

# Sistema de *Ceques* Radiales Representado en el Diseño Arquitectónico de la Huaca de Chena

Nicolás Palacios-Prado\* y Fabiola Corominas Sustach

Fundación Código Andino, Paine, RM, Chile;

\*Autor correspondiente. Email: nicolas@codigoandino.cl

Fecha de publicación: 21 Diciembre 2020



## Resumen

En este trabajo analizamos la arquitectura Inca de la huaca de Chena en su contexto territorial mediante ortofotografías georreferenciadas y sistema de información geográfica. Descubrimos que las direcciones producidas por las diagonales y murallas de las construcciones conforman un sistema de *ceques* o líneas imaginarias que se alinean con la posición de otras cumbres y sitios Inca de la zona central de Chile. Proponemos que este sistema de *ceques* fue, en parte, diseñado para sacralizar la geografía y darle sentido, orientación y propósito a la región donde decidieron situar la plaza central de una nueva *llaqta* administrativa del *Collasuyu*.

*Palabras clave:* ortofotografía, GIS, huaca, alineamiento, geografía sagrada

## Radial *Ceque* System Represented on the Architectural Design of Huaca de Chena

In this paper we analyze the Inca architecture of the Huaca de Chena in its territorial context by means of georeferenced orthophotographs and geographical information system. We found that the directions produced by the diagonals and walls of the Inca structures form a system of *ceques* or imaginary lines that align with the position of other peaks and Inca sites in central Chile. We suggest that this system of *ceques* was, in part, designed to consecrate the geography and give meaning, orientation and purpose to the region where they decided to locate the central plaza and temple of a new *llaqta* of *Collasuyu*.

*Key words:* orthophotographs, GIS, huaca, alignments, sacred geography

## Contenido

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
1.1 SISTEMA DE CEQUES.....	4
1.2 ARQUITECTURA INCA Y GEOGRAFÍA SAGRADA.....	5
<b>2. ANTECEDENTES.....</b>	<b>7</b>
2.1 OCUPACIÓN INCAICA DE CHILE CENTRAL.....	7
2.2 REGISTROS PLANIMÉTRICOS Y FOTOGRÁFICOS DE LA HUACA DE CHENA.....	7
<b>3. METODOLOGÍA.....</b>	<b>10</b>
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>11</b>
4.1 LEVANTAMIENTO PLANIMÉTRICO.....	11
4.2 SISTEMA DE CEQUES DE LA HUACA CHENA .....	15
4.3 ANÁLISIS SIMBÓLICO Y GEOGRAFÍA SAGRADA .....	24
4.4 RELACIONES GEOMÉTRICAS EN LA POSICIÓN DE SITIOS INCA .....	27
4.5 SIGNIFICADO DEL CERRO MAUCO DE ACONCAGUA EN EL SISTEMA DE CEQUES.....	28
4.6 CONSIDERACIONES SOBRE LOS RECINTOS PEQUEÑOS .....	29
<b>5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....</b>	<b>29</b>
<b>6. AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>31</b>
<b>8. REFERENCIAS.....</b>	<b>31</b>

## 1. Introducción

Para los Incas, la percepción sobre el espacio territorial se relacionaba con muchos aspectos de su vida cotidiana y lugares sagrados; veneraron cerros, manantiales, cuevas, lagunas, los astros y todo aquello que perteneciera al mundo intermedio o *Kay Pacha*. Al igual que los mundos de arriba y abajo (*Hanan Pacha* y *Uku Pacha*, respectivamente), el *Kay Pacha* es un mundo sagrado, conectado física y espiritualmente con los otros mundos, por lo que contiene las huellas de acción divina en su ordenamiento y geografía. Esta percepción cósmica de los Incas fue especialmente incorporada en sus diseños arquitectónicos, no solamente en edificios y templos, sino que en toda la planificación urbana de su capital. Según las crónicas de Garcilaso de la Vega y Sarmiento de Gamboa, el Inca Manco

Capac planificó la ciudad imperial de Cusco con forma de un puma para simbolizar una ciudad viviente.

El enfoque histórico sobre la ocupación y distribución de los sitios adjudicados a la cultura Inca ha sido predominantemente militarista, y trata de explicar principalmente procesos de conquista y expansión que tuvo el imperio sobre el territorio Americano (Gonzalez Godoy, 2000). Las crónicas de la conquista española y las subsiguientes fuentes históricas hablan generalmente de “fuerzas indígenas” para referirse a cualquier lugar con estructuras de piedra que fueron protegidas por los contingentes incaicos y locales incaizados (Medina, 1882; Stehberg, 1974, 1976; Leon, 1983; Silva G., 1986). A medida que han progresado los estudios

arqueológicos y etnohistóricos sobre la ocupación incaica, se ha descubierto una mayor flexibilidad de usos relacionado a la cultura material mueble y emplazamientos geográficos, extendiendo un planteamiento para diversas categorías, e.g., centros administrativos, adoratorios, huacas-fortalezas, enclaves de extracción minera y sitios de paso relacionado al camino Inca o *Qhapaq Ñan*.

Pocos sitios Inca han sido objeto de estudios sistemáticos de larga data dentro del territorio Chileno. Uno de estos ejemplos es el sitio Pucara de Chena (fig. 1) en la Región Metropolitana (Stehberg, 1976), el cual ha experimentado una re-significación cultural gracias a la reinterpretación de su uso y significado; originalmente conocida como una fortaleza, luego

como un pucara, y más recientemente como una huaca (Stehberg and Rodriguez, 1995; Bustamante, 1996; Stehberg, 2006; Stehberg, Sotomayor and Gatica, 2012b, 2012a).

Esta reinterpretación hacia un sitio de carácter sagrado se sustenta debido a sucesivas investigaciones y análisis sobre la materialidad de carácter ritual encontrada en el sitio, posición y orientación geográfica, características geológicas, y sobre todo el diseño y forma de las estructuras de piedra encontradas en la cumbre. El trazado de sus muros refleja en plano la forma de un animal cuadrúpedo con cabeza mirando hacia el Norte; presuntamente la forma de un puma hecho a imagen del Cusco (Stehberg, 2006), siendo ésta una clara manifestación de arquitectura sagrada.



**Figura 1.** Imagen aérea de la Puntilla de Cucara donde se encuentra La Huaca de Chena. Fotografía aérea de la huaca de Chena tomada desde el SO; al fondo se pueden ver las cimas de los cerros San Ramón y Punta de Damas (elaboración propia, 2020).

## 1.1 Sistema de *Ceques*

Los Incas planificaban su sociedad de manera elegante y simple, articulando su cosmovisión espiritual del tiempo y espacio con una organización precisa del calendario y el entorno urbano y territorial. Se sabe que la región de la ciudad imperial del Cusco estaba organizada espacialmente mediante un sistema de líneas o *ceques* radiales que conectaban el centro de la capital con 328 adoratorios, considerados como *huacas*. Según las crónicas de Polo de Ondegardo y el Padre jesuita Bernabé Cobo, la región del Cusco estaba subdividida por *ceques* que surgían del templo del sol o *Coricancha*. Relata Cobo:

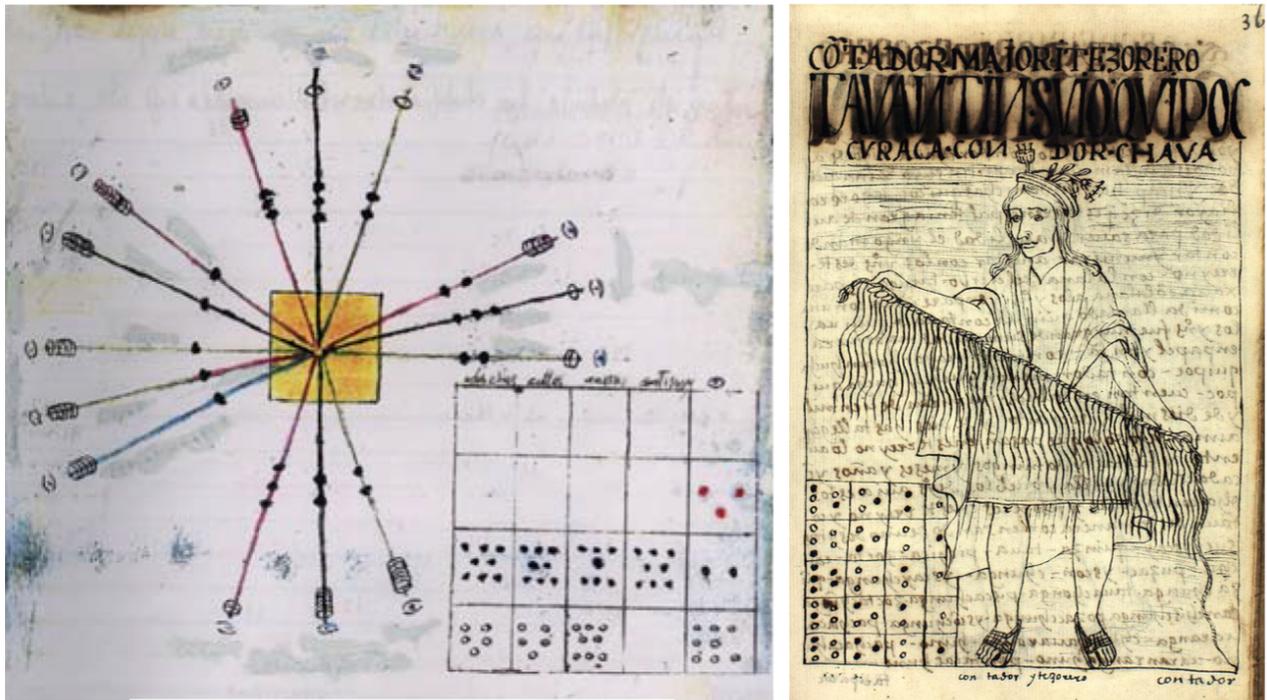
*Del templo del sol salían como de centro ciertas líneas, que los indios llaman, ceques; y hacíanse quatro partes conforme a los quatro caminos Reales que salían del Cuzco; y en cada uno e aquellos ceques estauan por su orden las Guacas, y adoratorios que hauia en el Cuzco, y su comarca, como estaciones de lugares pios, cuya veneración era general a todos (Cobo 1890 [1653]).*

De esta forma se subdividía espacialmente el territorio y los diferentes grupos familiares de Cusco (*panacas* y *ayllus*) eran los responsables de mantener y ofrendar a todas las huacas correspondientes a un grupo determinado de *ceques*. El sistema de *ceques* establecía tanto la organización espacial y territorial, como la organización social del imperio.

Se han efectuado varios estudios y análisis etnohistóricos y arqueológicos sobre los sistemas de *ceques* y su relación con los *quipus* Inca basados en crónicas y estudios de campo (Zuidema, 1964; Bauer, 1992, 1998; Magli, 2005). Sin embargo, las características de la forma y mecanismos del sistema de *ceques* sigue siendo controversial. En los años 90, se descubrió dentro de una colección privada en Italia un libro

titulado “*Exsul immeritus Blas Valera Pupulo suo*”, que parece contener la única ilustración original conocida sobre el sistema de *ceques* de Cusco. Este libro ha sido estudiado por los principales analistas de los sistemas de *ceques* (Zuidema, 2007; Bauer, 2016). Aunque el texto del libro no parece proveniente de alguien con gran conocimiento sobre los *ceques*, una de sus ilustraciones llamada “*cequecuna*” es una fiel representación del sistema de *ceques* del Cusco. Esta ilustración ejemplifica visiblemente como 14 líneas rectas emergen de la plaza central y cada una conecta desde 15 hasta 33 huacas en una misma dirección, completando un sistema con un total de 328 huacas (fig. 2A). Además, este documento hace referencia a una posible técnica de escritura secreta desarrollada por los Incas, donde el maestro del *quipu* o “*Quipucamayoc*”, representado en los dibujos de Guaman Poma de Ayala como contadores y tesoreros, serían los maestros en la escritura, lectura y manejo de este sistema (fig. 2B). Nótese la similitud entre las tablas de sumatoria en fig. 2A y 2B.

El orden y categorización de los *ceques* radiales estaba relacionado a calendarios solares y lunares, conectando de esta forma la territorialidad espacial con el ciclo temporal del año. Todavía existen muchas incógnitas respecto al sistema de *ceques*, como por ejemplo la distancia en kilómetros que podían abarcar, la forma en que estaban representadas las direcciones de los *ceques*, la estructura y forma de *Coricancha*, y cómo se determinaban las posiciones geográficas de las huacas a lo largo del *ceque* (Magli, 2005). No se sabe a ciencia cierta si los *ceques* eran completamente rectos, o si un mismo *ceque* zigzagueaba para unir un número determinado de huacas (Bauer, 1998).



**Figura 2.** Ilustraciones sobre el sistema de *ceques* del Cusco y los maestros del *quipu* o *Quipucamayoc*. Izquierda. Ilustración llamada “*Cequecuna*” del libro *Exsul immeritus* Blas Valera Pupulo suo (Bauer, 2016). Derecha. Dibujo “*Contador Maior I Tezorerero*” de Guaman Poma de Ayala (Poma de Ayala, 1615).

No obstante, cierta información apunta a que sí eran líneas rectas: las fuentes de Polo de Ondergardo y Bernabé Cobo describen el concepto de *ceque* como líneas rectas; la única ilustración original sobre los *ceques* de Cusco muestra un sistema radial de líneas rectas; algunos

petroglifos que se cree representan sistemas de *ceques* en *Machu Picchu*, *Tucume* y *Lambayeque* muestran líneas rectas radiando desde un centro (Zuidema, 2007); la palabra “*ceque*” en quechua actual significa línea o raya, preservando la idea de una línea recta.

## 1.2 Arquitectura Inca y Geografía Sagrada

Las culturas precolombinas de América poseían un entendimiento detallado de su lugar en el tiempo y el espacio, siendo esto reflejado en su sabiduría sobre la dinámica de la bóveda celeste y su relación con el posicionamiento geográfico.

Estas actividades de adoración eran desarrolladas por una elite de sacerdotes dedicados a la observación y cálculo del movimiento de los astros, generalmente relacionado con fechas de solsticios y equinoccios. De estas actividades se

desprendían los dinamismos religiosos y agrícolas que daban sustento a la sociedad, costumbres y cosmovisión. Esto se ejemplifica en diversos observatorios astronómicos y adoratorios construidos y distribuidos a lo largo de América.

Posiblemente, uno de los sitios Inca más significativos asociado a la observación astronómica y la expansión del Tawantinsuyu es “Santa Catequilla de Pichincha”, situada en las tierras altas de Ecuador, en las cercanías de Quito, y directamente debajo de la línea ecuatorial terrestre (0°0’02” latitud sur) (Staller, 2017). Recientemente se corroboró mediante tecnología satelital y levantamiento fotogramétrico georreferenciado que estas ruinas existentes en la cumbre del cerro Catequilla, fueron construidas y orientadas en función de mediciones geodésicas, ostentando un error equivalente a 0.01 grados de desplazamiento respecto a la línea ecuatorial terrestre (Palacios and Leiva, 2019). Esto indica que el diseño y orientación de las estructuras arquitectónicas pueden incorporar información geográfica de alta precisión, abriendo una nueva área de investigación relacionada al estudio de la arquitectura Inca y su relación con la geografía.

Estos hallazgos nos llevan a reconsiderar aspectos sobre el sistema de *ceques* y su relación con la arquitectura Inca. Es posible que hayan incorporado información geográfica en la geometría de sus templos y estructuras arquitectónicas. El estudio de la geografía era una tarea importante en todo el Tawantinsuyu, ya que el mundo territorial representado por *Pachamama* como entidad espiritual era parte importante de su cosmovisión, reconociendo y honrando el hecho de que ella es el sustento de toda la existencia, y

como divinidad fue creada y ordenada con patrones divinos.

