

ARQUEOGEOFÍSICA EN "EL SHINCAL DE QUIMIVIL", RASTREANDO HUELLAS INKAS EN ARGENTINA

RESUMEN. En la actualidad no se puede concebir el quehacer científico sin contar con una apuesta clara hacia la interdisciplinariedad. Con esto nos referimos a superar el mero intercambio entre los diferentes saberes de cada disciplina y convertirlo en un enfoque recíproco fundamentado en la transdisciplinariedad. De esta manera, en este artículo presentamos los resultados de los primeros trabajos arqueogeofísicos realizados en el sitio arqueológico El Shincal de Quimivil, ubicado en Londres, provincia de Catamarca, cuya finalidad es explorar el pasado de una de las ocupaciones inkas más emblemáticas del noroeste argentino. La metodología consistió en una exploración del sitio utilizando un método geofísico de inducción electromagnética que permite obtener una rápida determinación de la conductividad eléctrica del subsuelo, minimizando la intervención arqueológica del lugar. Los primeros resultados se concentraron en la plaza inka y revelan la posible presencia de estructuras o conjuntos de elementos relacionados con diversas actividades de tipo ceremonial. Se trata de un aporte significativo para las investigaciones que venimos realizando en El Shincal, ya que permiten generar nuevas hipótesis que deberán ser contrastadas mediante excavaciones arqueológicas.

PALABRAS CLAVES.
INKAS,
NOROESTE
ARGENTINO,
EXPLORACIÓN,
ARQUEOGEOFÍSICA

ABSTRACT. Nowadays, scientific work cannot be conceived without a clear commitment to interdisciplinarity. And by this we mean to overcome the mere exchange between the knowledge inherent to each particular discipline and turn it into a reciprocal approach based on transdisciplinarity. In this sense, this article presents the results of the first archaeogeophysical research carried out in an archaeological site located in Londres, Catamarca province, called El Shincal de Quimivil. Our research intends to explore the past of one of the most emblematic Inka occupations in the Argentine northwest. A geophysical method based on electromagnetic induction was used, which allowed us to obtain a rapid determination of the electrical conductivity of the subsoil, minimizing the archaeological impact on the site. The first results were focused on the inka plaza and reveal the presence of possible structures or sets of elements related to various ceremonial activities. This is a significant contribution to the research that we have been carrying out at El Shincal, since it allows us to generate new hypotheses that must be contrasted with archaeological

KEYWORDS.
INKAS, ARGENTINE
NORTHWEST,
EXPLORATION,
ARCHAEOGEOPHYSICS

SANTIAGO PERDOMO. SE RECIBIÓ DE GEOFÍSICO EN 2009 Y SE DOCTORÓ EN GEOFÍSICA EN 2015 EN LA FACULTAD DE CS. ASTRONÓMICAS Y GEOFÍSICAS (UNLP). ES INVESTIGADOR ASISTENTE DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA (CIT-NOBA) Y SE DESEMPEÑA COMO DOCENTE EN LA UNNOBA Y LA UNLP. SE ESPECIALIZA EN LA APLICACIÓN DE DIVERSOS MÉTODOS GEOFÍSICOS COMO APOYO A INVESTIGACIONES HIDROGEOLOGICAS, AMBIENTALES, ARQUEOLÓGICAS Y FORENSES.

REINALDO ANDRÉS MORALEJO. LICENCIADO EN ANTROPOLOGÍA Y DOCTOR EN CIENCIAS NATURALES (FCNYM, UNLP). REALIZÓ SU TESIS DOCTORAL EN LA UNLP SOBRE LA RED VIAL INKA EN EL CENTRO-OESTE DE LA PROVINCIA DE CATAMARCA, NOROESTE ARGENTINO. ES INVESTIGADOR DEL CONICET EN LA DIVISIÓN ARQUEOLOGÍA DEL MUSEO DE LA PLATA. ES DOCENTE DE LA CÁTEDRA DE LEVANTAMIENTO ARQUEOLÓGICO (FCNYM, UNLP). SE DEDICA AL ESTUDIO Y COMPRENSIÓN DEL MUNDO ANDINO, ESPECÍFICAMENTE A LA ARQUEOLOGÍA INKA DEL NOROESTE ARGENTINO, E INTEGRA EL EQUIPO INTERDISCIPLINARIO DE INVESTIGACIÓN EL SHINCAL DE QUIMIVIL.

