

Gustavo D. Buzai  
Luis Humacata  
Sonia L. Lanzelotti  
Eloy Montes Galbán  
Noelia Principi  
(*Compiladores*)

# Teoría y métodos de la Geografía Cuantitativa

Libro 2: Por una Geografía empírica



Coleccion Espacialidades 1



Instituto de Investigaciones Geográficas  
Universidad Nacional de Luján  
**INIGEO**





# TEORÍA Y MÉTODOS DE LA GEOGRAFÍA CUANTITATIVA

Libro 2: Por una Geografía empírica

Gustavo D. Buzai, Luis Humacata, Sonia L. Lanzelotti,  
Eloy Montes Galbán, Noelia Principi  
(compiladores)



# TEORÍA Y MÉTODOS DE LA GEOGRAFÍA CUANTITATIVA

Libro 2: Por una Geografía empírica



**I** Instituto de Investigaciones Geográficas  
Universidad Nacional de Luján  
**INIGEO**

Teoría y métodos de la geografía cuantitativa : libro 2 : por una Geografía empírica / Gustavo D. Buzai ... [et al.] ; compilado por Gustavo D. Buzai ... [et al.]. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Impresiones Buenos Aires Editorial, 2019. Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online  
ISBN 978-987-1548-95-8

1. Geografía. 2. Sistema de Información Geográfica. I. Buzai, Gustavo D. II. Buzai, Gustavo D., comp. III. Título  
CDD 910.711

Instituto de Investigaciones Geográficas (INIGEO)  
Universidad Nacional de Luján  
Ruta Nac. 5 y Av. Constitución  
(6700) Luján, Buenos Aires, Argentina  
Director: Dr. Gustavo D. Buzai  
inigeo@unlu.edu.ar

RESIDIG ([www.redisig.org](http://www.redisig.org))  
Red Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica  
Presidente: Ing. Omar Delgado Inga

Imagen de tapa: Ciudad de Luján, vuelo fotográfico © GESIG

Esta obra fue evaluada y editada en el marco de la XVII Conferencia Iberoamericana de Sistemas de Información Geográfica (CONFIBSIG), 2019.

© INIGEO, 2019.



Esta obra se encuentra bajo Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0. Internacional. Reconocimiento - Permite copiar, distribuir, exhibir y representar la obra y hacer obras derivadas siempre y cuando reconozca y cite al autor original. No Comercial – Esta obra no puede ser utilizada con fines comerciales, a menos que se obtenga el permiso.

Los Autores.....9

Presentación

*Gustavo D. Buzai*.....11

**Parte 1. Jornada Geodigital 2019**

Introducción

*Sonia L. Lanzelotti y Eloy Montes Galbán*.....17

Aplicaciones de Sistemas de Información Geográfica en la investigación arqueológica

*Luis V.J. Colly Sonia L. Lanzelotti* .....21

Clasificación espacial exploratoria y multivariada con Sistemas de Información Geográfica

*Armando García de León y Luis Humacata*.....39

Sistemas de Información Geográfica en Salud

*Marcela Virginia Santana Juárez y Eloy Montes Galbán*.....59

Análisis espacial de usos del suelo con Sistemas de Información Geográfica

*Noel B. Pineda Jaimes y Noelia Principi*.....75

**Parte 2. III Seminario Argentino de Geografía Cuantitativa**

Introducción

*Luis Humacata y Noelia Principi*.....99

Geografía Social y Sistemas de Información Geográfica

*Patricia I. Lucero*.....105

|  |     |
|--|-----|
| Geografía Humana, Atlas Regionales y Sistemas de Información Geográfica<br><i>Gustavo D. Buzai</i> .....                               | 129 |
| Cartografía Histórica y Sistemas de Información Geográfica: análisis de transformaciones territoriales<br><i>Marina Miraglia</i> ..... | 147 |
| Los datos atípicos en la Geografía Cuantitativa<br><i>José Ernesto Torres</i> .....  | 163 |
| Estado de situación de uso y cobertura de la tierra en latinoamérica<br><i>Oswaldo Daniel Cardozo, Carlos Esteban Bondar</i> .....     | 185 |
| El uso de los Sistemas de Información Geográfica en el ciclo de las políticas públicas<br><i>Liliana Ramírez</i> .....                 | 197 |
| Palabras finales<br><i>Gustavo D. Buzai</i> .....  | 221 |

# APLICACIONES DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN LA INVESTIGACIÓN ARQUEOLÓGICA

*Luis V. J. Coll y Sonia L. Lanzelotti*

## INTRODUCCIÓN

EN ESTE CAPÍTULO se brinda una selección de casos aplicación de Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la investigación arqueológica. La intención no es ofrecer un recorrido exhaustivo acerca de la potencialidad de esta herramienta en los estudios arqueológicos, sino que el objetivo del trabajo es mostrar casos concretos de su implementación en Argentina, en los últimos 2 años. Partimos de la propuesta de concebir a la Arqueología como el estudio de la “Geografía del Pasado”, estableciendo así el punto de partida en común entre ambas disciplinas (Lanzelotti 2015). En este sentido, tomamos al espacio geográfico como un elemento de alto potencial para comprender la lógica estructural de las sociedades, ya sean pretéritas o actuales, puesto que en él se haya plasmada la sociedad que lo organizó y que lo transformó de forma acumulativa en el tiempo, pudiéndose aprehender así su estructura social, la capacidad tecnológica, e incluso la ideología y la organización política (Criado Boado 1993).