La sacralización de la geografía, mejor conocida como geografía sagrada, es un factor común en muchas culturas de los Andes y el mundo; el Tawantinsuyu no es la excepción. Muchos mitos de creación provenientes de culturas ancestrales de Europa, África, India y América convergen sobre la creencia de que la tierra es un lugar que fue “creado”, y que el universo es un lugar “ordenado”. Esta visión ancestral sobre el origen de la tierra nos permite entender la importancia que tuvo la medición de la tierra y la consecuente localización específica de cientos de templos y lugares sagrados en todo el planeta.

Los Incas, al igual que muchas culturas Andinas desarrollaron un tipo de escritura ideográfica o semasiográfica, con una composición simbólica y geométrica (Silverman, 2011; José Luis Martínez *et al.*, 2014; Rioja, 2017). Aunque el estudio de la escritura Inca es todavía un tema polémico, podemos mencionar que los medios conocidos para transmitirla era cerámica (queros), algunos textiles (tocapus), papel de caña y cueros. La geometría simbólica es una constante en el diseño Inca y representaba los conceptos espaciales de la cosmovisión Andina; la expresión de los principios cosmológicos que reconstruyen el orden universal y representan la sacralización de la imagen del mundo.

En este trabajo investigamos la posible correspondencia entre la arquitectura Inca y el territorio circundante. Nuestros hallazgos indican que el diseño arquitectónico de la huaca de Chena contiene información geográfica representada en la geometría de su arquitectura.

## 2. Antecedentes

### 2.1 Ocupación Incaica de Chile Central

Para comprender el paisaje Inca de la zona central de Chile, hemos realizado una revisión general de sitios que presentan complejos arquitectónicos y que han sido catalogados como de origen Inca. Agregamos al registro geográfico los sitios presentes en los valles de los ríos Aconcagua, Maipo y Cachapoal (fig. 3) (Stehberg, 1975, 2013; Planella *et al.*, 1993; Sanchez Romero, 2004; Cornejo B., 2008; Martinez, 2011; Pavlovic *et al.*, 2012; Troncoso *et al.*, 2012; Cruz, Crubézy and Gérard, 2013; Villarroel, 2015). Los sitios arqueológicos con estructuras Inca indicados en la fig. 3 son: (1) El Tártaro; (2) El Tigre; (3) Aconcagua; (4) La Cruz; (5) Mauco de Aconcagua; (6) Mercachas; (7) Salto del Soldado; (8) Ojos de Agua; (9) La

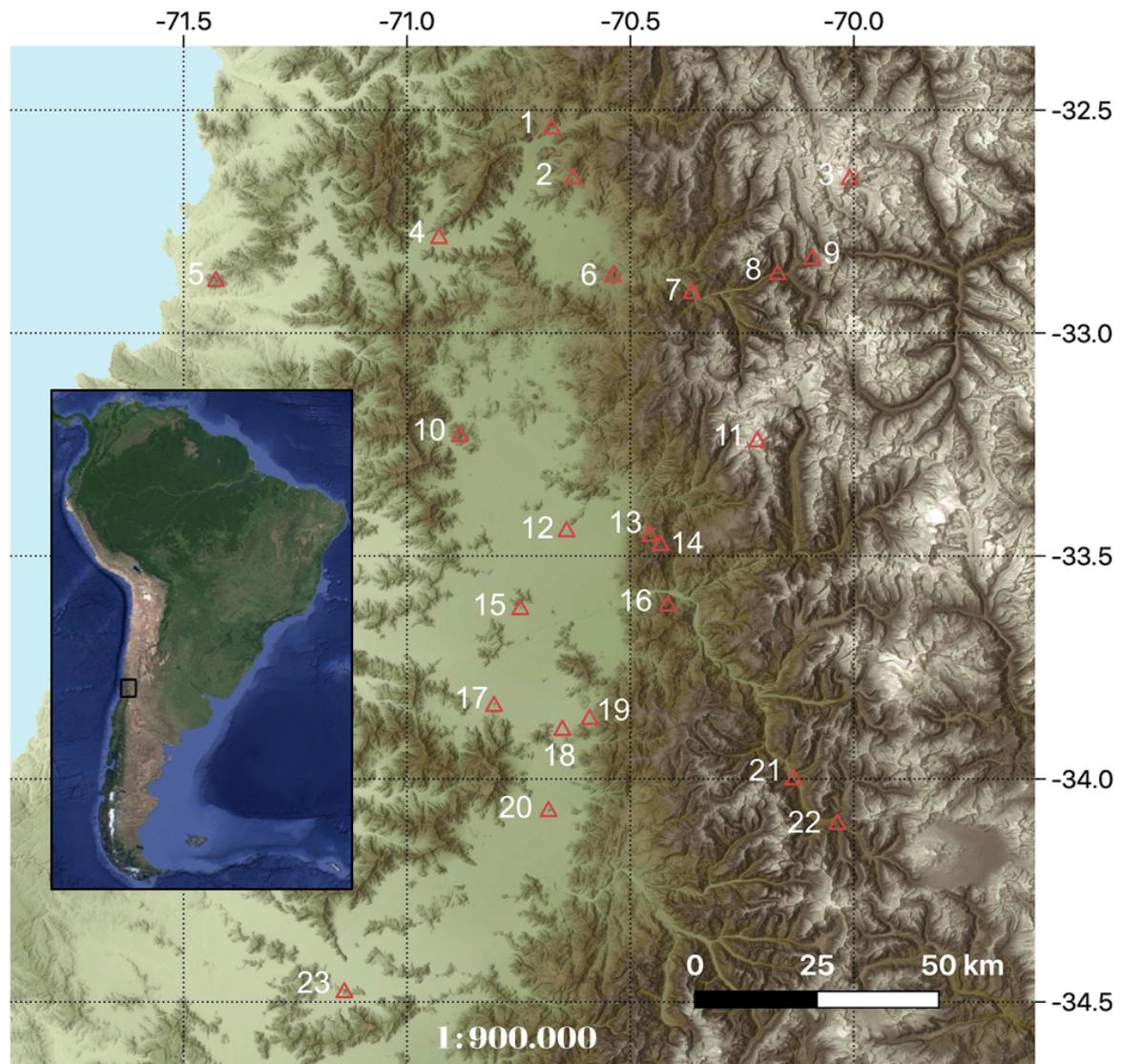
Calavera; (10) Chape; (11) El Plomo; (12) Santa Lucía; (13) Quebrada de Ramón 1; (14) Adoratorio San Ramón [LB23]; (15) Chena; (16) Purgatorio; (17) Collipeumo; (18) Chada; (19) El Peral; (20) La Compañía; (21) Cruz de Piedra; (22) Puente de Tierra; (23) La Muralla. Todos estos sitios presentan actualmente estructuras de piedra y/o están emplazados en cerros o lugares cordilleranos. Sin embargo, existe evidencia de otro posible sitio Inca de gran importancia que estuvo ubicado en el lugar donde hoy yace la Catedral Metropolitana de Santiago (Stehberg, Prado and Rivas, 2017). Este último se ha propuesto como un templo importante de una *llaqta* o centro administrativo Inca preexistente a la llegada de los conquistadores españoles.

### 2.2 Registros planimétricos y fotográficos de la huaca de Chena

Actualmente existen dos reportes con planimetría de la huaca de Chena que presentan discrepancias. La planimetría original, resultado de las primeras excavaciones en 1975 (Stehberg, 1976), y otra reciente realizada en 2019 (Pavlovic *et al.*, 2019). Ambas confeccionadas a partir de planos topográficos. El último de los estudios indica que encontraron “vanos de acceso” en muros perimetrales de la zona norte que no habían sido identificados previamente, además de presentar diferencias en la disposición de algunos

muros y aperturas (diferencias en recintos E2, E3, E4, E8).

