Gómez, J.C. y A. Ceraso  
2012 GIS model of topographic accessibility to South America. Southbound. *Late Pleistocene Peopling of Latin America* (ed. por L. Miotti, M. Salemme, N. Flegenheimer y T. Goebel), pp. 13-18. Center for the Study of the First Americans, Department of Anthropology, Texas A&M University.
- Martín de la Cruz, J.C. y A.M. Lucena Martín (eds.)  
2004 *Actas del I Encuentro Internacional de Informática Aplicada a la Investigación y la Gestión Arqueológicas*. Universidad de Córdoba, Córdoba.
- Martínez Luna, G., Guzmán Arenas, A. y J. Cedeño Nicolás  
2005 *Corroboración y Formación de Teorías en Datos Antropológicos y Arqueológicos, Aplicaciones del Análisis de Datos*. Centro de Investigación en Computación, Instituto Politécnico Nacional, México.
- Matteucci, S.; Scheinsohn, V.; Rizzo, F. y S. Leonardt  
2011 Rutas de comunicación trasandina de los cazadores recolectores en el centro-oeste de Chubut. *Geografía y Sistemas de Información Geográfica (GEOSIG)* 3: 183-200.
- Matos Moctezuma, E.  
1978 *Internacionalismo, nacionalismo, indigenismo y explotación. América Indígena*, Instituto Nacional Indigenista, México.
- Mayoral Herrera, V.  
2004 *Paisajes Agrarios y Cambio Social en Andalucía Oriental entre los Periodos Ibérico y Romano*. Anejos de AEspA 31, CSIC, Madrid.
- Mayoral Herrera, V. y S. Celestino Pérez (ed.)  
2011 *Sistemas de Información Geográfica y Análisis Arqueológico del Territorio. Actas del V Simposio Internacional de Arqueología de Mérida*. IAM-CSIC, Mérida.
- McAdams, R.  
1965 *Land Behind Baghdad: A History of Settlement on the Diyala Plains*. Chicago University Press, Press.
- McClung de Tapia, E. y H. Tapia-Recillas  
1996 Statistical analysis using GIS in the study of Prehispanic settlement location in the Teotihuacan region, Mexico. *The Colloquia of the XIII International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences: Theoretical and Methodological Problems* (ed. por A. Bietti, A. Cazzella, I. Johnson y A. Voorrips), vol. 1, pp. 137-148. ABACO, Forli, Italia.
- Mena, F.  
1984 Patrones de movilidad en el Arcaico Tardío: II Región. *Estudios Atacameños* 7: 25-35.
- Mendoza Gutiérrez, G. y P. Van Rossum  
2006 De los valles centrales de Oaxaca al Golfo de México. *Arqueología mexicana* vol. 14, n° 81: 32-36.
- Mignone, P.  
2011 Empleo de Sistemas de Información Geográfica en el estudio de "montañas sagradas": el Nevado de Acay y sus cuencas hidrográficas adyacentes. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XXXVI*: 123-148.

Moreno Gallo, M.A.

2004 *Megalitismo y Geografía. Análisis de los Factores de Localización Espacial de los Dólmenes de la Provincia de Burgos*. Universidad de Valladolid, Valladolid.

Moret, P. y T. Chapa Brunet (eds.)

2004 *Torres, Atalayas y Casas Fortificadas. Explotación y Control del Territorio en Hispania (s. III a.C. - s. I d.C.)*. Universidad de Jaén, Jaén.

Murrieta Flores, P.

2012 Entendiendo la movilidad humana mediante tecnologías espaciales: el papel de las áreas naturales de tránsito en el Suroeste de la Península Ibérica durante la Prehistoria Reciente. *Trabajos de Prehistoria* 69(1): 103-122.

Murrieta Flores, P.; Wheatley, D.W. y L. García Sanjuán

2011 Movilidad y vías de paso en los paisajes prehistóricos: megalitos y vías pecuarias en Almadén de la Plata (Sevilla, España). *Tecnologías de Información Geográfica y Análisis Arqueológico del Territorio. Actas del V Simposio Internacional Arqueología de Mérida* (ed. por V. Mayoral Herrera y S. Celestino Pérez). Anejos de AEsPa 59: 411-423. CSIC, Madrid.