Antes de comenzar con la descripción de las aplicaciones concretas, corresponde realizar un breve recorrido histórico que contextualice el uso de esta herramienta en las investigaciones arqueológicas. El análisis espacial comienza a aplicarse en arqueología en la década de 1970 (Hodder y Orton 1990); sin embargo, es recién a principios de 1980 cuando empieza a ser usado con mayor asiduidad primero en los Estados Unidos, luego en Inglaterra, Holanda y el resto de Europa (Wheatley y Gillings 2005). Su mayor impulso fue a principios de 1990, década durante la cual se comienzan a adoptar los enfoques de estadística espacial y los SIG, orientados principalmente a analizar la asociación entre la localización de los yacimientos y los parámetros ambientales

(Kvamme 1990). Ya para fines de la dicha década y principios del siglo XXI la magnitud de los análisis espaciales con SIG comienza a incrementarse exponencialmente, especialmente por el aumento de software SIG gratuitos y/o de fácil uso y aplicación. Esta facilidad de acceso, sumada a la adquisición de información propicia para esta tecnología desde el internet, produjo un amplio uso de los SIG en todas las disciplinas en general, y en la arqueología en particular (Connolly y Lake 2006).

En consecuencia, este acceso masivo a los SIG y sus herramientas espaciales asociadas han facilitado la producción de una gran cantidad de trabajos de aplicación en arqueología. Esta situación de aumento exponencial de trabajos del uso del SIG en los estudios arqueológicos se observa también en la Argentina (Lanzelotti 2017).

A continuación, procederemos a describir brevemente algunos trabajos arqueológicos recientemente publicados para ejemplificar los diversos usos y aplicaciones argentinas del SIG.

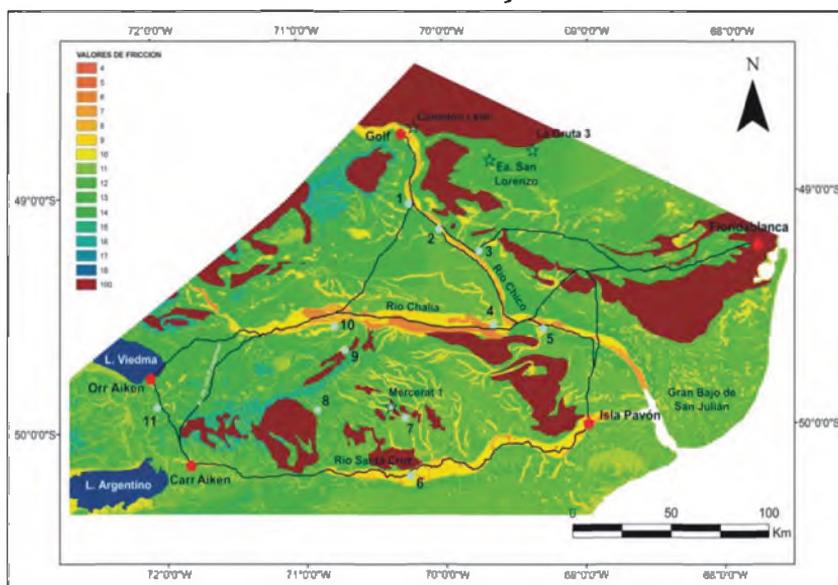
## **EJEMPLOS DE APLICACIÓN**

El primer trabajo que describiremos es el artículo realizado por Cirigliano y Pallo (2015), titulado: “Entre Caminos y Equinos: Un Modelo SIG para Localizar Sitios Arqueológicos de Momentos Históricos Ecuestres (Provincia de Santa Cruz, Argentina)”. En dicho escrito las autoras plantean que a pesar de la rica información provista por las fuentes escritas y orales, su correlato material es muy escaso. Esto se debería a la particularidad de estos sitios arqueológicos. Para poder comprobar si las lógicas de movimiento y espacialidad planteadas en las fuentes es correcta, las autoras plantean la necesidad de generar un modelo de circulación y de potencialidad localización de sitios arqueológicos del sistema de movilidad ecuestre. Para ello se procede a generar rutas óptimas para contrastar la información arqueológica y las fuentes escritas con dichos modelados espaciales.

Para ellos se seleccionan variables físicas del terreno para realizar estas rutas óptimas (a- pendiente, b-altura de terreno, c- tipos de vegetación y valor de productividad, d-fuentes y cursos de

agua, e-presencia de afloramientos rocosos no aptos para el galope del caballo, f- lugares con nieve en invierno). Se pensó también la sensibilidad de estas variables espaciales según la estacionalidad. El criterio de selección de las mismas fue producto de la lectura de las crónicas y memorias orales.