Estas diferencias pueden ser explicadas por un conjunto de factores tales como: rasgos no descritos en el levantamiento original; modificaciones antrópicas por trabajos de reconstitución; o simplemente intervenciones posteriores al estudio original. Debido a estas divergencias, hemos realizado una revisión en archivos fotográficos que den cuenta del estado y forma de las murallas durante y después de las primeras excavaciones (fig. 4).



**Figura 3.** Ocupación Incaica de Chile Central. Mapa geográfico de la zona central de Chile ilustrando la posición de los sitios Inca conocidos ( $\Delta$ ). Sistema de Referencia de Coordenadas (SRC: WGS 84).



**Figura 4.** Registros fotográficos de la huaca de Chena (1975-77). A-B) Fotografías tomadas durante las primeras excavaciones (1975). C) Fotografía de la zona sur tomada desde un helicóptero en (1975).<sup>2</sup> D) Inauguración del monumento “Fortaleza de Chena” (1977).<sup>3</sup>

Según la descripción original:

*Antes de practicar los cortes (excavaciones), sólo se presentaba visible, una hilada de piedras sobre la superficie actual, mientras que el resto se encontraba enterrado, con su base a una profundidad que variaba desde los 35 a 95 cm bajo el nivel actual del terreno. El espesor medio de los muros oscila entre los 60 y 85 cm siendo la mayoría de 70 cm (Stehberg, 1976:11).*

El estado original de los muros no sobrepasaba los 30 cm por sobre la superficie del terreno, siendo esto corroborado por registros

fotográficos (fig. 4) (Stehberg, 1976). Esto corresponde con la altura de otros muros Inca construidos en cerros ubicados en la zona central de Chile, como es el caso de las ruinas de Chada, Cerro Collipeumo, reducto el Peral y Pucará del cerro grande de la Compañía (Planella *et al.*, 1993; Stehberg, Planella and Niemeyer, 1998; Troncoso *et al.*, 2010; Stehberg, 2013).

Sin embargo, luego de las primeras excavaciones se hicieron trabajos de reconstitución de la “altura original de los muros”. Según la visión militarista de Chena, todas las

pedras canteadas que fueron recuperadas producto de las excavaciones (53 m<sup>3</sup> de bloques de piedra) fueron asumidas como parte “derrumbada” de las murallas defensivas, lo que motivó una reconstrucción de solo algunos muros para darle una altura de 1.60 m (Stehberg, 1976). Esto se puede apreciar en una fotografía del archivo patrimonial de la Universidad de Santiago de Chile tomada en el año 1977 con motivo de la inauguración del Monumento histórico “fortaleza Incaica de Chena” (fig. 4D).

Actualmente, solo la zona sur (recintos reconstituidos E3, E4, E5, E6 y E7) mantienen una elevación variable (30-120 cm) con

considerables indicios de derrumbe y erosión. La zona norte (recintos E1, E8 y E9), que no fue reconstituida, mantiene una elevación cercana a la superficie del terreno. Las rocas caídas y acumuladas en los costados de los recintos reconstituidos han sido utilizadas para fogatas y movidas de lugar, dando como resultado discrepancias entre la planimetría original y la reciente (Pavlovic *et al.*, 2019). Por lo tanto, en nuestro análisis asumimos que los muros de Chena presentaban originalmente una elevación <30 cm por sobre el nivel de la superficie, en el mismo estado en que se han encontrado otros sitios inca similares en la zona central.

### 3. Metodología

Las fotografías aéreas se obtuvieron usando un Drone DJI Phantom 3 equipado con una cámara DJI FC300S con sensor CMOS de 12.4 Mega pixeles. Se realizó un mapeo automatizado y adquisición de imágenes usando la aplicación *Map Pilot* de Maps Made Easy. Las ortofotografías y modelos digitales de elevación se obtuvieron mediante servicio online (www.mapsmadeeasy.com). Aparte del GPS integrado (EXIF data), para aumentar la precisión geoespacial (posicionamiento y orientación) se usaron las 3 esquinas existentes de la plaza central o recinto E1 como puntos de control terrestre (GCP). Todos los ortomosaicos están disponibles en el sitio web de Fundación Código Andino (www.codigoandino.org)

Las planimetrías fueron trabajadas en AutoCAD 2019 (www.autodesk.com). Los

alineamientos, distancias y azimut (desviación angular) fueron trabajados y calculados en la plataforma de sistema de información geográfico, QGIS 3.4.6 (www.qgis.org). El sistema de referencia de coordenadas usado en este trabajo es WGS 84 / Pseudomercator (a menos que se especifique lo contrario). Para búsqueda sistematizada de cimas y representaciones 3D se usó el modelo global de elevación territorial, Global Multiresolution Terrain Elevation Data 2010 (GMTED2010) descargado desde el sitio earthexplorer.usgs.gov.

Los valores de elevación (msnm) y nombres de los cerros fueron verificados usando mapas del Instituto Geográfico Militar de Chile (www.igm.cl). La elevación de cumbres en cerros pequeños y coordenadas GPS fueron calculadas usando QGIS y corroboradas en Google Earth (www.google.com/earth).

## 4. Resultados

### 4.1 Levantamiento Planimétrico

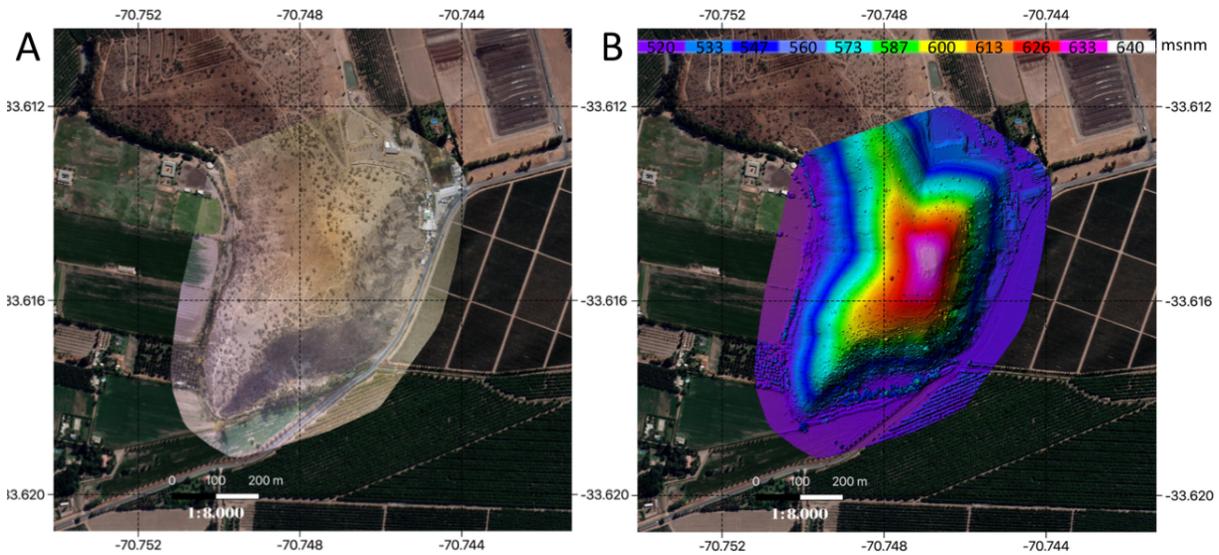
Para confeccionar la planimetría de Chena realizamos dos vuelos (en distintas fechas) con un vehículo aéreo no tripulado (Drone) con sistema GPS y cámara de alta resolución sobre la prominencia geomorfológica donde se encuentra la Huaca de Chena (fig. 1). El mapeo del año 2017 consistió en tomar 226 fotografías a una altitud de 80 m desde la cima para cubrir una superficie de aproximadamente 8 hectáreas, con 80% de superposición entre las imágenes. El mapeo del año 2020 consistió en tomar 708 fotografías a una altitud de 140 m desde la cima para cubrir una superficie de aproximadamente 40.5 hectáreas, abarcando la totalidad del cerro, con 80% de superposición entre las imágenes. Luego, mediante análisis de imágenes, obtuvimos ortofotografías georreferenciadas de tamaño 9545 x 13384 y resolución 2.9 cm/píxel (año 2017); y de tamaño 12553 x 14804 y resolución 5.4 cm/píxel (año 2020), junto a un modelo digital de elevación (fig. 5). Mediante este método y tecnología (ver sección de métodos) obtuvimos un ortomosaico con valores de precisión geoespacial (posicionamiento y orientación) de aproximadamente 4-6 cm, lo que nos permite confeccionar planimetrías y analizar

alineamientos geoespaciales con suficiente precisión para los propósitos de este trabajo.

