



“El camino hacia el Santuario Incaico del Llullaillaco”: el complejo arqueológico más alto del mundo analizado a través de un SIG.

Pablo Mignone

CONICET, Centro Promocional de Investigaciones en Historia y Antropología
Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Salta, Argentina.

Resumen

Como aporte al estudio de la arqueología de alta montaña incaica realizamos prospecciones en la base, alturas intermedias y sectores cercanos al volcán Llullaillaco, para tratar de dilucidar las vías recorridas por los antiguos adoradores para la llegada al macizo. A través de una plataforma SIG realizamos un análisis de distribución con el objetivo de buscar patrones identificables de ocupación del terreno. Como corolario, pudimos determinar que los sitios arqueológicos reconocidos en nuestras tareas de campo y los propios del complejo Llullaillaco se ubican en el camino óptimo de acercamiento al volcán y ascenso a la cima.

Palabras Clave: ARQUEOLOGÍA INCAICA, DISTRIBUCIÓN ESPACIAL.

Abstract

As a contribution to the high altitude Inca archaeology we made surveys in the base, intermediate heights and the surroundings of the Llullaillaco volcano, with the purpose of elucidating the paths followed by the ancient worshippers in their approachment to the shrine. Through a GIS platform we made a distributional analysis in order to find a terrain occupational pattern. As a result, we determined that the archaeological sites that were found in our surveys and the ones that form the Llullaillaco complex are located along the optimal path for approaching and ascending to the summit.

Key words: INCA ARCHAEOLOGY, SPATIAL DISTRIBUTION.

1. Introducción

Con sus 6.739 msnm el volcán Llullaillaco es la tercera montaña más alta de Sudamérica y el volcán más alto del mundo. Presenta el récord de poseer en su cima el sitio arqueológico más alto del mundo, albergue a su vez del hallazgo mejor preservado y más completo de un ritual de inhumación incaico, con 3 cuerpos humanos perfectamente conservados y más de 140 objetos suntuarios, enterrados hace casi 600. Desde este hallazgo en 1.999 se sucedieron distintas investigaciones practicadas en las ofrendas humanas y un tanto menos en el acompañamiento mortuorio, pero quedó relegado el estudio espacial de las construcciones erigidas para el ritual, las cuales se alinean a lo largo de un camino de 10 km de largo y conforman un verdadero complejo arquitectónico de 45 estructuras.

Si bien no caben dudas acerca de la filiación incaica de este hallazgo (CERUTI, 2003), indicamos en otra ocasión los interrogantes acerca de los grupos humanos locales involucrados por este ritual y su origen (MIGNONE, 2010), además de la importancia de buscar actores sociales no considerados con anterioridad y tenidos como meros instrumentos del poder estatal (MIGNONE, 2012).

En esta ocasión intentamos dar respuesta a las incógnitas de índole espacial que nos despierta el volcán Llullaillaco y su arqueología. Nos planteamos como objetivo descubrir con técnicas propias de los SIG (Sistemas de Información

Geográfica) los caminos óptimos desde y hacia éste macizo, atravesando el llamado Despoblado de Atacama, altiplanicie árida surcada por escuetos cursos de agua, poco explorada desde el punto de vista arqueológico.

Para ello compararemos los resultados de la práctica de álgebra de mapas para el trazado de las vías de comunicación hacia el volcán con los antecedentes de hallazgos en la Segunda Región de Chile y nuestras propias experiencias de campo en la zona.

Buscamos aportar de esta manera a la arqueología incaica con métodos de tratamiento de datos a través de plataformas informáticas que permiten responder a preguntas propias del trabajo de campo como es la transitabilidad a lugares de peregrinaje como los Santuarios de Altura.

2. Ubicación de la zona y ambiente geográfico

La zona de estudio ha sido caracterizada geográficamente en tres componentes: Alta Puna, Quebradas Intermedias y Oasis (BITTMAN et al., 1978).

La primera se encuentra comprendida entre los 3.250 y 4.250 msnm, encontrándose en este rango lagos, estepas frías con forraje duro, tolar, vegas, pastizales y volcanes. La fauna consiste a grandes rasgos en vicuñas, guanacos y ciervos. Las aves se encuentran en las altas planicies y lagos, destacándose los

flamencos o parinas, guayabas, patos, suris y roedores como la vizcacha.

Posee además una gran amplitud térmica que puede oscilar en invierno entre -10° y -20°C de noche, y entre 10° y 20°C durante el día. Las lluvias alcanzan los 200 mm anuales, creando un ambiente propicio para el pastoreo y la ganadería, no así para la agricultura.

Por su parte, las Quebradas Intermedias se encuentran entre los 3.250 y 2.433 msnm, descendiendo desde los Andes a los salares como el de Atacama. Los ríos que descienden por ellas (Puripica, Zapar, Soncor, Socaire, Aguas Blancas, Peine, Tulan) presentan condiciones de flora adecuadas para el sostenimiento animal, donde el hombre pudo habitar todo el año.

Los Oasis, por último, se forman por el drenaje de las quebradas, fluctuando entre los 2.433 a los 2.300 msnm. Estos permitieron núcleos poblacionales más estables, en especial vinculados a la agricultura y la ganadería (Bittman et al. 1978).

Nuestras observaciones se centraron en la Alta Puna y las Quebradas Intermedias, las cuales pertenecen a la misma unidad fitogeográfica localizada entre los paralelos 18° y 28° S, caracterizadas por montos máximos de aridez entre los paralelos 24° y 25° S, influencia marginal de los regímenes pluviales de invierno y de verano, con precipitaciones medias anuales que no superan los 50 mm, creando un ambiente desértico donde existen 34 especies vegetales, entre las cuales se destacan las gramíneas cespitosas y los arbustos bajos (Luebert y Gajardo, 2001: 112).

Puntualmente, las prospecciones tuvieron como objetivo el estudio de las quebradas que desaguan en la cuenca del salar de Punta Negra, el cual se encuentra en la 2ª Región de Chile, parte meridional de la región de Antofagasta, en una depresión tectónica entre la Cordillera de Domeyko y la Cordillera de los Andes, al sur del Salar de Atacama. Su cuenca se caracteriza por grandes variaciones morfológicas, climatológicas y geológicas, además de altitudinales. Por ejemplo, el volcán Llullaillaco cierra la cuenca por el este, casi 3.000 m por encima del Salar. (Fig.1).