DIEGO GOBBO. LICENCIADO EN ANTROPOLOGÍA (FCNYM, UNLP). SE ESPECIALIZA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) APLICADOS A LA ARQUEOLOGÍA Y A LOS RECURSOS NATURALES. ES ANALISTA PROGRAMADOR Y TÉCNICO PROFESIONAL DE LA DIVISIÓN ARQUEOLOGÍA DEL MUSEO DE LA PLATA (UNLP) Y EL CONICET. ES INTEGRANTE DEL EQUIPO INTERDISCIPLINARIO DE INVESTIGACIÓN EL SHINCAL DE QUIMIVIL.

excavations.

INTRODUCCIÓN

La interacción entre profesionales de diferentes disciplinas constituye una forma de hacer ciencia que, desde hace varios años, viene demostrando ser un proceso eficaz para abordar y resolver problemáticas cada vez más complejas.

Cada disciplina tiene sus propias perspectivas gnoseológicas, su propio lenguaje y sus códigos, y es cada vez más común que los científicos nos volvamos especialistas en algún tema, con lo cual nuestro lenguaje se reduce y, en algunos casos, nuestra mirada también. En relación con esto han surgido dos conceptos interesantes para tener cuenta: por un lado, la interdisciplinariedad que supone la agrupación de diferentes enfoques disciplinarios y, por otro, la transdisciplinariedad que representa una forma de transponer esos enfoques logrando un estado de interacción recíproca e integración de saberes entre las distintas disciplinas (Pérez Matos y Setién Quesada, 2008).

El primer desafío del trabajo inter- y transdisciplinario es expandir los horizontes en los que estamos acostumbrados a trabajar y salir de la zona de confort. El siguiente paso es reconocer que se está trabajando en un plano de igualdad del conocimiento y, por ende, todas las opiniones están en el mismo nivel. Trabajar con este tipo de enfoque permite descubrir nuevas formas de percepción y valoración para el estudio integrado de las sociedades.

En este artículo mostraremos los primeros resultados de un trabajo multidisciplinar que consistió en la aplicación de una técnica de prospección geofísica para contribuir al conocimiento de un sitio arqueológico inka localizado en el centro-oeste de la provincia de Catamarca, noroeste argentino.

Una de las sociedades prehispánicas más conocidas de América, por su importancia política, económica y religiosa, además de su alcance territorial, fueron los inkas. Hacia el siglo XV llegaron a influir en diferentes poblaciones de los Andes de Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Chile y Argentina. Justamente, en la actual provincia de Catamarca, próximo a la localidad de Londres del departamento de Belén, se ubicaba uno de los centros urbanos más destacados del noroeste argentino: El Shincal de Quimivil.

El área de ocupación supera las 30 ha y está compuesta por varios edificios dispersos entre bosques de Algarrobos, chañares, tuscas, talas y shinkis sobre el piedemonte de la serranía del Shincal, entre los ríos Quimivil y Hondo. Se destaca una plaza central (*haucaypata*) amurallada, de 175 m de lado, donde se sitúa el *ushnu* —o plataforma ceremonial— y diversos muros que ordenan el ingreso y movimiento alrededor de la plaza. Posee grandes edificios rectangulares denominados *kallankas*, en cuyo interior se desarrollaban diversas actividades políticas, administrativas y ceremoniales. Alrededor de la plaza se distribuían diversos conjuntos habitacionales, conocidos como *kanchas*, que estaban destinadas a los residentes permanentes o incluso a visitantes que arribaban a los eventos festivos, y también para actividades ceremoniales de índole más privada. Esta distribución edilicia se emplaza entre dos cerros aterrazados al oriente y occidente, donde posiblemente se realizaban prácticas relacionadas con el culto solar (Farrington, 1999; Raffino, 2004; Raffino *et al.*, 2015).

En la actualidad, estos cerros son puntos estratégicos de observación y contemplación para los visitantes del sitio, que no dejan de sorprenderse ante la arquitectura desarrollada en el lugar y el imponente paisaje que lo integra. Desde estos cerros es posible observar el tipo de emplazamiento construido por los inkas e imaginar el rol que tuvo El Shincal, como uno de los centros políticos, administrativos y ceremoniales más emblemáticos del noroeste argentino (Figura 1).



Figura 1. Vista panorámica del sitio incaico El Shincal de Quimivil, tomada desde el Cerro Aterrazado Occidental, donde se puede apreciar la gran plaza incaica y la plataforma ceremonial *ushnu* en el centro (Fotografía de Reinaldo A. Moralejo).