Trazamos la planimetría y topografía del sitio a partir del ortomosaico georreferenciado y modelo de elevación digital de elaboración propia (fig. 5). Para esta propuesta fue tomada en consideración las planimetrías existentes y registros fotográficos (fig. 4) del sitio. En esta propuesta señalamos las estructuras actualmente destruidas o modificadas desde las primeras excavaciones (figs. 6-7) y trazamos los muros para establecer sus ejes centrales e identificar sus vértices (fig. 8).

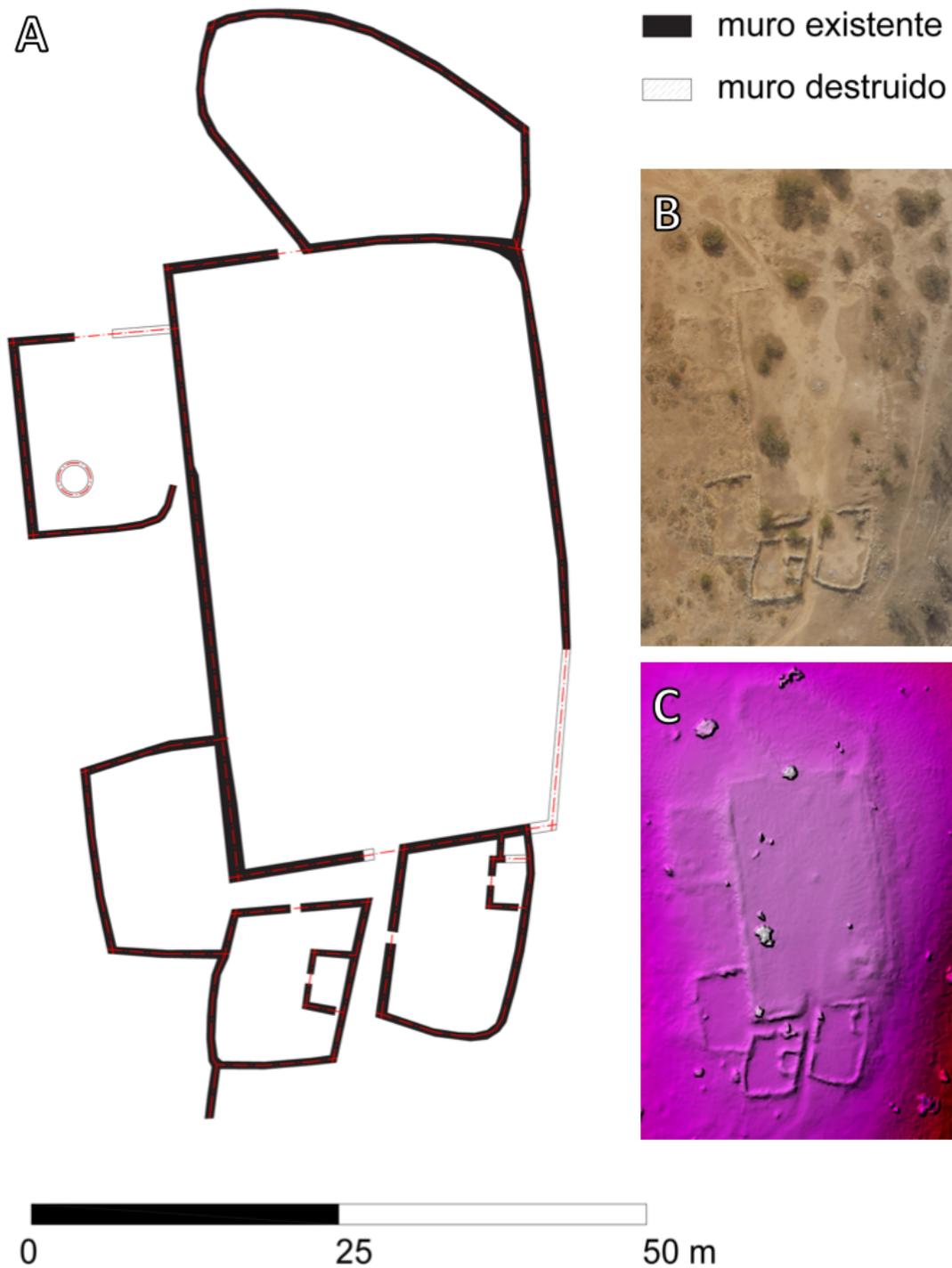
Al separar los recintos por tamaño y forma, podemos argumentar que existen 5 categorías generales o clases jerárquicas de recintos:

- a) Recinto E1. Es el de mayor tamaño y con forma semi-rectangular, con un área de ~1.400 m<sup>2</sup>. Esta plaza mayor fue construida y aplanada en la cumbre del cerro. Forma el tórax y abdomen del supuesto animal.
- b) Recinto E9. Con un área de 368 m<sup>2</sup>, es el segundo más grande y es el único con forma asimétrica y semi-ovoidea. Forma la cabeza del supuesto animal.
- c) Recintos E4, E6, E7 y E8. Sus áreas respectivas son 162, 134, 181, 211 m<sup>2</sup>, siendo los terceros en tamaño y todos con forma semi-rectangular. Forman las cuatro patas del animal.