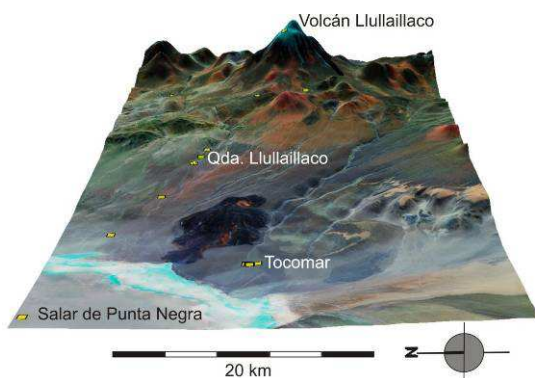


Figura 1: Vista del Salar de Punta Negra y del volcán Llullaillaco.

La geología de la cuenca, es una mezcla de terrenos sedimentarios, de formaciones volcánicas y de rocas plutónicas. El salar es una costra de yeso y halita con pequeñas lagunas (ERRÁZURIZ et al., 1987: 125).

Las principales características morfométricas y climatológicas son:

- altura: 2.945 m

- superficie de la cuenca: 4.263 km²

- superficie del salar: 250 km²

- superficie de las lagunas: 0,1 - 0,2 km²

- precipitaciones: 50 mm/año (salar) - 250 mm/año (cuenca oriental)

- evaporación potencial: 2000 mm/año (salar)

- temperatura media: 10°C (salar) (Errázuriz et al., 1987).

Si bien se la clasifica como una cuenca endorreica de desagüe interno, estudios paleoclimáticos sostienen que tuvo una precipitación lo suficientemente alta, o una tasa de evaporación baja, como para permitir su desagüe en la Cuenca de Atacama, por lo que su nivel máximo de agua dulce podría haber sido de 55 kilómetros de largo por 20 kilómetros de ancho (Lynch, 1986: 75).

3. Marco teórico y metodológico

La arqueología de montaña ha empleado tradicionalmente los términos “santuario” y “adoratorio” para nombrar los sitios de altura, incorporando, en el primer caso, categorías eclesiásticas o de cronistas españoles (ver ASTUHUAMÁN, 1999 para una crítica al empleo del término santuario), y en el segundo, haciendo referencia a un lugar de culto construido y a la presencia de una deidad materializada en efigie(s). Estas categorías no incorporan conceptos como la geografía sagrada (centrándose antes en la cima que en el marco regional) y dan por hecho la presencia de templos construidos, lo que no se aplica a algunos sitios andinos de montaña como el Llullaillaco.

Por ello, el término “centro de peregrinación”, definido por Silverman (1994) es más adecuado ya que no implica, necesariamente, un ambiente construido.

El foco del peregrinaje puede ser una piedra, una cueva u otra característica del paisaje natural donde se habrían dado apariciones milagrosas –o cualquier otra manifestación de lo sagrado o hierofanía en los términos de la fenomenología de Eliade (1974). A diferencia de éste, el centro ceremonial posee construcciones más o menos monumentales para el culto, vivienda de oficiantes y lugares de intercambio económico.

El centro de peregrinación no es mantenido por los residentes locales y los asistentes llegan desde lugares muy distantes. Esto significa que, fuera de los episodios álgidos del calendario ritual, el centro de peregrinación es abandonado, no tiene una población estable adyacente y se reactiva con las nuevas y sucesivas oleadas de visitantes que contribuyen a su manutención. Sin embargo conserva, como el centro ceremonial, una estrecha relación entre el peregrinaje, el contexto histórico en el cual se sitúa y el orden sociopolítico imperante (TURNER, 1980).

Los estudios realizados en Sudán, Irak, España, India occidental y Perú bajo la perspectiva de la arqueología de la peregrinación, permiten aislar algunas características aplicables a nuestro caso:

- 1) El movimiento de bienes y personas desde y hacia el centro está revestido de principios normativos que responden a distintos niveles de autoridad, desde las decisiones intracomunitarias hasta los mandatos de un gobierno central macro étnico. Por lo general, existen normas sociales que prescriben los comportamientos rituales hacia esos centros con



el carácter de obligatoriedad, aunque haciendo excepciones ante la eventualidad de sucesos inesperados. En el caso del Islam, por ejemplo, la asistencia obligada hacia La Meca al menos una vez en la vida, puede ser reemplazada, en casos de enfermedad, desastre natural, guerra o falta de recursos, por prácticas individuales como oraciones diarias orientadas hacia La Meca y la participación en festividades importantes (PETERSEN, 1994).

2) Su ubicación alejada de centros poblados y, en muchos casos, en regiones físicamente demandantes, exige la construcción de instalaciones de apoyo logístico para permitir el acercamiento y permanencia de los fieles. En el caso de los ambientes desérticos, como los de Sudán e Irak, se construyeron a través del tiempo pozos, cisternas, canales y represas para facilitar la dura marcha de los peregrinos. A esto se agrega la habilitación de alojamientos de mayor o menor jerarquía, así como de almacenes de aprovisionamiento, de fuertes para defensa de las rutas y construcciones o hitos naturales que representan imágenes o reliquias de índole religiosa que recuerdan constantemente el propósito del viaje, iniciando así las actividades a desarrollar en el lugar de destino. La responsabilidad de la construcción y mantenimiento puede recaer, con cierta intermitencia, sobre los fieles, los pobladores locales o los gobiernos centrales (STOPFORD, 1994).

3) Tanto las celebraciones litúrgicas a lo largo del camino como en el centro de peregrinaje están dirigidas por especialistas religiosos que son, a su vez, miembros de gobiernos centrales o de comunidades locales (STOPFORD, 1994).

4) Los desafíos que plantean los ambientes en los que se emplazan estos centros han provocado, en muchos casos, una alta mortalidad de los peregrinos por exposición al calor o frío extremos, al cansancio físico y al recorrido de grandes distancias (PETERSEN, 1994).

5) Arquitectónicamente, las rutas que conectan las instalaciones, asentamientos y logística en general alrededor de los centros son, o bien simples huellas que sugieren la dirección a seguir, o sofisticadas construcciones con pavimento, puentes y canteo de materiales, por razones ambientales o demandas estatales.

6) Los centros de peregrinaje pueden ser erigidos en virtud de rutas de intercambio preexistentes o ser el origen de éstas, mantenidas por los comerciantes (PRABHA RAY, 1994).