Si bien se prospectaron, con el método geofísico, diferentes sectores dentro del sitio, particularmente, en esta primera etapa nos interesa resaltar el sector de la plaza inka o *haucaypata*.

Las plazas son grandes espacios de dimensiones variables que suelen ocupar una posición central dentro de un asentamiento. Pueden estar delimitadas por las fachadas de las estructuras adyacentes o por muros independientes, como en el caso de El Shincal. En su interior se encuentra la plataforma ceremonial conocida como *ushnu*. Tanto la plaza como el *ushnu* constituyen verdaderos símbolos de poder de la arquitectura inka. En las plazas se realizaban diversas ceremonias, tanto privadas (reservadas a las elites) como públicas (con masiva participación del pueblo), donde se realizaban diversas ofrendas a los dioses. También eran lugares donde se hacían ferias, llamadas *catu* o *tianguiz*, principalmente en el Cusco, donde no existía la moneda, sino un complejo sistema de equivalencias mediante el cual se intercambiaban los bienes (Raffino *et al.* 2020).

El registro de estas actividades en diversas plazas inkas del mundo andino nos condujo a pensar en los diversos elementos materiales que intervenían en ellas y en la posibilidad de que se encontraran enterrados debajo de la superficie a adentro de la *haucaypata* de El Shincal. Por esta razón era importante comenzar a realizar estudios geofísicos no intrusivos, de modo que pudiéramos acceder a dicha información.

METODOLOGÍA

A pesar de que existen muchos elementos constructivos en superficie, resulta muy importante para la investigación arqueológica conocer qué existe por debajo de la superficie, de forma que se pueda sumar información complementaria que contribuya a conocer y valorizar la influencia inka en el territorio argentino. La preservación del patrimonio arqueológico es la premisa fundamental para cualquier investigación prospectiva; en este sentido, los métodos geofísicos no intrusivos constituyen una herramienta complementaria ideal (Osella y Lanata, 2006; Piro, 2009; Bagaloni *et al.*, 2011).

Debido a la extensión del área de interés, y a que se trataba de una primera exploración geofísica en el sitio, se decidió utilizar un método geofísico que podría asemejarse con los detectores de metales portátiles que suelen verse en los programas de "búsquedas de tesoros". El método de inducción electromagnética permite una rápida determinación de la conductividad eléctrica del subsuelo, sin la necesidad de establecer contactos en la tierra, minimizando la intervención en el sitio arqueológico. Esta metodología resulta adecuada para identificar contrastes de conductividad que puedan presentar los distintos materiales presentes en un área de interés. De acuerdo con su naturaleza, estos contrastes pueden indicar cambios en la composición del suelo (sectores con más arenas o más arcillas), e incluso detectar la presencia de objetos enterrados.

La medición de la conductividad está basada en la evaluación del campo magnético secundario in-

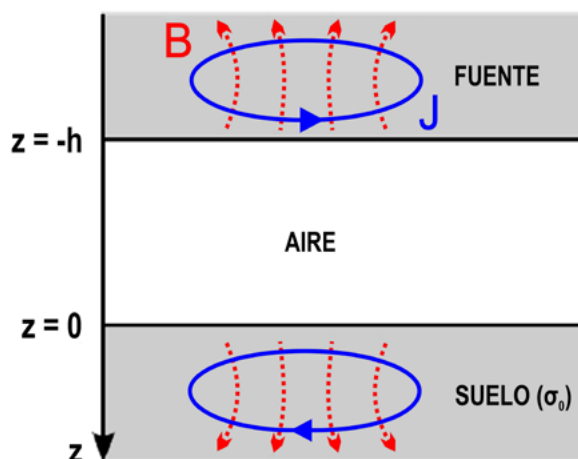


Figura 2. Principio físico de medición. Un campo magnético inicial (fuente) genera un campo magnético secundario inducido en el suelo.



Figura 3. Instrumental utilizado. Se muestra un esquema de la posición de la bobina transmisora (azul) y una bobina receptora (verde) (Fotografía de Santiago Perdomo).

ducido en el subsuelo. Por un lado, existe un transmisor que genera una onda sinusoidal pura de campo magnético (B) con una orientación dipolar determinada (vertical u horizontal). Por otro, hay un receptor que

mide el campo magnético inducido en el suelo, el cual es proporcional a la conductividad (siemens sobre metro: S/m) (Figura 2).