**Figura 1: Caminos óptimos entre sitios históricos ubicados en los extremos del área (color rojo). También se señalan la presencia de sitios arqueológicos (estrellas) y otros sitios históricos en colores claros (1- Cerro Ventana, 2-Tayén, 3- Chunke Aike, 4- Cayik, 5- Corpen Aiken (Frequent Winter Quarters of Tehuelches), 6- La Barrancosa, 7- Yaten Guajen, 8- El Cordero, 9- Campamento 1, 10- Shehuen Aiken, 11- Paradero Indio).**

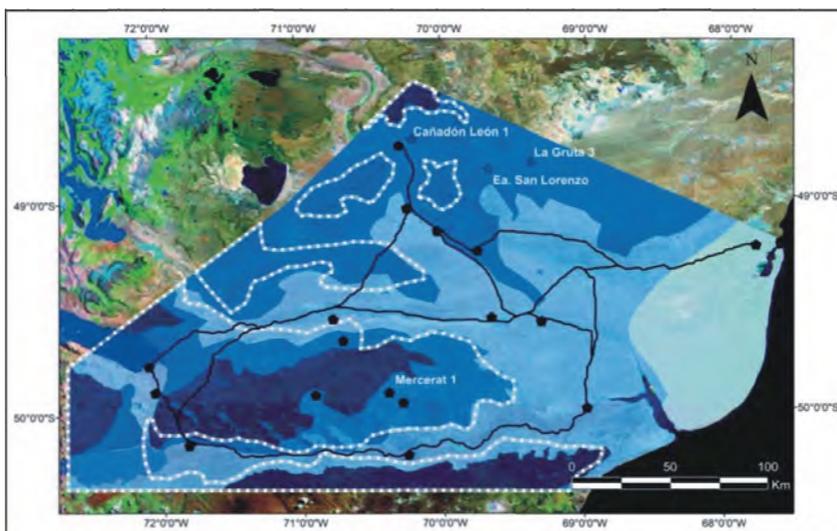


Fuente: Cirigliano y Pallo 2015.

Los insumos utilizados para efectuar dicho trabajo son los siguientes: a- software es ESRI ArcMap 9.3; b- ASTER GDEM; c- cartas topográficas del Instituto Geográfico Nacional (IGN); d- hojas geológicas; e- y los resultados de distintos modelados efectuados con el ArcMap y las información anteriormente descrita (creación de mapas de pendientes, alturas y buffer sobre los recursos hídricos;

estos productos luego fueron reclasificados para ser utilizados en la generación de los modelos de rutas óptimas; en la creación de mapas de fricción y de distancia). Como resultado se obtuvo un mapa de caminos óptimos entre sitios históricos (Figura 1) y otro modelo de circulación óptima y la localización de sitios arqueológicos en relación con el riesgo inverno (Figura 2). De esta manera, las autoras plantean que el SIG ofrece en la problemática presentada una solución metodológica. Con lo cual, logran zanjar el inconveniente vinculado con la escasez actual del registro arqueológico al construir un modelo predictivo que permite repensar y diseñar los futuros trabajos de campo.

**Figura 2:** Se presenta el modelo de circulación óptima y la localización de sitios arqueológicos en relación con el riesgo invernal, cuyos valores aumentan de sectores muy claros (Gran Bajo de San Julián) a muy oscuros (las zonas más occidentales y aquellas por encima de los 400 msnm). También se señalan los sectores con cobertura nival actual durante el invierno (polígonos con línea punteada blanca).



Fuente: Cirigliano y Pallo 2015.

Otro trabajo que plantea una metodología similar es el realizado por Pallo (2016) en Patagonia Meridional. Dicho escrito es titulado “Corredores Naturales, fuente de obsidiana y estacionalidad: el caso de la circulación humana entre Pali Aike y Sierra Baguales (Patagonia Meridional)”. Este artículo se plantea la necesidad de conocer las posibles rutas y estrategias de aprovisionamiento directo de la obsidiana gris-verdosa veteada procedente de Sierra Baguales que finalizan en el área del Campo Volcánico de Pali Aike (CVPA), ambas zonas pertenecientes a la provincia de Santa Cruz.

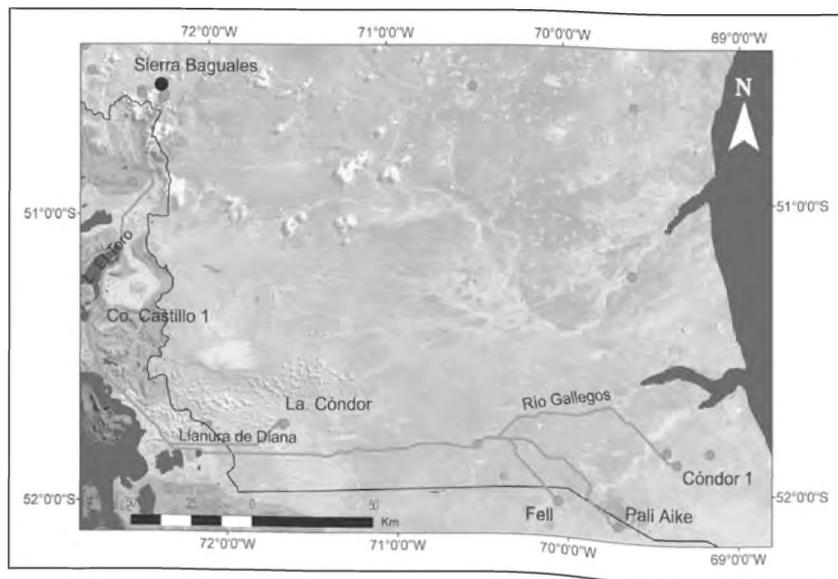
Para cumplir su objetivo la autora propone generar modelados de rutas óptimas. Para ello procede a realizar tres modelos de superficie de fricción. Estos son utilizados para generar posibles rutas que unen sitios del CVPA con la Sierra Baguales. Además, su intención es observar el comportamiento de ciertas variables espaciales que se ven afectadas según su estacionalidad (recursos hídricos –cursos y cuerpos de agua, nieve- y comunidades de vegetación). Esta decisión es para explicar los momentos de posible transitabilidad de las rutas modeladas.