El concepto de centro de peregrinaje entonces cambia el eje de interés desde la cima hacia la circulación regional, uniendo en itinerarios tanto la evidencia arqueológica de bases, localidades intermedias y cimas como las localidades cercanas.

Es por ello que nuestro estudio de SIG busca describir las distribuciones espaciales de objetos y eventos en relación al volcán como eje de la circulación material y humana desde el lenguaje de la *topología* (CONNOLLY y LAKE, 2007: 4). Este enfoque no se interesa tanto por medir distancias o áreas entre puntos, es decir, medidas geométricas absolutas (conocidas también como euclidianas o cartesianas), sino por incluir relaciones de otra índole: cercanía o lejanía por atributos, inclusión en regiones de visibilidad (intervisibilidad, cuencas visuales) o hidrográficas, análisis de redes de conectividad (flujos, movilidad, transporte), luminosidad, patrones de asociación por variables cuantitativas o cualitativas, etcétera (CONNOLLY y LAKE, 2006: 4).

Con este tipo de análisis se busca también ponderar el efecto que tienen determinadas variables ambientales en la selección de locaciones físicas para la construcción de algunas formas arquitectónicas, conformando un *modelo predictivo*, el cual permite

localizar en el futuro sitios arqueológicos conociendo su patrón de distribución y las variables que influyen en él (FERNÁNDEZ CACHO, 2009: 9).

Las variables de mayor influencia en la orientación y localización de los caminos incaicos, según Hyslop (1992), son la pendiente y los ríos. Los caminos buscaban evitar los terrenos más difíciles, manteniéndose cerca de los cursos de agua, pero cuando este recurso era abundante, se buscaba evitar arroyos y ríos por su capacidad de erosión (HYSLOP, 1992: 90).

Para incluir en el SIG estas variables independientes, empleamos como base cartográfica un modelo digital de elevación ASTER DEM en formato GeoTIFF, con coordenadas geográficas de latitud y longitud, en una grilla de 1 arco de segundo (aproximadamente 30 m), con referencia en el geoide WGS84/EGM96. El mismo es de circulación gratuita aunque requiere suscripción, fue producido en la NASA y posee una precisión de 20 m a un porcentaje de confianza del 95% para datos verticales y de 30 m a un porcentaje de 95% de confianza para datos horizontales. Sobre él trazamos los ríos y vertientes y una plantilla con la pendiente en grados (*slope*).

El mapa con los cursos de agua fue re calculado; a los cursos de agua le otorgamos un valor 1, mientras que los sectores sin ellos tuvieron el valor 0. Esto significa que la mayor dificultad para la transitabilidad la ofrece el valor 1, y el trazado del camino óptimo se realiza por el menor valor, 0.

A través de álgebra de mapas sumamos los valores de ambos mapas para crear uno nuevo, llamado *superficie de coste o fricción*, con las dos variables sobre las que trazariamos el trayecto.

En lo referente a la transitabilidad en sí, calculamos las matrices de distancias geográficas basadas en el algoritmo “camino de menor coste” (*least-cost path algorithm*). Sobre la superficie de fricción calculamos la distancia entre puntos, para representar esquemáticamente y en tablas el costo del movimiento a lo largo del paisaje (RAY, 2008).

A través de la adopción de estas herramientas SIG queremos comprender la circulación hacia el volcán Lullailaco, relacionando la distribución de hallagos arqueológicos conocidos con los caminos de menor coste que conducen al macizo.

Al calcular esa viabilidad, dejamos sentadas las bases para un modelo de sensibilidad arqueológica (FERNÁNDEZ CACHO, 2009), que favorecerá en el futuro la identificación de tambos incaicos no encontrados aún a lo largo de la ruta puneña propuesta.

4. Algunos antecedentes de investigación

En base a los trabajos de pioneros del naturalista Rodolfo Philippi (1860), por ejemplo, Jorge Iribarren y Hans Bergholz recorrieron el área en 1970 para identificar el camino Inca entre la quebrada de Juncal por el norte y el valle de Copiapó por el sur.

Años más tarde, entre 1980 y 1981, el “Proyecto Caminos Incaicos”, recorrió casi 400 km lineales identificando caminos y tambos incaicos desde la localidad de Peine (2da Región de Chile), al sur de San Pedro de Atacama, hasta Río Frío, un curso de agua que alimenta el Salar de Punta Negra desde el sur.

Esta expedición mostró, sobre todo, que la evidencia arqueológica se concentra en las quebradas que descienden

desde el faldeo poniente del volcán Llullaillaco hacia el salar de Punta Negra y que contribuye a la formación del extenso piedemonte del flanco oriental de esa cuenca.

Así, por ejemplo, la quebrada de Zorra de Guanaqueros y la Aguada de Barrancas Blancas presentaron distinta evidencia de la presencia incaica. En esta última localidad se encontró un tramo de camino despejado que se dirigía a Llullaillaco. Se halló además un gran corral rectangular adosado al barranco, con recintos rectangulares en forma de U adyacentes al exterior de un costado de la pirca. También un refugio dentro de una oquedad grande llamado por los habitantes de Peine "loira", un silo aéreo destinado a conservar alimentos. Se recuperaron de los recintos cerámica cuzqueña y cerámica característica del valle de Copiapó, "Copiapó Negro Sobre Rojo", además de piezas líticas talladas. Cerca del lugar, dentro de un montículo de piedras, numerosos restos óseos de vicuñas, probable sepultura ritual incaica (NÚÑEZ, 1981).

Un miembro de esta expedición, Patricio Núñez (1981) llama la atención sobre un camino en la quebrada de Zorritas (ubicado a 15 km al noroeste del volcán) de 1,60 m de ancho que se dirigía al Llullaillaco. Según un baqueano de Socaire que asistía a la expedición, el camino encontrado en Zorritas era incaico y se dirigía a Llullaillaco por el paso norte y entraba a Chile nuevamente por el sur, para llegar por el este al tambo de Barrancas Blancas (NÚÑEZ, 1981: 55).

Este camino forma parte de un sistema de acercamiento al volcán que puede resumirse en 3 componentes:

- 1) Oeste, desde el Salar de Punta Negra (Niemeyer y Rivera, 1983; Lynch, 1995-1996).
- 2) Norte - Nornoreste, desde límite internacional Socoma (Núñez, 1981).
- 3) Sureste, proveniente de la zona del Salar Llullaillaco en territorio argentino (VITRY, 2004).