El instrumental utilizado posee una bobina transmisora y tres bobinas receptoras separadas a 1,48 m, 2,82 m y 4,49 m, con las que se mide simultáneamente la densidad de corriente (J) atribuida a tres rangos de profundidad (Figura 3).

De acuerdo con los objetivos del proyecto en el cual se enmarca este trabajo,¹ y a través de una etapa de evaluación por medio de imágenes satelitales y posterior reconocimiento en campo, se decidieron explorar siete sectores en forma independiente, que totalizan una superficie de 45 770 m² (Figura 4).

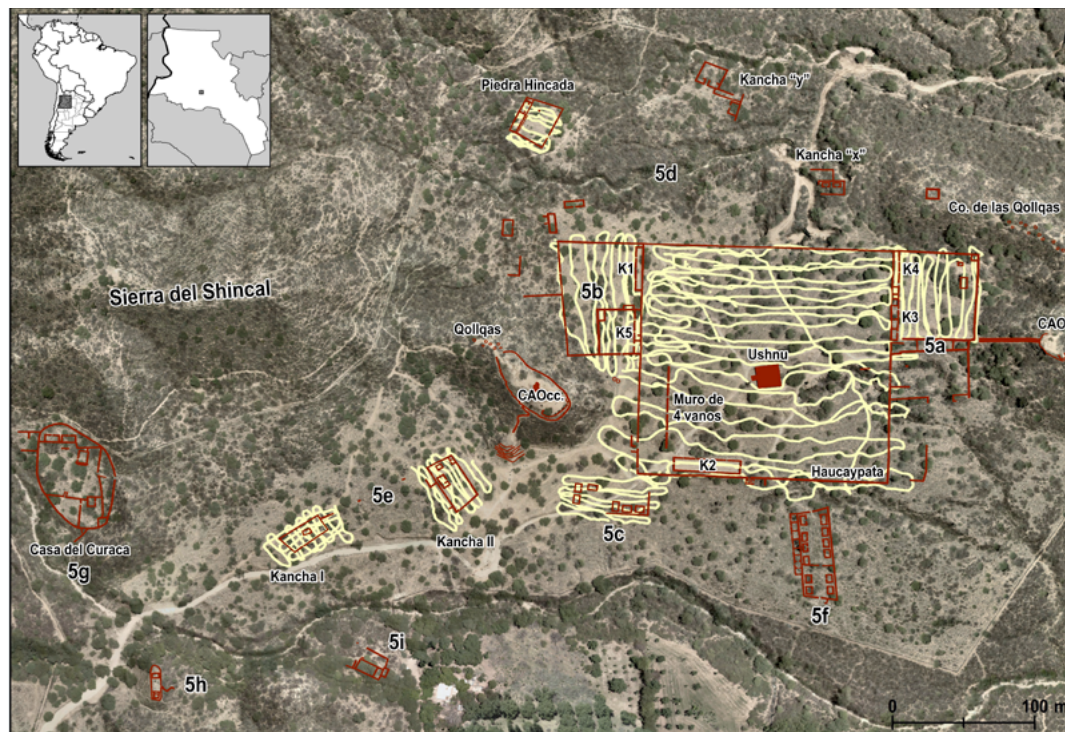


Figura 4. Plano topográfico del sitio inka El Shincal de Quimivil. Se indican los sectores donde se realizaron los relevamientos geofísicos.

En la próxima sección haremos hincapié en los resultados relacionados con el relevamiento geofísico dentro de la plaza inka.

RESULTADOS

Las trazas de las trayectorias seguidas fueron registradas en coordenadas geográficas (Datum WGS84) con un navegador GPS. Como resultado de la exploración electromagnética a lo largo de todos los sectores de interés, se obtuvieron tres mapas con las mediciones de conductividad aparente y tres mapas de *inphase* (susceptibilidad magnética).

Cada uno de los mapas de conductividad aparente es el resultado de la medición de una bobina receptora. El aumento de la distancia entre la bobina emisora y la bobina receptora se atribuye a una profundidad de exploración mayor. Aunque esta profundidad de exploración varía, puede asumirse con cierto margen de error que la primera bobina registra las conductividades hasta 1 m de profundidad, la segunda hasta los 2 m y la tercera hasta los 3 m. Por esta razón, y teniendo en cuenta la capa de sedimento posdeposicional sobre el piso original incaico de la plaza, consideramos que el mapa de la primera bobina podría indicar la presencia de materiales enterrados o modificaciones del subsuelo debido a la actividad humana. Mientras que los patrones observados a 2 y 3 m de profundidad podrían corresponder a condiciones naturales del subsuelo, aunque no se descarta, por supuesto, la presencia de materiales producto de intervenciones antrópicas.