Para efectuar este análisis procedió a utilizar: a-el software ESRI ArcMap 9.3; b- Imagen DEM SRTM (proyecto Shutter Radar Topography Mission); comunidades vegetales (obtenidas de Luebert y Pliscoff 2009; Oliva et. al 2001); Atlas de la República Argentina del IGN y Sistema Nacional de Información Ambiental de Chile de 2010 (digitalización de fuentes y cursos de agua permanente); datos climáticos del Proyecto WorldClim (temperatura media, precipitación, velocidad de viento y posibles áreas de nieve).

Con la información descripta anteriormente se procedió a crear tres mapas de fricción utilizados para generar modelados diferentes de rutas que permitieran ver la conexión entre las Sierras Baguales con el Campo Volcánico de Pali Aike. El primer modelado de fricción se efectuó exceptuando la vegetación (Figura 3). Mientras que el segundo mapa de fricción se generó excluyendo la variable espacial de elevación, pero se incluyó la de vegetación (Figura 4). El último modelado de fricción se realizó utilizando todas las capas temáticas (Figura 5). Luego se procedió a interpolar las rutas modeladas de los distintos mapas de fricción con los mapas de estrés invernal.

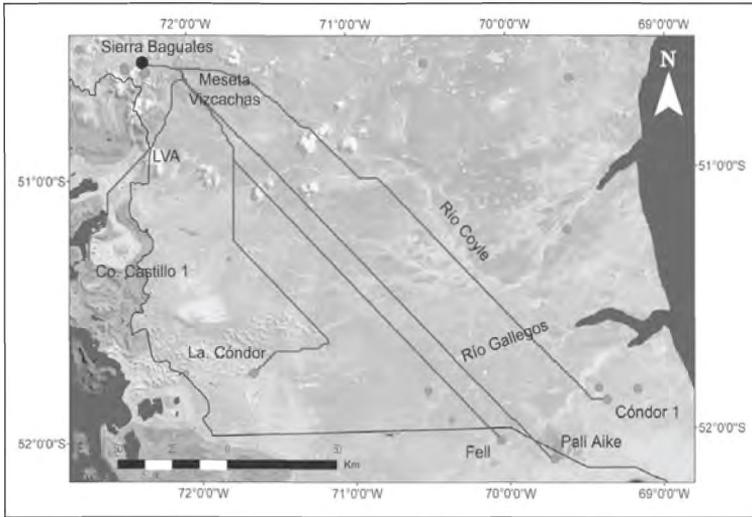
Los resultados de este artículo demuestran que esta metodología es útil para evaluar la circulación humana entre el CVPA y la Sierra Baguales, apreciando de esta manera los potenciales escenarios de rutas y ambientes cambiantes durante el Holoceno. Planteando de esta manera que entre la retirada del paisaje glaciar y la expansión boscosa que los espacios occidentales debieron implicar bajo costo de traslado en dirección norte-sur, pero de breve disponibilidad. Luego el bosque fue importante para el ingreso hacia el oeste y el norte del área de obtención de obsidiana. Esto reforzando la utilización de vías alternativas de bajo costo por las estepas del este.

Figura 3: Vías de paso de menor costo generadas con el primer modelo, incluyendo la localización de la potencial fuente Baguales (círculo negro) y los sitios con artefactos manufacturados en obsidiana gris-verdosa veteada (círculos grises).



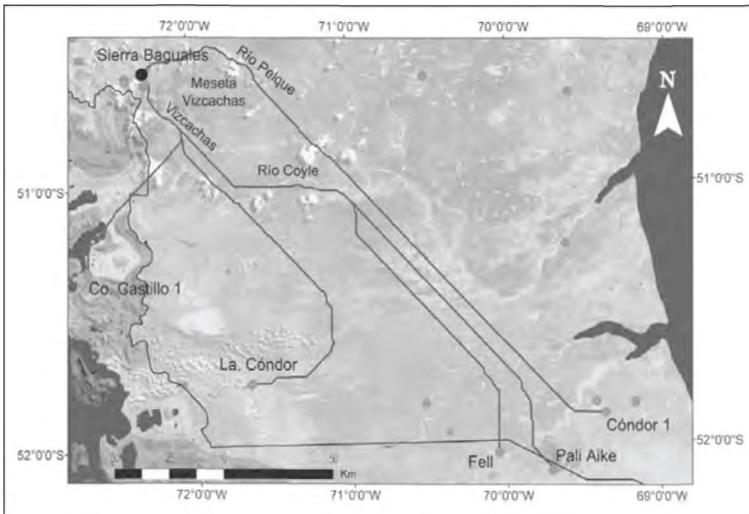
Fuente: Pallo 2016

**Figura 4: Vías de paso de menor costo elaboradas con el segundo modelo, la fuente de obsidiana Baguales (círculo negro) y la distribución de sitios con presencia de dicha roca (círculos grises).**