Estos caminos sugieren movi­lidades distintas para el acercamiento al volcán, dado que 1 y 2 se unen en un tambo ubicado a 5.200 msnm, el cual cuenta con la mayor cantidad de recintos y concentración cerámica, siendo a su vez el primer hito de la ruta de ascenso hacia la cumbre (VITRY, 2004).

El camino proveniente del Este es el que se dirige al cementerio (situado en la ladera baja este a 4900 msnm), y, a su vez, asciende en dirección noroeste hacia el Tambo. (Fig. 2).

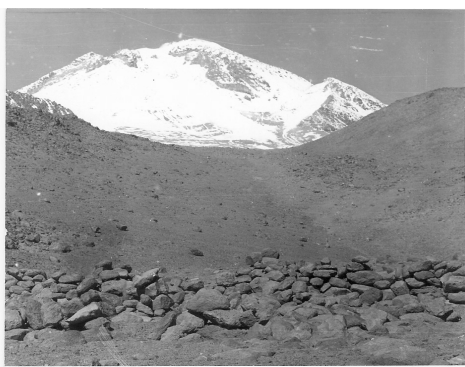


Figura 2: Imagen del hallazgo del "cementerio" de la base del volcán Llullaillaco en 1972. Cortesía Sr. Miguel Nacul, miembro de la expedición.

Desde allí se eleva 300 m, atravesando dos sitios, uno hacia los 5.548 msnm y otro a los 5.711 msnm, dirigiéndose a la cota de agua con objeto, en apariencia, de aprovisionamiento (VITRY, 2004).

El trazado en suave pendiente se transforma hacia los 6.000 msnm en un planteo de zigzag con mojones de rocas y troncos de casi un metro de longitud indicando la trayectoria del camino ante las nevadas.

A 6.500 msnm, en el llamado Portezuelo del Inca, se encuentran una serie de ruinas que marcan el comienzo de escalinatas en zigzag, con refuerzos de muros (REBITSCH, 1966). Luego el camino se bifurca, para dirigirse uno hacia la plataforma de entierro, a 6.715 msnm y el otro, a la cima del volcán, situado a 6.739 msnm.

El sitio de entierro está formado por dos recintos subrectangulares contiguos, uno semi-rectangular abierto, ambos conectados por un camino que conduce a la plataforma rectangular de 11 m por 6 m, parcialmente sobre­elevada, debajo de la cual fueron encontrados tres cuerpos humanos infantiles y 145 objetos de ofrenda en 1.999 en una expedición financiada por National Geographic.

El recuento de estas estructuras nos permite vislumbrar diferencias en cuanto al trazado y la arquitectura. Por un lado, la presencia de estructuras de clara filiación incaica de planta rectangular, vanos trapezoidales, muros dobles rellenos, rocas seleccionadas y canteadas, plataformas, banquetas y asociación con objetos cuzqueños. Y por otro, estructuras de planta subcircular y subrectangular, de carácter expeditivo, con muros simples, sin relleno, ocupando espacios aislados y diferenciados sin asociación con objetos incaicos, por lo que se estaría ante la presencia de una diferenciación social y o jerárquica entre los Incas y los encargados de la construcción y mantenimiento de edificios y caminos (VITRY, 2004).

En suma, la red de movilidad desde la base hasta la cima del volcán Llullaillaco conecta todo un complejo arqueológico (REINHARD y CERUTI, 2000) de 45 estructuras, dispuestas a lo largo de 10 km de camino que, por su ancho regular, de entre 1,5 m y 3 m, su trazado rectilíneo, de tipo despejado y en algunos casos, con presencia de pequeños muros de contención y mojones (VITRY, 2004).

Para completar el conocimiento que estos antecedentes aportan sobre las redes de circulación hacia el volcán, realizamos distintas prospecciones concentrándonos en las quebradas fluviales que forman parte de la cuenca del Salar de Punta Negra.

4.1 Quebrada Zorritas

En la quebrada de Zorritas (4.123 msnm), ubicada en la vertiente occidental del volcán Llullaillaco y a 15 km de este macizo, encontramos una amplia depresión surcada por un profuso pastizal alimentado por una de las aguadas más importantes de la zona. La aguada que descansa al fondo de la quebrada presenta como evidencia arqueológica un tramo de camino incaico que desciende de las laderas para aprovechar el curso de agua y las pasturas, en el angostamiento de la quebrada, hacia el suroeste de un refugio actual de la CONAF. (Fig. 3).

4.2 Quebrada de Llullaillaco (3552 msnm)

El cauce de mayor predominancia registrado se encuentra en la Quebrada de Llullaillaco. Discurre de este a oeste, desde los pies del Llullaillaco hacia la cuenca del Salar de Punta Negra.

Posee como evidencia arqueológica mojones y parapetos en ambos flancos que marcan el descenso hacia la aguada.



Figura 3: Tramo de camino incaico que desciende hacia Quebrada Zorritas.

Desde el sur, dos parapetos semilunares (1,5 m de largo con ancho regular de muro de 35 cm) marcan el descenso a la quebrada y se alinean con huellas de ganado en zig-zag que llegan al fondo de la falla, a un corral adosado a dos habitaciones pequeñas y una estructura tronco-cónica de almacenamiento, ubicadas en la margen sur del río. (Fig. 4).

Sobre el lado derecho, norte, y 1 km hacia el oeste, se encuentran dos apachetas y un refugio cerrado que marcan la unión de la quebrada Llullaillaco con una quebrada subsidiaria de menores dimensiones (figura 20).

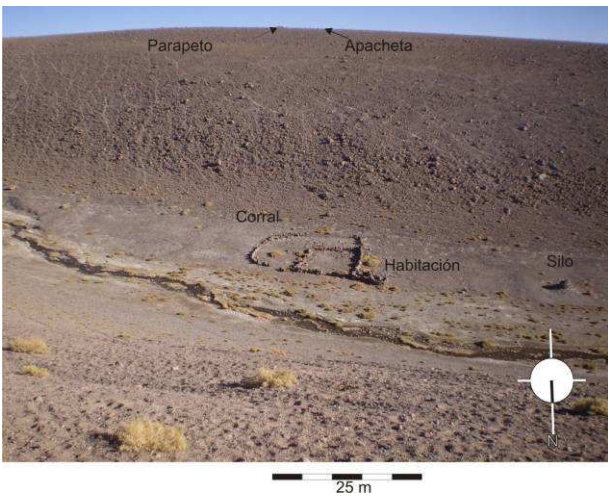


Figura 4: Fondo de la Quebrada de Llullaillaco, con detalle de sus componentes arqueológicos.