¹Proyecto I+D UNLP: "Nuevas tecnologías para la investigación de sitios arqueológicos y su preservación en las sierras de El Shincal, Belén y Zapata, Catamarca". Director: Dr. Daniel H. Del Cogliano. Codirector: Dr. Reinaldo A. Moralejo. Código: 11/G155.

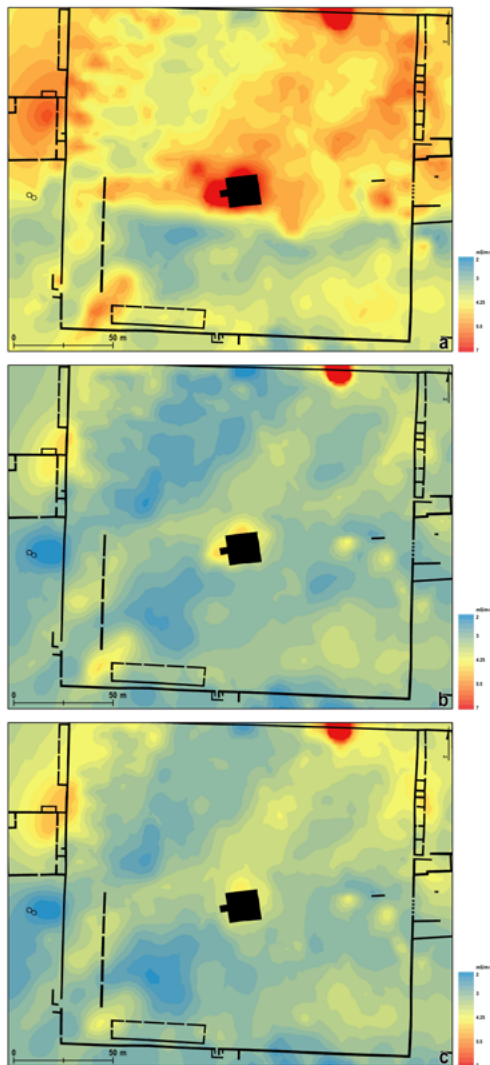


Figura 5. Se muestra la distribución de conductividad aparente [mS/m] de las tres bobinas correspondiente a la plaza inka de El Shincal: a) mapa que representa la parte más superficial del suelo, cuya bobina registra las conductividades hasta 1 m de profundidad; b) mapa que representa las conductividades de la segunda hasta los 2 m de profundidad; c) mapa que representa las conductividades de la tercera bobina hasta los 3 m de profundidad.

Los rangos de valores de los tres mapas son similares, debido a que la conductividad eléctrica aparente varía suavemente de un lugar al otro. Los valores altos de conductividad aparente representan zonas que conducen mejor la corriente eléctrica y se grafican en colores cálidos (rojo); mientras que los valores más bajos representan zonas de baja conducción de corriente eléctrica y se representan en colores fríos (azul) (Figura 5).

La siguiente etapa de nuestro trabajo es superponer los mapas de conductividad con las imágenes satelitales del sitio y contrastar con los registros arqueológicos que poseemos para cada sector. Esta tarea nos permitirá reconocer estructuras arquitectónicas que se encuentren cubiertas y que no necesariamente presenten alguna evidencia o rasgo a nivel de superficie.

En relación con el sector que hemos traído como ejemplo en este artículo: la plaza inka o *haucaypata*, la principal hipótesis que surge de este primer aporte multidisciplinario es que los valores anómalos observados en la conductividad del suelo podrían atribuirse a la existencia de espacios de libación y ofrendas líquidas (materializados en conjuntos de piedras), muros de piedra para canalización del agua y concentraciones de alfarería en determinados sectores por debajo del nivel actual de la superficie de la plaza.

Otro aspecto a tener en cuenta es que la generación de cárcavas (grandes zanjas formadas por erosión retrocedente) y desmoronamientos del suelo han producido el deterioro de muros y otros aspectos arquitectónicos. Los mapas de conductividad obtenidos pueden utilizarse para ubicar sectores de suelo menos consolidado y por ende más susceptible al desmoronamiento.

Como resultado de la interpretación conjunta entre el equipo arqueológico y geofísico se ha propuesto continuar con una segunda etapa de intervenciones con métodos arqueológicos tradicionales con el fin de constatar la naturaleza de los contrastes observados en la geofísica y contrastar las hipótesis propuestas (Figura 6).