**Fuente: Pallo 2016.**

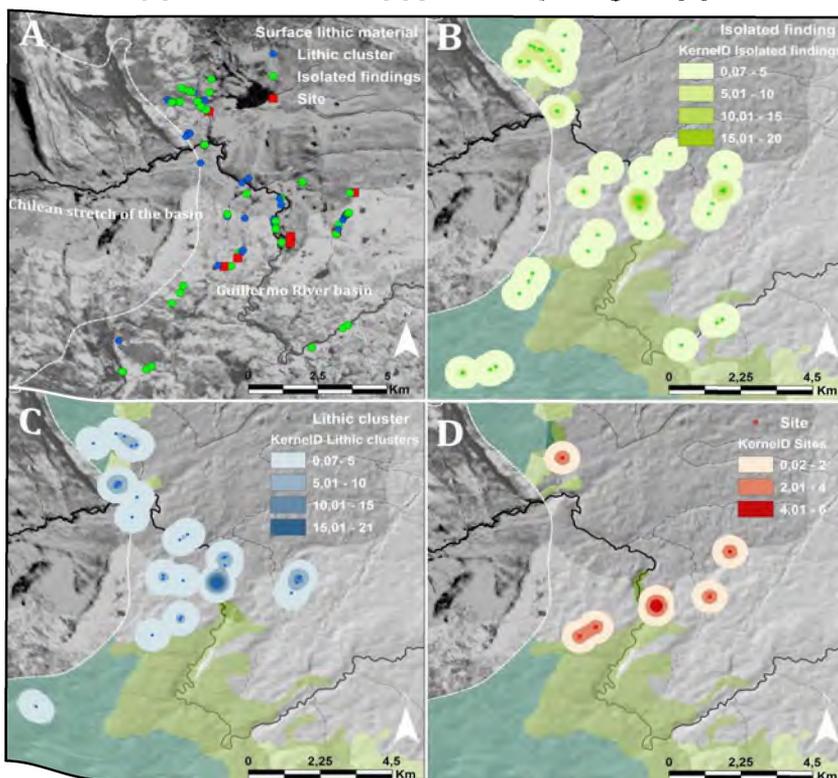
**Figura 5: Vías de paso derivadas del tercer modelo, la potencial fuente Baguales (círculo negro) y los sitios con obsidiana grisverdososa veteada (círculos grises).**



**Fuente: Pallo 2016**

Otra técnica utilizada en distintos trabajos arqueológicos es el análisis de Densidad de Kernel. Ejemplificaremos la aplicación con el artículo "Prehistoric Land Use Patterns in the Guillermo River Basin (Southwestern Patagonian Forest, Argentina): A First Look at the Gis Dataset of Surface Lithic Material" escrito por Pallo y Cirigliano (2018). En este escrito en particular las autoras proponen observar la relación de intensidad de categorías de artefactos (tres categorías: hallazgo aislado -1 artefacto en un radio de 20 metros-; concentración -2 a 24 artefactos en un radio de 20 metros-; y sitio -24 o mayor número de artefactos en un radio de 20 metros-) con los distintos paisajes (bosque, bosque degradado, orillas de los ríos y estepa) que conforman el área de estudio.

Figura 6: El material lítico de superficie (A) y los diagramas de KDE que representan las frecuencias esperadas por km<sup>2</sup> para artefactos aislados (B), concentraciones (C) y sitios arqueológicos (D).



Fuente: Pallo y Cirigliano 2018.

Para efectuar este análisis se procede a utilizar la siguiente información: a- georreferenciación de los artefactos líticos con GPS (campañas 2012, 2013, 2014 y 2015); b- elaboración de tablas con información de los distintos artefactos líticos con características morfológicas, de materias primas y el loci arqueológico; c- utilización de la técnica Kernel. El resultado de dicho análisis destaca que tanto las concentraciones como los sitios se encuentran distribuidos al cerca de las zonas boscosas y orillas de ríos, mientras que los hallazgos aislados se encuentran dispersos en toda la cuenca Guillermo (Figura 6). De esta manera, las autoras concluyen que el uso de esta técnica permite plantear distintas hipótesis sobre el uso del ambiente de la Cuenca del Rio Guillermo por parte de los cazadores-recolectores, enfocado en los artefactos líticos dispersos en esta zona.