Dentro de estos conjuntos se encontraron petroglifos, herraduras de vacuno, fragmentos óseos, dos raspadores (uno de riolita y otro de basalto) y una punta de proyectil fragmentada de sílice. No se encontró cerámica.

4.3 Pampa de Tocomar (3324 msnm).

A 6,7 km al suroeste del extremo meridional del Salar de Punta Negra, en una quebrada de casi 200 m de ancho y 30 m de profundidad que desagua en él, encontramos una serie de estructuras derruidas en ambos márgenes, con evidencia material prehispánica consistente en puntas de proyectil, cerámica y metal.

La presencia de oquedades artificiales o “sepulcros” de origen ritual (NIELSEN, 1997 en PIMENTEL, 2009: 15), que vemos en el conjunto TN/3 (Tocomar Norte 3) están asociados en la literatura con hitos especiales del paisaje, tales como puntos altos de las rutas que atraviesan a abras o portezuelos, con una extensa distribución geográfica que incluye el noroeste argentino, el altiplano de Lípez, las regiones de Tarapacá y Antofagasta por el norte, hasta la localidad de San Pedro de Atacama por el sur (NIELSEN, 2006 en PIMENTEL, 2009: 15).

Estas construcciones rituales rodeadas por un verdadero tapiz de trozos de mineral de cobre, nos muestra el carácter ritual del conjunto, desde el cual el volcán Llullaillaco se observa imponente en el paisaje. (Fig. 5).

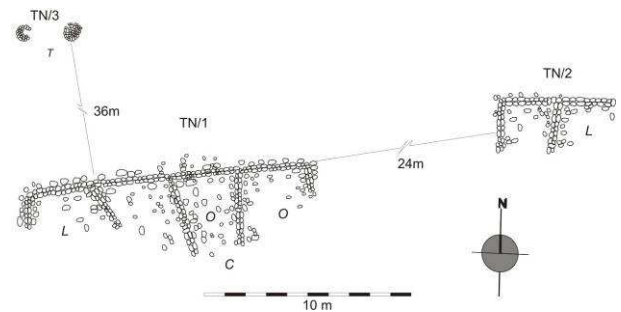


Figura 5: Conjunto TN, refugios y estructuras rituales.

El segundo conjunto de estructuras, TS (Tocomar Sur) se sitúa en el fondo de la quebrada seca, la cual discurre hacia el Salar de Punta Negra en dirección oeste-este. Están parcialmente derruidas, pero mantienen parte de su traza original. Es probable que sirvieran de parapetos y pernocte. (Fig. 6).

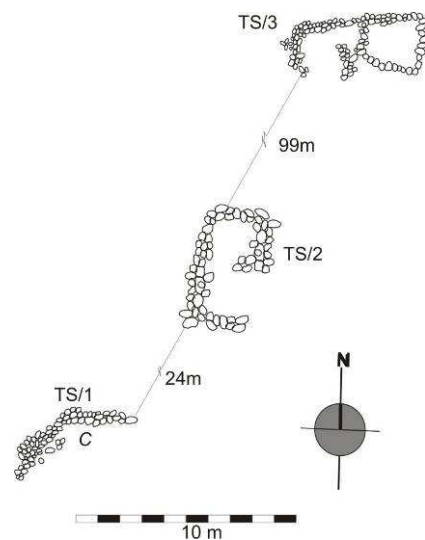


Figura 6: Conjunto de estructuras de refugio TS.

El registro de superficie es escueto tanto en el conjunto TN como en el TS: se encontraron fragmentos cerámicos café-gris, engobe rojo pulido exterior - naranja alisado interior, un fragmento con pintura negra sobre una pasta anaranjada, sin pulir y un último fragmento con un espeso englobe blanco. Fueron hallados también pequeños fragmentos de mineral de cobre, una pinza metálica de cabeza semilunar, una punta incompleta de basalto triangular y una pieza lítica de la misma composición, probable nódulo, que presenta las huellas en negativo del desbaste.

A nivel de estilo, los fragmentos corresponden a los períodos Intermedio Tardío y Tardío del Salar de Atacama a juzgar por la cerámica pintada Roja Violácea (MOSTNY, 1972), Roja Revestida (o engobada) y del tipo Chilpe-Hedionda (café-gris con predominio de mica en su pasta) y que continúa hasta el período Hispano-Indígena, según Uribe (2002). Por su parte, los grupos incluidos en la cerámica Roja Violácea corresponderían a una misma industria alfarera que caracteriza al período Intermedio Tardío, desde la cuenca del Loa hasta el Salar de Atacama, y que se prolongaría hasta la llegada de los incas. Estos grupos se combinan durante la fase VIII Catarpe-Inca (1470-1535 DC) con aribaloides, cántaros Inca Provincial e Inca Paya conformando una industria alfarera caracterizada por escudillas café, negras y rojas Ayquina, Dupont y Turi Revestido Pulido; cuencos y cántaros rojos y/o revestidos Turi Rojo Revestido Pulido Ambas Caras, San Pedro Rojo Violáceo y Turi Rojo Revestido-Pulido Exterior, Rojo Alisado Interior; cántaros para líquidos Turi Rojo Burdo Exterior-Rojo Alisado Interior (urnas Solcor-Solor); ollas Turi Gris Alisado Ambas Caras y figurillas zoomorfas revestidas rojas (URIBE, 2002).

Esto significa que a nivel estilo la cerámica es contemporánea de la hallada en el volcán Llullaillaco, sobre todo en la base (sitio Cementerio y Tambo, MIGNONE, 2010).

Volviendo a las prospecciones, desde el borde sur de la quebrada pueden verse, a pesar de la destrucción a la que fueron sometidas, las dos “columnas” del Inca mencionadas y fotografiadas por Lynch (1995-1996: 200). (Fig. 7).