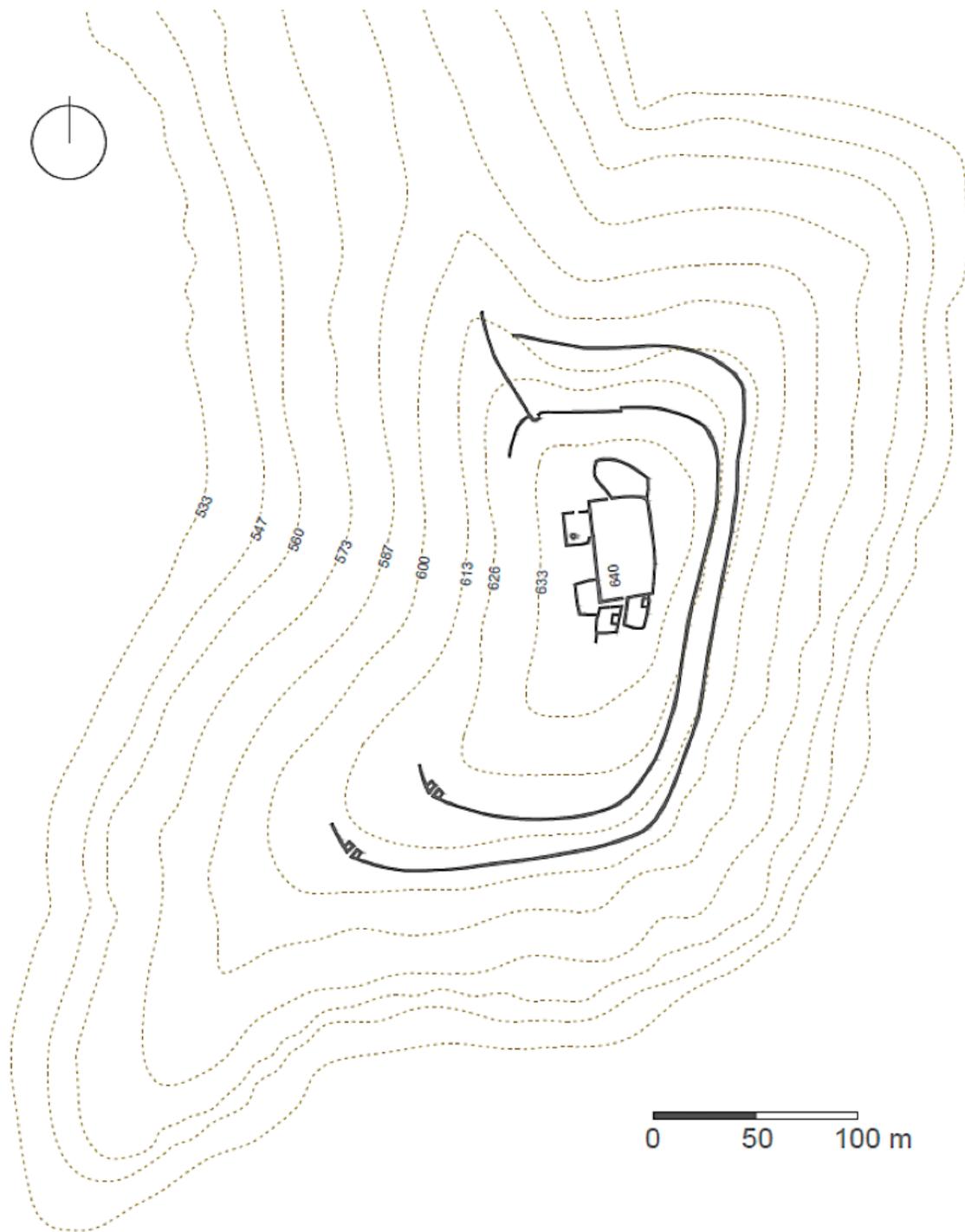


**Figura 5.** Ortomosaico georeferenciado y modelo digital de elevación de la huaca de Chena. A) Superposición de Ortomosaico en imagen satelital de Google Earth. B) Superposición de modelo digital de elevación (DEM) en imagen satelital de Google Earth. La escala de colores arriba indica los metros sobre el nivel del mar (msnm) correspondientes a cada color del DEM.

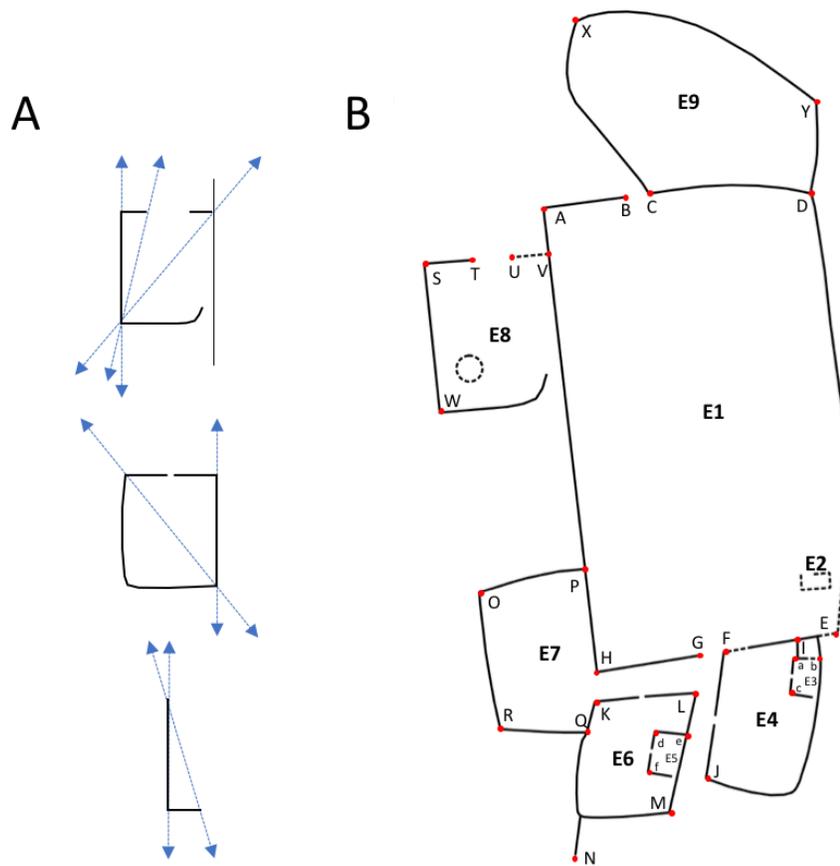
- d) Recintos **E3** y **E5**. Son muy similares, con áreas respectivas de 12 y 14 m<sup>2</sup>, con forma semi-rectangular. Son los únicos que están adosados al lado interno de murallas de otros recintos. Son parte de las patas traseras del animal.
- e) Recinto **E2**. Está completamente destruido. Solo podemos inferir su posición y forma usando archivos fotográficos y planimetría original. Al parecer este recinto era único en cuanto se encontrada dentro de la plaza mayor, no estaba adosado a ninguna muralla, y es precisamente el lugar más alto del recinto E1.



**Figura 6.** Planimetría de la huaca de Chena obtenido mediante levantamiento digital. A) Planimetría interpretativa del diseño original de las estructuras centrales de Chena con trazado de muro y sus respectivos ejes centrales en rojo. B-C) Ortomosaico (B) y DEM (C) de las estructuras centrales de Chena.



**Figura 7.** Topografía de la puntilla el Cucara donde se emplaza la huaca de Chena obtenida mediante levantamiento digital.



**Figura 8.** Interpretación direccional a partir de las estructuras y especificación de sus vértices. A) Criterio de búsqueda e interpretación direccional. Las flechas indican posibles direcciones dependiendo del tipo de adosamiento a otros recintos (interno o externo), curvatura y “quiebre” (llamados accesos) en sus murallas. B) Asignación de letras a cada vértice (•) y nombres de los recintos.

#### 4.2 Sistema de *Ceques* de la Huaca Chena

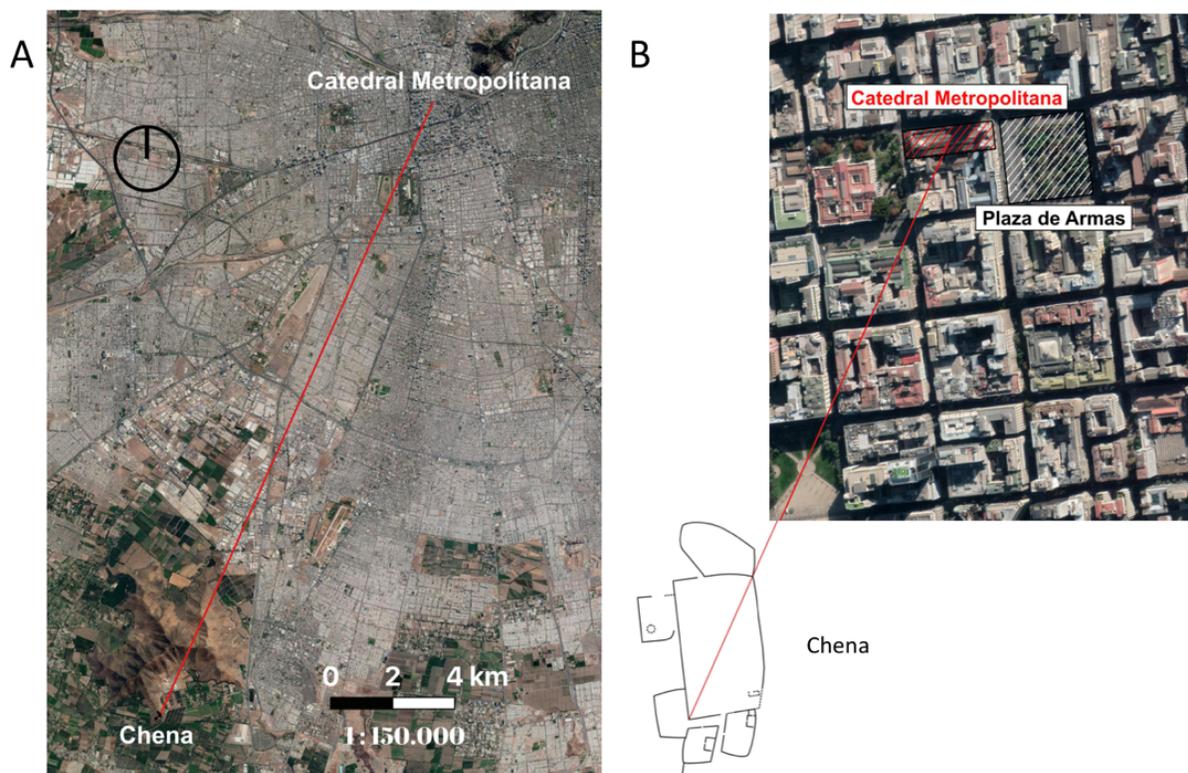
Comenzamos el análisis o “interpretación direccional” tomando como supuesto que cada par de vértices de un mismo recinto son coordenadas para extender un *ceque* con una única dirección, i.e. el primer vértice representa el origen del *ceque* y el segundo vértice le da su dirección y sentido. Proponemos un protocolo de interpretación