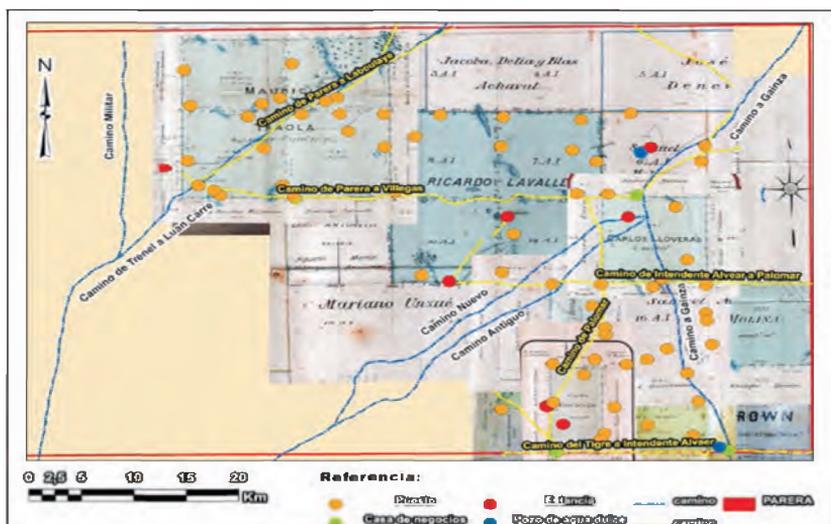
Siguiendo con este corpus de trabajos presentamos el realizado por Coll y Landa (2018). Dicho artículo se titula: “La rayuela del camino (con un pie en la continuidad y otro en la ruptura): un acercamiento inicial al análisis espacial de la dinámica de los caminos y asentamientos”. El trabajo tiene como objetivo el observar y comprender el cambio y/o continuidad de las prácticas sociales que crearon diferentes paisajes (frontera militar a un mundo rural), enfocado en los caminos. Para alcanzar este fin los autores realizan un análisis cualitativo de superposición cartográfica de las vías de comunicación y circulación de la zona de estudio (departamentos de Trenal, Realicó, Chapaleufú, Maracó y Rancul, provincia de La Pampa).

Para este trabajo los autores proceden a: a- georreferenciar un corpus de fuentes cartográficas (Libros Azules -1882-; Carpetas Amarillas -1886-; Atlas Geográfico de Soldán -1888-; Atlas Catastral de Chapeurouge -1901-; Mapa del Territorio de La Pampa de Farino -1919-; Mapa del Territorio Nacional de La Pampa de Lefrancois & Porri -1930-); y b- digitalización de las distintas representaciones cartográficas (especialmente de distintas vías de comunicación).

Como resultado de este análisis se puede apreciar la diacronía, la emergencia, continuidad o desaparición de rastrilladas, caminos, vías férreas junto a asentamientos y estructuras relacionadas (tolderías, fuertes, casa de negocios, estancias, jaqueles, puestos rurales, pueblos, etc.). Resaltando la importancia de los circuitos de

circulación como parte inherente de la construcción de nuevos espacios sociales facilitando y evidenciando los cambios en la dinámica social del periodo bajo estudio (Figura 7).

Figura 7: Superposición de rastrilladas y caminos militares de 1882 con caminos rurales pertenecientes a 1886 – 1902 (Libros Azules y Carpetas Amarillas)



Fuente: Coll y Landa 2018

Al mismo tiempo estos investigadores destacan que dicha metodología les permite detectar sitios arqueológicos potenciales. De esta manera, facilita al arqueólogo el diseñar y dirigir sus esfuerzos para realizar futuras tanto prospecciones superficiales como excavaciones arqueológicas (Figura 8).

A continuación, nos referiremos a otro trabajo de predicción de potenciales localizaciones de sitios arqueológicos. En el artículo titulado “Modelo de distribución potencial de locaciones arqueológicas para el periodo Tardío (1200-1500 DC) en el valle de Guandacol (oeste de la provincia de La Rioja)” los autores Iniesta y Rojas (2017) proceden a enumerar los distintos pasos para realizar un análisis de máxima entropía. El objetivo de dicho trabajo es generar un modelo de distribución potencial de localizaciones arqueológicas en el valle de Guandacol (oeste de la provincia de La

Rioja) para el período Tardío (ca. 1200-1500 DC).

**Figura 8: Posible detección de asentamiento urbano presente en la cartografía de Farinos (1919) y ausente en las posteriores. a: Mapa de Farinos donde se localiza el pueblo de Maisonave. b: Mapa de Lefrancois y Porri (1930) ausencia del poblado en dicha cartografía. c: Imagen obtenida del Google Earth en la cual se observa un posible ejido, además de la presencia de un andén**



Fuente: Coll y Landa 2018.