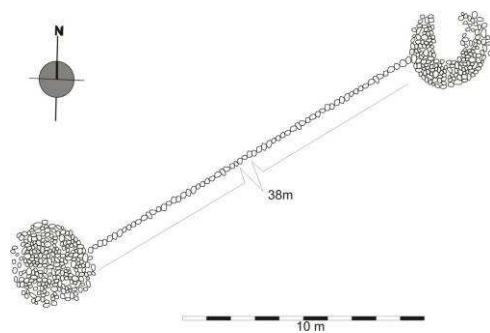


Figura 7: Las “columnas del Inca”.

Están ubicadas a 500 m del conjunto TS y dominan la pampa circundante. Están separadas entre sí por 38 m y forman una línea que se orienta a 59° del Norte magnético. Una de ellas, la oeste, se encuentra parcialmente destruida por la acción de una pala mecánica cuyas huellas se mantienen perfectamente visibles. Ambas mantienen, sin embargo, una altura de 60 cm y un diámetro de 3 m. Desde ellas puede verse erguirse el volcán Llullaillaco entre la geografía adyacente. (Fig. 8).



Figura 8: Vista hacia el volcán Llullaillaco desde las “columnas del Inca”.

Las construcciones son interpretadas como una forma de señalización de las rutas (NIEMEYER y RIVERA, 1983), especialmente útiles por su visibilidad en terrenos desérticos o arenosos (HYSLOP, 1992), o como límites administrativos, indicando las esferas de responsabilidad de cada grupo para con el mantenimiento del camino (LYNCH, 1995-1996).

Estos “hitos”, “tupus” o “chutas”, como se los considera en la bibliografía especializada (SANHUEZA, 2004 y 2008) se encuentran asociados al camino incaico desde Tarapacá hasta el Desplazado de Atacama. Responden a distintos patrones, consistentes en tamaños variables (con una altura promedio de 1 m), presentándose aislados o en parejas, a ambos lados del camino. Su presencia se registra a distancias variables, a veces a pocos kilómetros unos de otros (SANHUEZA, 2004).

La presencia de estas construcciones está contemplada en las fuentes etnohistóricas, sobre todo en la región bajo estudio. López de Velasco sostiene en 1571 que se encontraban en la región del Llullaillaco “...los mojones altos y grandes que dividían las provincias de Chile de las del Perú en tiempo de los Incas” (SANHUEZA, 2004: 490).

Para Sanhueza las construcciones responderían a la organización incaica de distintas esferas, los espacios sociopolíticos, socioproductivos y/o rituales (SANHUEZA, 2004: 493).

4.4 Quebrada de Aguas Calientes (4243 msnm).

El régimen fluvial semi-permanente que riega las quebradas chilenas ha favorecido el asentamiento humano transitorio durante miles de años, incluso a pastores y troperos históricos, siendo la quebrada de Aguas Calientes uno de los lugares preferidos por ellos para su descenso desde las estribaciones meridionales del Llullaillaco hacia el Salar de Aguas Calientes y por fin, a la costa chilena (Lic. Marie Karolina Núñez, comunicación personal, 2009).

La Quebrada de Aguas Calientes nace hacia el oeste del paso Portezuelo Sur del Llullaillaco y desciende sin solución de continuidad hasta el salar de Aguas Calientes, pudiéndose seguir todo un derrotero de movilidad pre y posthispanico a través de los refugios semicirculares y de las “estancias” (habitaciones pequeñas y corrales) que se asientan alternativamente en sus laderas orientales y occidentales. A medio camino entre el descenso desde Llullaillaco a la quebrada y el margen oriental del salar de Aguas Calientes, unos 25-30 km de longitud total aproximadamente, se encuentran apachetas, ubicadas al centro

de la quebrada. Estas parecerían marcar la existencia de la huella que conduce al Salar.

Sobre uno de los lados de la quebrada, el sur, registramos un refugio pequeño apoyado en la roca, espacio resguardado por un muro semicircular de 1 m por 2 m de largo que protege de los vientos del oeste y desde el cual la visibilidad al Lulluillaco es privilegiada. (Fig. 9).



Figura 9: Vista hacia el volcán Lulluillaco desde recinto semicircular.

5. Análisis de distribuciones y de transitabilidad

La evidencia arqueológica consta de 46 estructuras, que clasificamos en 7 tipos: estructura rectangular simple, estructura rectangular compuesta, camino, apacheta, hito, parapeto, loira y apilamiento informe de piedras para propósitos rituales.

Estas estructuras no se distribuyen en el paisaje de forma azarosa, sino que lo hacen en relación a distintas variables ambientales, principalmente los ríos, la fisiografía, la insolación y la pendiente.

Con respecto a cursos de agua o vegas, las construcciones se encuentran ubicadas entre 1 m y 3.600 m, situándose su moda en el intervalo 1-400 (n=33, 71,7%), principalmente al abrigo fisiográfico que ofrecen las vertientes (n=22, 47,8%).

Se observa también una selección de pendientes bajas (0,01-10,12°, n=14, 43,8%) para la construcción arquitectónica y una concentración de estructuras en espacios que reciben hasta 11 horas de sol diarias (n=17, 37%) según nuestro cálculo de insolación potencial anual.

El estadístico χ^2 permite concluir que la distribución por el paisaje no es fruto del azar, sino de una selección cuidadosa del relieve, de baja pendiente, al abrigo de los fuertes vientos del oeste (en quebradas y vertientes) que reciben hasta 11 horas de sol por día (tabla 1).

Test Statistics				
	Fisiografía	Distancia	Orientación (Aspect)	Pendiente (Slope)
Chi-Square	39,667	56,956	32,622	41,111
df	5	3	6	4
Asymp. Sig.	,000	,000	,000	,000

Tabla 1. Resultado del análisis de χ^2 sobre las variables ambientales.

En cuanto a la transitabilidad, buscamos identificar dos características del acercamiento a la cima del volcán Lulluillaco: los senderos más empinados y el camino óptimo, para determinar si las estructuras estudiadas tanto en la cuenca del Salar de Punta Negra como en las laderas del macizo, se ubican en las mejores vías de acceso o, por el contrario, en los caminos de mayor dificultad.

El algoritmo elegido para esta tarea, *least cost path* (camino de menor coste), considera la superficie de coste como un modelo de elevación cuyo punto más bajo es el punto objetivo, al cual interpreta como punto de drenaje (WHEATLEY y GILLINGS, 2004: 142).