direccional para guiar la búsqueda de *ceques* potenciales (fig. 8A). Las flechas azules indican ambas posibles direcciones de búsqueda en diagonales y murallas rectas de los recintos, sin embargo proponemos que el resultado de la búsqueda solo puede finalizar con una dirección. Las murallas que presentan curvatura o “quiebres” en su centro (previamente designados como “accesos”) las hemos excluido del análisis. Nombramos los vértices existentes en la

planimetría, cada uno con su letra designada (fig. 8B). Para referirnos a los *ceques* usaremos en orden las letras de sus respectivos vértices  $\alpha$ - $\beta$ ; siendo el primer vértice “ $\alpha$ ” su origen y el segundo vértice “ $\beta$ ” el que indica su dirección.

Para indagar sobre información de posicionamiento y orientación geográfica comenzamos estudiando la plaza mayor o gran recinto semi-rectangular **E1**. Esta estructura situada en una explanada de aproximadamente 50x29 m fue levantada con muros de contención y aplanada de forma artificial en la cumbre del cerro, como se aprecia en el modelo digital de

elevación (fig. 6C). Al revisar los cerros o hitos importantes que son intersectados por el *ceque* **H-D** (rojo) encontramos que la diagonal mayor del recinto **E1** está orientada, con precisión, hacia la Catedral Metropolitana de Santiago (fig. 9), donde se cree existió un templo de una *llaqta* Inca (Stehberg, Prado and Rivas, 2017). No existe visión directa entre estos dos puntos ya que el resto de los cerros del cordón de Chena cierran la visual. De todos los sitios Inca conocidos en la zona (fig. 3), la Catedral es el lugar más cercano a Chena. Este hallazgo nos motivó a seguir analizando los posibles alineamientos creados por las diagonales y murallas de otros recintos.



**Figura 9.** Relación Chena – Catedral Metropolitana. A) Plano en escala indicando el *ceque* H-D en rojo. B) Proyección del *ceque* H-D indicando la relación entre la diagonal mayor del recinto E1 y la catedral Metropolitana. La distancia entre estos puntos es de 21.59 km, y azimut de 24.027°.

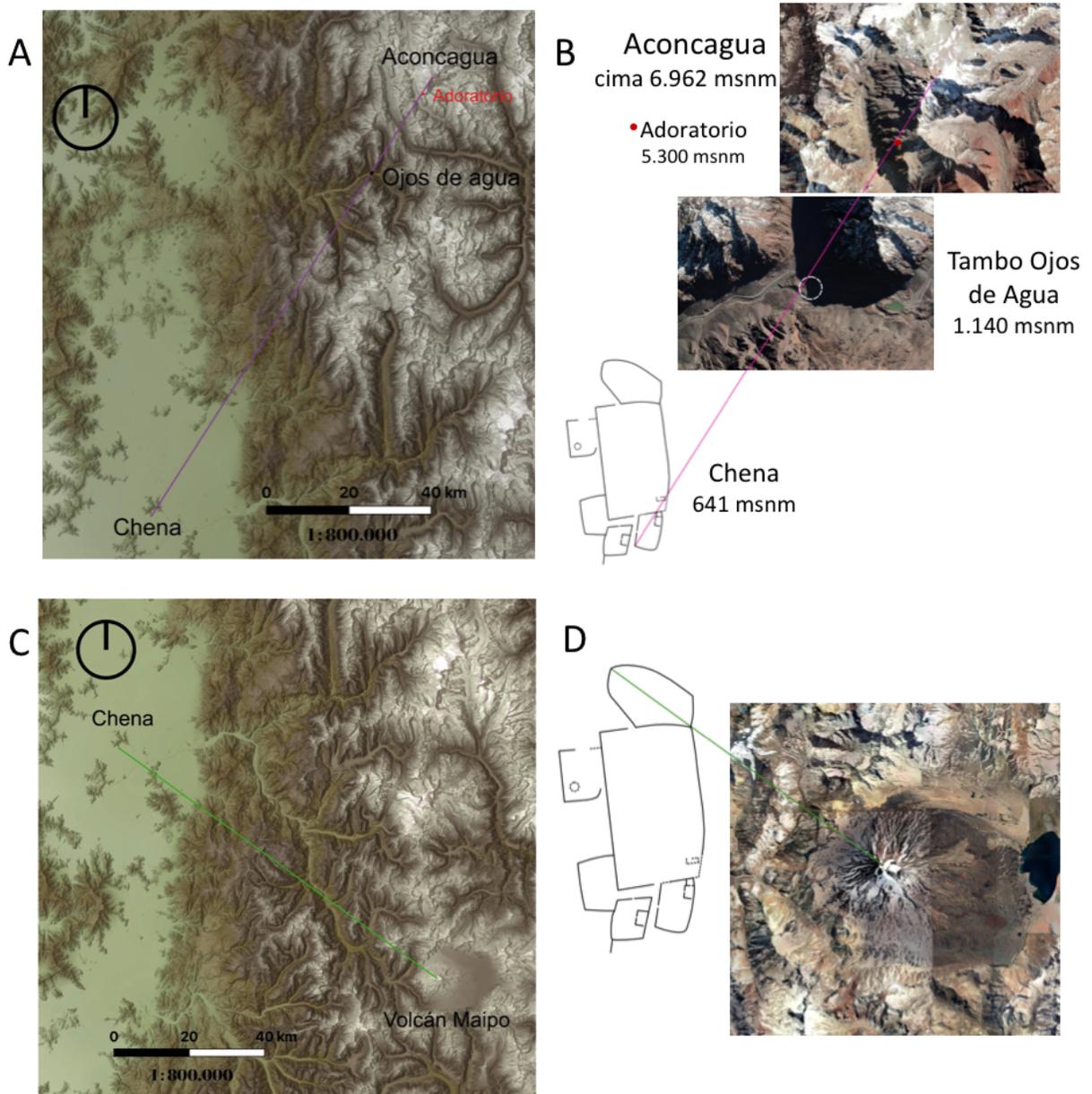
Efectivamente, el *ceque* **J-I** (magenta) del recinto **E4** se dirige a la cumbre del cerro Aconcagua (fig. 10A-B), pasando por el recinto **E2**, en el cual se sospecha podría haber estado el “Ushnu de Chena” (Stehberg, 2016). Nos percatamos que el sitio Inca “Tambo Ojos de Agua” (Garceau *et al.*, 2010) ubicado en la rivera del río Juncal, a 27.8 km al SO de la cima del cerro Aconcagua, está alineado sobre este *ceque* (fig. 10A-B). Además, el *ceque* pasa aproximadamente a 200 m del adoratorio Inca donde se encontró la momia del Aconcagua en 1985 (Schobinger, 1999; Reinhard and Ceruti, 2005), ubicado a 5.300 msnm en el filo sudoccidental del contrafuerte “Pirámide” en la arista SO del Aconcagua (fig. 10A-B). Aunque no logramos encontrar un plano de las estructuras construidas en este adoratorio, podemos mencionar que se compone de dos gruesos muros semicirculares pircados y un círculo de piedra de un metro de diámetro donde se encontraba enterrado el fardo funerario.<sup>4</sup> Las murallas Sur y Este del recinto **E4** presentan curvatura, por lo que quedan excluidas del análisis. Las direcciones de la muralla Oeste del recinto **E4** no apuntan, al parecer, a ninguna cima o lugar específico. Además esta muralla presenta una apertura o “acceso” de aprox. 1 m, por lo que también queda excluida del análisis.