Para alcanzar este fin los autores proceden a seguir los siguientes pasos: a-georreferenciación en campo con GPS de distintos sitios arqueológicos residenciales y productivos/agrícolas; b- búsqueda bibliográfica de coordenadas de sitios arqueológicos residenciales y productivos/agrícolas de zonas aledañas del área de estudio; c- creación de distintas variables espaciales para generar el análisis de máxima entropía; d- utilización de QGIS 2.10.1 para almacenar y procesar la información espacial; e- selección final de las variables espaciales ambientales seleccionadas (temperaturas; precipitaciones -anual; mes más lluvioso y más seco;- bosque histórico; bosque potencial; cursos de agua -permanentes y

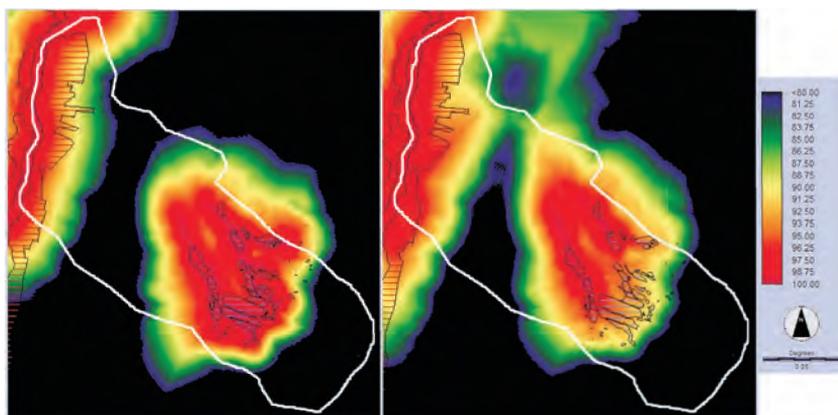


En resumen, al igual que el caso anterior pero utilizando otras metodologías estos autores plantean un aporte a escala regional y macroregional tanto para pensar los criterios de ubicación de la localizaciones de sitios arqueológicos como delinear las salidas al campo arqueológicos.

Otro ejemplo de aplicación de SIG en la arqueología argentina que mencionaremos, corresponde al trabajo de Lanzelotti y Buzai (2017) titulado "Agricultura, ambiente y sociedad en Yocavil: análisis espacial de evaluación multicriterio con clasificaciones fuzzy". El objetivo principal es generar modelos sobre lugares óptimos para el emplazamiento de prácticas agrícolas prehispánicas y su comparación con el uso actual del suelo agrícola. Este artículo se desarrolló en una franja transversal al valle de Santa María, que incluye intencionalmente un sector de cumbre y ladera del Aconquija, el piedemonte, las "tierras malas" (o badlands) y el fondo de valle, articulando la diversidad de recursos hídricos, geformas y microambientes resultantes de la topografía. Se utilizaron como insumo los diversos mapas temáticos sobre hidrografía, relieve, geomorfología, vegetación, evidencia arqueológica, usos del suelo actual y vías de circulación elaborados especialmente para el área de estudio, aplicando teledetección, y realizado observaciones y correcciones en base a observaciones in situ. Luego fueron seleccionadas las siguientes categorías para cada mapa temático: 1) Hidrografía: sectores adyacentes a los cursos de agua; 2) Geomorfología: se seleccionaron las áreas pedemontanas y el fondo de valle; 3) Altitud: hasta 3.000 metros sobre el nivel del mar; 4) Vegetación: provincias fitogeográficas de Monte (Distritos Arbustal y Espinoso) y Prepuna; 5) Red vial actual: vías de circulación aptas para transporte vehicular (asfaltado y/o ripio). 6) Uso del suelo actual: áreas utilizadas para la producción agrícola actual; 7) Registro arqueológico: áreas arqueológicas con evidencia de infraestructura agrícola.

El resultado del procedimiento de evaluación multicriterio con la finalidad de modelar las áreas aptas para el desarrollo de la agricultura utilizando metodología fuzzy puede observarse en la Figura 10, que muestra una aptitud continua en el interior del área de estudio, tanto como solución prehispánica como solución actual.

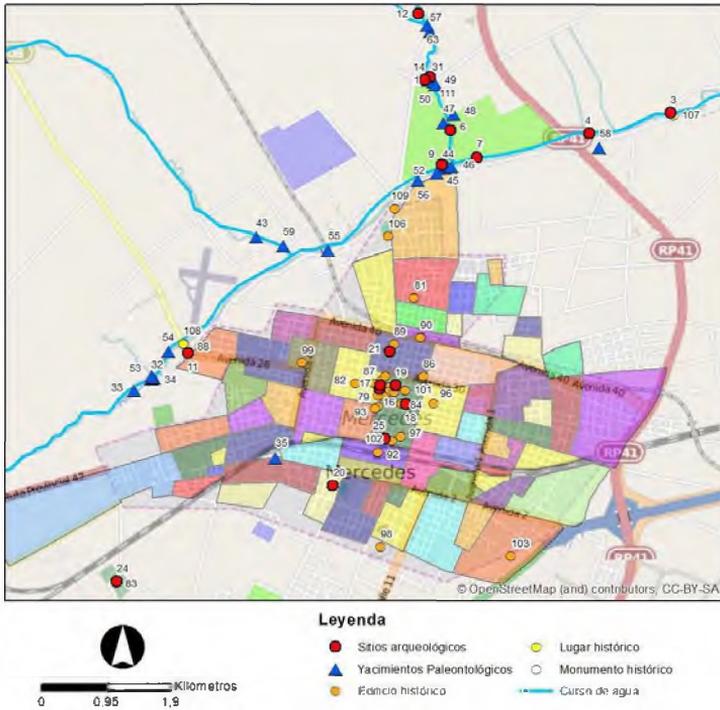
Figura 10: Modelos de intensidad de aptitud para la agricultura mostrando la superficie de ocupación prehispánica y actual. Izquierda: solución prehispánica; Derecha: solución actual



Fuente: Lanzelotti y Buzai 2017.