Nastri, J.

1997-98 Patrones de asentamiento prehistóricos tardíos en el sudoeste del Valle de Santa María (Noroeste Argentino). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXII-XXIII: 247-270.

Nocete Calvo, F.

1989 *El Espacio de la Coerción. La Transición al Estado en las Campiñas del Alto Guadalquivir (España), 3000-1500 a.C.* BAR International Series 492, Oxford.

Núñez, L. y T. Dillehay

1979 *Movilidad giratoria, armonía social y desarrollo en los Andes Meridionales. Patrones de tráfico, interacción económica*. Universidad Católica del Norte, Antofagasta.

Ochoa Winemiller, V.

2004 Chichén Itzá after the Carnegie: Employing Intergraph Mapping and Geospatial Solutions to Solve Archaeological Problems. Geospatial World 2004 Conference Proceedings. [http://www10.giscale.com/university/display\\_links.php?category\\_id=153](http://www10.giscale.com/university/display_links.php?category_id=153)

2007 El uso de sistemas de información geográfica y etnoarqueología en el estudio de los espacios domésticos mayas en Yucatán, México. *Memorias del XVI Encuentro de Cultura Maya*. Universidad Autónoma de Campeche, Campeche.

Orejas Saco del Valle, A.

1995 *Del Marco Geográfico a la Arqueología del Paisaje. La Aportación de la Fotografía Aérea*. CSIC, Madrid.

Palerm, A.

1958 *Estudios sobre ecología humana. Vol. 3, Oficina de Ciencias Sociales, Departamento de Asuntos Culturales, Unión Panamericana, Washington*.

Parcero Oubiña, C.

2002 *La Construcción del Paisaje Social en la Edad del Hierro del Noroeste Ibérico*. CSIC y Xunta de Galicia, Santiago de Compostela.

- Pérez Rodríguez, V.  
2006 Sociedades complejas y paisajes agrícolas: un estudio regional de asentamientos y terrazas en la Mixteca Alta, Oaxaca, México. *La Aplicación de los SIG en la Arqueología del Paisaje* (ed. por I. Grau Mira), pp. 247-254. Universidad de Alicante, Alicante.
- Pimentel, G; Montt, I.; Blanco, J. y A. Reyes  
2007 Infraestructura y prácticas de movilidad en un ruta que conectó el altiplano boliviano con San Pedro de Atacama (II Región, Chile). *Producción y circulación prehispánicas de bienes en el sur andino* (ed. por A. Nielsen, M.C. Rivolta, V. Seldes, M. Vázquez y P. Mercolli), pp. 351-382. Editorial Brujas, Córdoba.
- Porter-Bolland, L.; Sánchez González, M.C. y E. Ellis  
2008 La conformación del paisaje y el aprovechamiento de los recursos naturales por las comunidades mayas de La Montaña, Hopelchén, Campeche. *Investigaciones Geográficas* 66: 65-80.
- Quesada, M. y A. Korstanje  
2010 Cruzando estructuras: el espacio productivo y su entorno percibido desde las prácticas cotidianas. El hábitat prehispánico. *Arqueología de la arquitectura y de la construcción del espacio organizado* (ed. por M.E. Albeck, C. Scattolin y A. Korstanje), pp. 123-153. Ediunju, Jujuy.
- Raffino, R. y E. Cigliano  
1973 "La Alumbreira" -Antofagasta de la Sierra- un modelo de ecología cultural prehispánica. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* VII: 241-258.
- Ruggles, A. y R. Church  
1996 An analysis of Late Horizon settlement patterns in the Teotihuacan-Temascalapa basins: A location-allocation and GIS based approach. *Anthropology, Space, and Geographic Information Systems* (ed. por M. Aldenderfer y H. Maschner), pp. 155-174. Oxford University Press, New York.
- Sampedro Mendoza, J.C.  
2010 *Aplicación de los Sistemas de Información Geográfica a la investigación arqueológica*. Tesis de Licenciatura. UNAM, México.
- Sande Lemos, F.; Baena Preysler, J.; Dantas Giestal, C. y G. Rocha (eds.)  
2000 Sistemas de Informação Arqueológica. SIG's Aplicados à Arqueologia da Península Ibérica. *Actas 3 Congresso Arqueologia Peninsular*. Vol. 10, ADECAP, Porto.
- Tomaszewski, B.  
2006 Reconstructing Aztec political geographies. *ArUser* 9(1): 24-26.
- Troncoso, A.  
2005 Genealogía de un entorno rupestre en Chile central: un espacio, tres paisajes, tres sentidos. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 10(1): 35-53.
- Ucko, P. y R. Layton  
1999 *The Archaeology and Anthropology of Landscape: Shaping your Landscape*. Routledge, London.
- Urbina Martínez, D.  
2000 *La Segunda Edad del Hierro en el Centro de la Península Ibérica. Un Estudio de Arqueología Espacial de la Mesa de Ocaña (Toledo, España)*. BAR, International Series 855, Oxford.