En una primera etapa, aplicamos el algoritmo a una superficie de fricción, un DEM con pendientes en grados, que traza una red de comunicación en la cual los sitios considerados coinciden a grandes rasgos, mostrando que una corrección de la superficie de fricción requiere la inclusión de otra variable más, en nuestro caso, el cauce de ríos y arroyos. (Fig. 10).

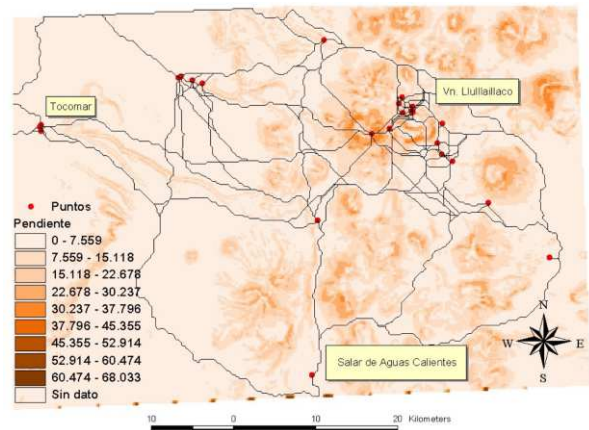


Figura 10: Modelado de pendientes y caminos de menor coste.

Para incluirla, sumamos los valores de dos cálculos, el de pendientes en grados (*slope*) y el de ríos y vertientes (*flow accumulation*), obteniendo así la superficie de fricción.

Primero trazamos las pendientes, luego llenamos los *sink* o espacios sin datos (para evitar errores de cálculo) y sobre esto se trazaron las acumulaciones de corrientes (ríos o cauces fluviales) con pendiente corregida.

El siguiente paso fue la aplicación del algoritmo de camino de menor coste sobre la combinación de ambas variables, cuyo resultado es el trazado de un camino óptimo que coincide al detalle con los sitios relevados por nosotros. (Fig.11).

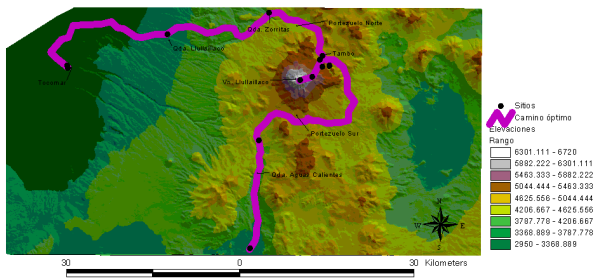


Figura 11: Modelado de pendientes y caminos de menor coste para el acceso al volcán Lulluillaco.

Aplicamos también un método alternativo para encontrar la mejor ruta de ascenso a la cima: un análisis de redes (*network analysis*). Trazamos sobre el DEM rutas convergentes conectando las concentraciones de estructuras identificadas. Luego, un algoritmo de economía de coste eligió entre ellos la mejor ruta de ascenso, que coincide con la llamada “ruta arqueológica”, en la cual se suceden las estructuras incaicas hasta la cima. (Fig. 12).

6. Conclusión

Como propusimos en otras ocasiones (MIGNONE, 2010; 2012), la arqueología de alta montaña necesita contar con una visión integral del fenómeno ritual incaico desde dos dimensiones: desde el punto de vista espacial, dejando de lado las cimas y las tumbas en ellas y abarcando el paisaje regional en el que se insertan las montañas. Y desde la perspectiva procesual, enmarcando la ritualidad estatal dentro de un marco de histórico, que lo sitúe antes como consecuencia que como génesis del comportamiento ritual andino.

Es por ello que el análisis SIG que se presentó nos muestra la gran potencialidad interpretativa que se abre para la arqueología de alta montaña, tanto debido al carácter germinal de la misma especialidad, como de las limitaciones de la proveniencia de los datos, en muchos casos frutos de excavaciones ilegales o de aficionados.

Hemos podido comprobar que, a diferencia de lo que muchas veces se sostiene para el caso Lulluillaco, la red de circulación que lo conectaba con el cosmos de santuarios de altura incaicos no provenía del oriente (de la Puna Seca argentina) sino que formaba parte del eje norte sur que conectaba los oasis fértiles de San Pedro de Atacama con Copiapó.

La red de volcanes que se suceden en casi 400 km a lo largo de esta línea, quedaron incluidos en el entramado de la circulación andina por el Despoblado de Atacama, motivada seguramente por el tráfico de caravanas dentro de la explotación minera.

La metodología nos ha permitido tener una idea acabada del conocimiento que los constructores-usuarios del santuario tenían de la geografía local, eligiendo los sectores de menor pendiente, menos influidos por el viento, de mayor insolación y cercanía a recursos hídricos.

Estas características del conocimiento geográfico que podemos colegir de la distribución arquitectónica, nos habla de la selección y planificación de escenarios para los rituales de altura.

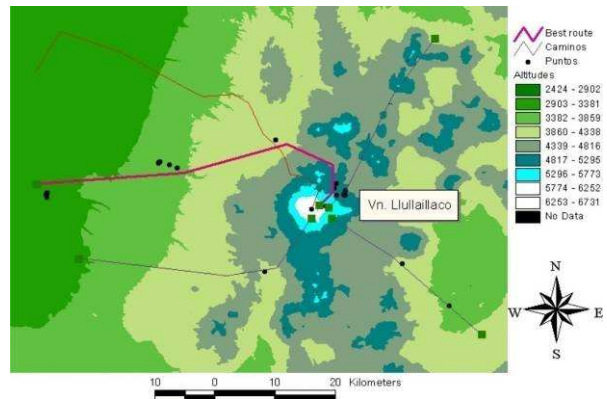


Figura 12: Trazado del camino óptimo de ascenso al volcán Lulluillaco mediante un análisis de redes.

Ambas técnicas nos muestran que las estructuras se ubican en aquellos espacios en los que el tránsito se ve facilitado por pendientes menores. A su vez, la circulación hacia ellas, sugerida por el modelo, sigue el declive de las quebradas y sus márgenes hacia el oeste evitando el cruce de los ríos en las cabeceras de cuencas, donde la pendiente es mayor, las quebradas son más profundas, el cauce de mayor profundidad y las corrientes más fuertes.