Los SIG en Argentina también se utilizan en la gestión del patrimonio. Así por ejemplo el trabajo de Lanzelotti y colaboradores (2016) titulado “El Ordenamiento Territorial y la gestión del Patrimonio Cultural del partido de Mercedes, Buenos Aires, Argentina”, muestra las tareas de compilación y sistematización de la información correspondiente a los sitios de interés patrimonial de este partido, y evaluar los potenciales riesgos a los que están sometidos estos bienes patrimoniales como parte necesaria para tener en cuenta para el Ordenamiento Territorial (Figura 11). La información se clasificó en: sitio arqueológico, yacimiento paleontológico, y sitios históricos (monumentos, edificios y lugares históricos). Se incluyeron variables tales como normativa de protección (municipal, provincial y nacional) y estado de preservación actual. Se identificaron un total de 113 sitios de interés patrimonial para el partido de Mercedes. La graficación en SIG permitió observar que muchos de los lugares señalados como “patrimonio cultural” por la ciudadanía, no cuentan con declaración patrimonial formal ni reglamentación de protección, como así también su emplazamiento en áreas de afectación por el crecimiento urbano.

Figura 11: Distribución de los puntos de interés patrimonial en relación al crecimiento urbano de la ciudad de Mercedes. Nótese los Sitios Arqueológicos, Yacimientos Paleontológicos y un Lugar Histórico en el sector norte de la urbanización (polígono superior), sobre los cuales avanzó un proyecto de barrio cerrado



Fuente: Lanzelotti, Acuña Suarez y Arzani 2016

## CONSIDERACIONES FINALES

En la arqueología argentina, los SIG comenzaron a utilizarse a principios de la década de 2000. Desde entonces y hasta lo que va de la década de 2010 se registra un aumento en la cantidad de equipos de investigación que utilizan diferentes aplicaciones. En este trabajo quisimos resaltar sólo algunas de estas aplicaciones, desarrolladas en los últimos dos años, con la intención de estimular mayores desarrollos en estas líneas, por parte de las nuevas generaciones.

## BIBLIOGRAFÍA

- Cirigliano, N.; Pallo, M.C. 2015. Entre Caminos y Equinos: Un Modelo SIG para Localizar Sitios Arqueológicos de Momentos Históricos Ecuéstres (Provincia de Santa Cruz, Argentina). *Revista Chilena de Antropología*. 32: 89-101
- Coll, L.V.J.; Landa, C. 2018. La rayuela del camino (con un pie en la continuidad y otro en la ruptura). Un acercamiento inicial al análisis espacial de la dinámica de los caminos y asentamientos. *Revista de Arqueología Histórica Argentina y Latinoamericana*. 12-174-200.
- Conolly, J.; Lake, M. 2006. Geographical Information Systems in Archeology. *Cambridge University Press*. Cambridge.
- Criado Boado, F. 1991 Construcción Social del Espacio y Reconstrucción Arqueológica del Paisaje. *Boletín de Antropología Americana*. 24:5-29.
- Hodder, I.; Orton, C. 1990. *Análisis Espacial en Arqueología*. Crítica. Barcelona.
- Iniesta, M.L.; Rojas, F. 2017. Modelo de distribución potencial de locaciones arqueológicas para el periodo Tardío (1200-1500 DC) en el valle de Guandacol (oeste de la provincia de La Rioja). *Intersecciones en Antropología*. 18(1): 79-89.
- Lanzelotti, S.L. 2015. La Evaluación Multicriterio en el espacio regional y dimensión histórico- arqueológica. En: *Teoría y Métodos de la Geografía Cuantitativa. Por una Geografía de lo real*, compilado por Buzai et al. MCA Libros: Mercedes, Buenos Aires.
- Lanzelotti, S. L. 2017. Los Sistemas de Información Geográfica en la Arqueología Argentina. *RED Sociales*, 4(5): 183-192.
- Lanzelotti, S.L.; Acuña Suarez, G.E.; H. Arzani. 2016. El Ordenamiento Territorial y la gestión del Patrimonio Cultural del partido de Mercedes, Buenos Aires, Argentina. *RED Sociales*. Revista del Departamento de Ciencias Sociales, Vol. 3, Nro. 1: 200-2013.

- Lanzelotti, S.L.; Buzai, G.D. 2017. Agricultura, ambiente y sociedad en Yocavil: análisis espacial de evaluación multicriterio con clasificaciones fuzzy. *Mundo de Antes*. 11:129-147.
- Pallo, M.C. 2016. Corredores naturales, fuente de obsidiana y estacionalidad: el caso de la circulación humana entre Pali Aike y Sierra Baguales (Patagonia Meridional). *Chungara*. 48(1):25-37.
- Pallo, M.C.; Cirigliano, N. 2018. Prehistoric Land Use Patterns in the Guillermo River Basin (Southwestern Patagonian Forest, Argentina): A First Look at the Gis Dataset of Surface Lithic Material. *Annals of Archeology*. I (1): 22-29.