COMENTARIOS FINALES

El estudio científico de las poblaciones humanas, como es en este caso el estudio de la ocupación inka en el centro-oeste catamarqueño, debe ser abordado de un modo holístico, entendiendo que existen múltiples factores que constituyen su realidad. Este abordaje requiere adoptar un enfoque inter- y transdisciplinario con múltiples perspectivas, integradas entre sí, que permitan profundizar en la generación de conocimiento acerca de las problemáticas sociales del pasado.

Los trabajos realizados hasta el momento han permitido indagar en una nueva forma (herramienta) de conocimiento para el sitio, la cual nos ha conducido a ampliar nuestra mirada acerca de diversas actividades humanas relacionadas con un espacio de poder tan significativo para los inkas como la *haucaypata*.

Como ensayo de estos primeros resultados y con la intención de interactuar con los lectores, los invitamos a observar detenidamente los mapas de conductividad con el propósito de identificar posibles patrones que puedan resultar significativos.

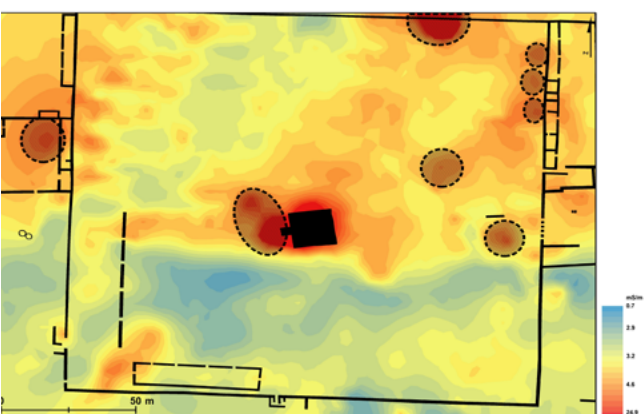


Figura 6. En esta imagen se muestran los sectores propuestos para realizar futuras excavaciones arqueológicas.

A lo largo de este artículo ha podido verse que esta metodología de trabajo permite realizar una gestión adecuada de los sitios a explorar y/o preservar, optimizando recursos económicos y tiempo, en relación con las prácticas convencionales de exploración arqueológica. Como perspectivas a futuro, pretendemos analizar los mapas de conductividad de los demás sectores explorados con el método geofísico y comenzar con las excavaciones correspondientes de aquellos lugares donde hemos detectado patrones de conductividad significativos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bagaloni, V.; Perdomo, S. y Ainchil J. (2011). "Geoelectric and magnetic surveys at La Libertad archaeological site (San Cayetano County, Buenos Aires Province, Argentina): A transdisciplinary approach". *Quaternary International*, 245(1), 12-24. doi:10.1016/j.quaint.2011.01.026
- Farrington, I. (1999). "El Shincal: un Cusco del Kollasuyu". En Diez Marín, C. (ed.), *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina* (tomo I, pp. 53-62). La Plata: Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.
- Osella, A. y Lanata J. L. (comps.) (2006). *Arqueogeofísica. Una metodología interdisciplinaria para explorar el pasado*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.
- Pérez Matos, N.E. y Setién Quesada, E. (2008). "La interdisciplinaria y la transdisciplinaria en las ciencias: una mirada a la teoría bibliológico-informativa". *ACIMED*, 18(4). Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_art-text&pid=S1024-94352008001000003&lng=es&tIng=es
- Piro, S. (2009). "Introduction to geophysics for archaeology". En Campana, S. y Piro, S. (eds.), *Seeing the Unseen* (pp. 27-65). London: Taylor and Francis.
- Raffino, R. (Ed.) (2004). *El Shincal Quimivil*. San Fernando del Valle de Catamarca: Sarquís.
- Raffino, R. Iacona, L., Moralejo, R., Gobbo D. y Couso, M. G. (2015). *Una capital inka al sur del Kollasuyu: El Shincal de Quimivil*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.
- Raffino, R. A., Moralejo, R. A., Iacona, L. A. y Gobbo, D. (2020) "Arquitectura del paisaje: las *awkaypatas* del Tawantinsuyu como espacio de poder". En Dunbar, L. A., Parkes, R. Gant-Thompson, C. y Tybussek, D. (Eds.) *Yachay wasi: the house of knowledge of I. S. Farrington* (pp. 169-190). Oxford: BAR Publishing.