Van Ruymbeke, M.; Tigny, V.; De Badts, E.; Garcia-Moreno, R. y R. Billen  
2008 Development and use of a 4D GIS to support the conservation of the Calakmul site (México, World Heritage Programme). *Proceedings of the 1st International EARSeL Workshop CNR*, pp. 333-338. Roma, Italia.

Vicent García, J.M.  
1991 Fundamentos teórico-metodológicos para un programa de investigaciones arqueogeográficas. *El Cambio Cultural del IV al II milenios a.C. La Comarca NO de Murcia* (ed. por P. López García), pp. 31-79. CSIC, Madrid.

Villoch Vázquez, V.  
2000 *La Configuración Social del Espacio entre las Sociedades Constructoras de Túmulos en Galicia*. Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela

Wheatley, D. y M. Gillings  
2002 *Spatial Technology and Archaeology: The Archaeological Applications of GIS*. Taylor & Francis, London.

White, D. y S. Barber  
2012 Geospatial modeling of pedestrian transportation networks: a case study from precolumbian Oaxaca, Mexico. *Journal of Archaeological Science* 39(8): 2684-2696.

Willey, G.R.  
1953 Prehistoric Settlement Patterns in the Viru Valley, Peru. *Bureau of American Ethnology Bulletin* 155, Washington.  
1956 *Prehistoric Settlement Patterns in the New World*. Viking Fund Publications in Anthropology n° 23, New York.

Winemiller, T. y V. Ochoa-Winemiller  
2006 The Human/Environment Interface of Maya Settlements. *GIM International* 20(1).  
2010 Archaeological Survey of Peripheral Settlements on the Southern Margins of Mesoamerica: Using Laser Total Stations, GPS, and GIS to Map Ancient Settlements in Eastern Honduras, CA. *Proceedings of 2009 Technical Conference ASPRS American Society for Photogrammetry and Remote Sensing – MAPPS Management Association for Private Photogrammetric Surveyors, Digital Mapping: from Elevation to Information*. American Society for Photogrammetry and Remote Sensing, Washington, D.C.

Witschey, W. y C. Brown  
2010 The Electronic Atlas of Ancient Maya Sites: a Geographic Information System (GIS). *Symposium on Current Applications of Remote Sensing and GIS in North America and Mesoamerican Archaeology, 67th Annual Meeting of the Society for American Archaeology*, Denver.

Yacobaccio, H.  
1984-85 Una adaptación regional de cazadores-recolectores en los Andes Centro-Sur. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XVI*: 165-173.

Zamora Merchán, M.  
2008 *Territorio y Espacio en la Protohistoria de la Península Ibérica. Estudios de Visibilidad: El Caso de la Cuenca del Genil*. Universidad Autónoma de Madrid, Madrid.