Para darle continuidad a esta instancia, se requieren de nuevas prospecciones en la zona y excavaciones de los sitios aledaños, que permitan la comparación de componentes culturales y su secuencia para dilucidar el origen de la cultura material interviniente y los comienzos históricos del culto a los cerros.

Agradecimientos

Quiero agradecer al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET) de Argentina por el financiamiento del doctorado al cual estas investigaciones corresponden; especialmente al Dr. J. Roberto Bárcena por aceptar ser el director del mismo y por su apoyo constante y generoso para su avance; a la Lic. Marynka Núñez Srýtr y a la Msc. Cecilia Sanhueza por incorporarme generosamente a sus “expediciones al Despoblado” y compartir muchas de sus ideas e impresiones.

Referencias

- ASTUHUAMÁN GONZALES, C. (1999): “El Santuario de Pariacaca”, en *Alma Mater* 17: 127-147, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima. Versión web disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bivirtual/publicaciones/alma_mater/1999_n17/santuario.htm.
- BITTMAN, B; G. LE PAIGE & NÚÑEZ, L. (1978): *Cultura Atacameña*, Serie el patrimonio cultural chileno, Colección Culturas Aborígenes, departamento de Extensión Cultural del Ministerio de Educación.
- CERUTI, C. (2003): *Llullaillaco. Sacrificio y ofrendas en un Santuario Inca de Alta Montaña*, publicación del Instituto de Investigaciones de Alta Montaña, Universidad Católica de Salta.
- CONOLLY, J. & LAKE, M. (2007): *Geographical Information Systems in archaeology*, Manuals in Archaeology, Cambridge University Press.
- ELIADE, M. (1974): *Tratado de historia de las religiones*. Ediciones Cristiandad, Madrid.
- ERRÁSURIZ, A. M., CERECEDA, P., GONZÁLEZ, J. I. GONZÁLEZ, M., HENRÍQUEZ, M., RIOSECO, R. (1987): *Geografía de Chile*. Editorial Andrés Bello.
- FERNÁNDEZ CACHO, S. (2009): “Bases conceptuales y metodológicas de los modelos predictivos en Arqueología”, en Fernández Cacho S., Cámara J. M. (coords.), *MAPA, Modelo Andaluz de Predicción Arqueológica*, Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico.
- HYSLOP, J. (1992): *QHAPAQÑAN. El sistema vial incaico*, Instituto Andino de Estudios Arqueológicos, Perú.
- LUEBERT, F. & GAJARDO, R. (2001): “Vegetación de los Andes áridos del norte de Chile”, en *Lazarroa* 21, Universidad Complutense de Madrid, pp. 111-130.
- LYNCH, T. (1986): “Un reconocimiento arqueológico en el salar de Punta Negra, Segunda Región”, en *Revista Chungará* n° 16-17, Universidad de Tarapacá, Arica-Chile, pp. 75-88.
- LYNCH, T. (1995-1996): “Inka Roads in the Atacama: effects of later use by mounted travellers”, en *Diálogo Andino* N° 14/15, Departamento de Antropología, Geografía e Historia, Facultad de Educación y Humanidades, Universidad de Tarapacá, Arica-Chile.
- MIGNONE, P. (2010): “Ritualidad estatal, capacocha y actores sociales locales. El Cementerio del volcán Llullaillaco”, en *Estudios Atacameños* n° 40, Universidad Católica del Norte, pp. 43-62.
- MIGNONE, P. (2012): “La poética del extrañamiento: el dominio incaico como delegación, pérdida, captura, entrega y negación del ser. Un repaso de la arqueología de alta montaña argentina”, en *Arqueología Suramericana* 6 (1-2), publicación del World Archaeological Congress. En prensa.
- NÚÑEZ, P. (1981): “El camino del Inca”, en *Revista Creces* n° 10, vol. 2, Santiago, pp. 49-57.
- NIEMEYER, H. & RIVERA, M. (1983): “Un camino inca en el despoblado de Atacama”, en *Boletín de Prehistoria de Chile* 9, Departamento de Ciencias Sociológicas y Antropológicas, Universidad de Chile, Santiago, pp. 91-193.
- PETERSEN, A. (1994): “The archaeology of the Syrian and Iraqi Hajj routes”, en *World Archaeology* 26 (1), pp. 47-56.
- PIMENTEL, G. (2009): “Las huacas del tráfico. Arquitectura ceremonial en rutas prehispánicas del desierto de Atacama”, en *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino*, vol. 14 n° 2, Santiago de Chile, pp. 9-38.
- PRABHA RAY, H. (1994): “Kanheri: The archaeology of an early buddhist pilgrimage centre in Western India”, en *World Archaeology* 26 (1), pp. 35-46.
- RAY, N. (2005): “PATHMATRIX: a geographical information system tool to compute effective distances among samples”, en *Molecular Ecology Notes* 5, pp. 177-180.
- REINHARD, J. & CERUTI, C. (2000): *Investigaciones arqueológicas en el volcán Llullaillaco. Complejo ceremonial incaico de alta montaña*, Editorial de la Universidad Católica de Salta.

- SANHUEZA, C. (2004): “Medir, amojonar, repartir: territorialidades y prácticas demarcatorias en el camino incaico de Atacama (II región, Chile)”, en *Chungará. Revista de Antropología Chilena*, vol. 36, n° 2, pp. 483-494.
- SANHUEZA, C. (2008): “Territorio, prácticas rituales y demarcación del espacio en Tarapacá en el Siglo XVI”, en *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino*, vol. 13, n° 2, Santiago de Chile, pp. 57-75.
- SILVERMAN, H. (1994): “The archaeological identification of an ancient Peruvian pilgrimage center”, en *World Archaeology* 26 (1), pp. 1-18.
- STOPFORD, J. (1994): “Some approaches to the archaeology of Christian pilgrimage”, en *World Archaeology* 26 (1), pp. 57-72.
- TURNER, V. (1980): *La selva de los símbolos*, Siglo XXI, Madrid.
- VITRY, C. (2004): “Contribución al estudio de caminos de sitios arqueológicos de altura. Volcán Llullaillaco (6.739 m). Salta – Argentina”. Trabajo presentado en el *XV Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Río Cuarto, Córdoba, Gentileza del autor, Ms.
- WHEATLEY, D. & GILLINGS, M. (2004): *Spatial Technology and Archaeology. The archaeological applications of GIS*. Taylor & Francis, New York.