Se podría argumentar que entre los cerros de la zona central de Chile relacionados a la cultura Inca, el monte Aconcagua es uno de los más destacados. Aconcagua es la cima más alta de América con una elevación de 6.692 msnm y

además está ubicado en el costado norte de uno de los pasos cordilleranos más transitados de la zona. Aconcagua también da origen al río que lleva su nombre, una asociación significativa para la cultura Inca. Entre los posibles significados de la palabra Aconcagua en idioma quechua encontramos “*hatun qawaq*” que significa vigilante principal.

El nivel de precisión manifiesto en estas alineaciones nos permite plantear que éstas no son meras coincidencias, por lo que decidimos seguir perfeccionando el análisis y buscar todos los posibles lugares alineados con los recintos de Chena (exceptuando los recintos **E3** y **E5** por su menor tamaño). Analizamos todos los *ceques* potenciales generados por las diagonales de los recintos, y también los *ceques* potenciales generados por las murallas que no presentan curvatura.

Primero probamos conectando cimas de los cerros más altos de la cordillera de los Andes (mayores a 5.000 msnm), cerros relacionados a la cultura Inca, o cimas de cerros posicionados en lugares geográficamente destacados presentes en la zona central de Chile-Argentina. Los cerros o volcanes analizados fueron: Mercedario, Tolosa, Gemelos, Central, Nevado Juncal, El Plomo, Altar, Picarte, Nevado del Plomo, Tronco, Polleras, Catedral del Polleras, Tupungato, Tupungatito, Alto San Juan, Pirámide, Nevado de los Piuquenes, Mesón Alto, Negro, Marmolejo, San José, Castillo, Maipo, Picos de Barroso, Overo, Sosneado y Alto de los Arrieros.



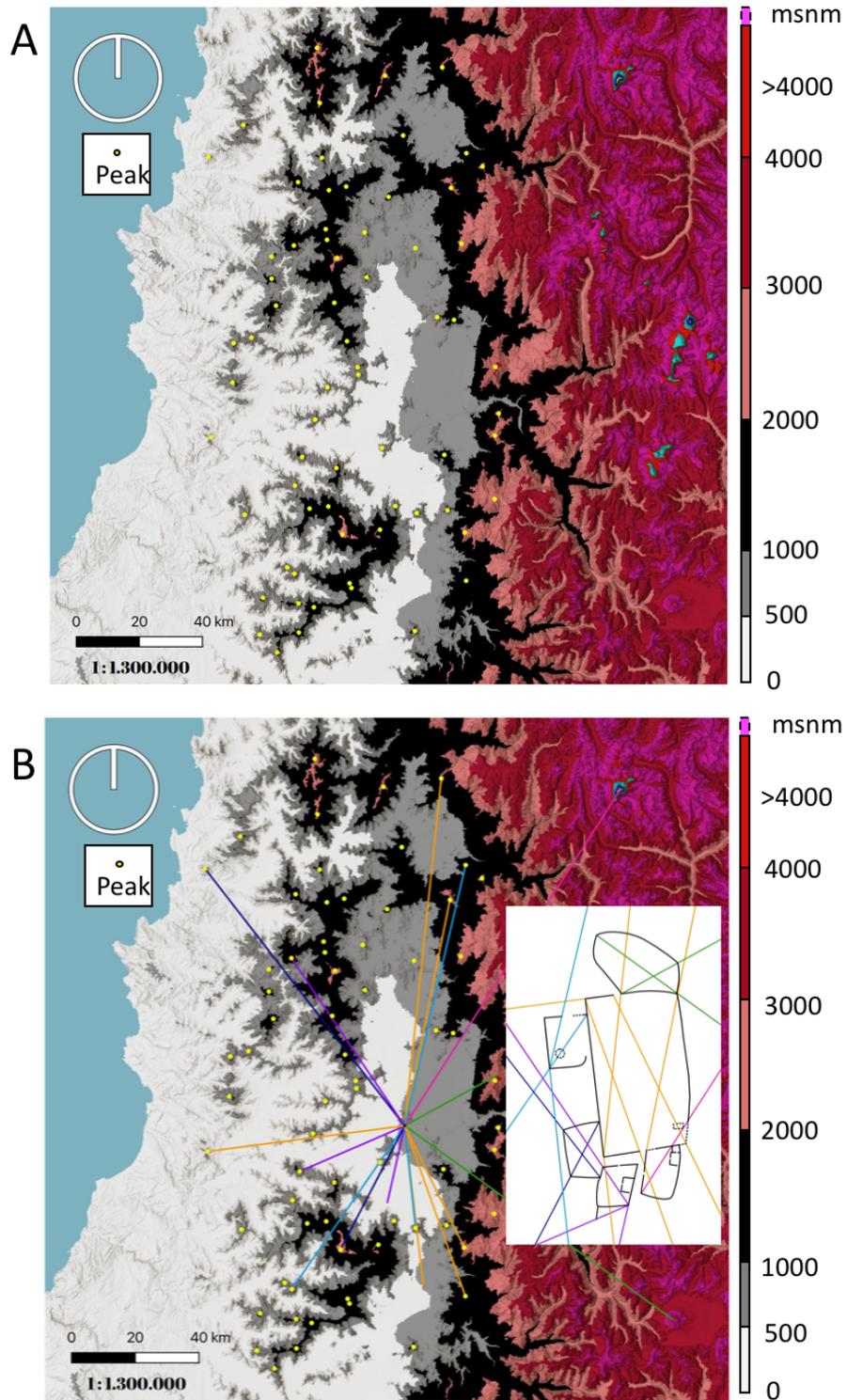
**Figura 10.** *Relación Chena – Aconcagua y Chena – Volcán Maipo.* A-B) Plano ilustrando la proyección del *ceque* J-I en violeta (A) y su relación entre el recinto E4, Tambo Ojos de Agua, adoratorio de altura, y el cerro Aconcagua (B). C-D) Plano ilustrando la proyección del *ceque* X-D en verde (C) y su relación entre el recinto E9 y el volcán Maipo (D).

Una de las semi-diagonales del recinto **E9** (*ceque X-D*, verde), correspondiente a la cabeza del supuesto animal de Chena, se dirige a la cumbre del volcán Maipo (fig. 10C-D). Esta semi-diagonal corresponde a la línea más larga contenida dentro del área del recinto. La región cordillerana circundante al volcán Maipo presenta un serie de sitios arqueológicos relacionados a culturas de cazadoras recolectores y también Inca, como es el caso de los sitios Cruz de Piedra y Puente de Tierra en la cuenca del Alto río Maipo por el lado de Chile (Cornejo B., 2008), y también los sitios Inca en el lado Argentino recién descubiertos en las riveras del río Diamante (Durán *et al.*, 2006; Durán, 2020). Es interesante mencionar que en ambos lados del volcán Maipo los Incas sacralizaron riveras de ríos construyendo estructuras y dejando piedras grabadas con representaciones de *Amaru*, la serpiente de agua mitológica. Coincide también que la zona del Volcán Maipo da origen al río Maipo que recorre el valle central de Chile donde se ubica la Huaca de Chena. Por lo tanto, ambas cimas que dan origen a los ríos principales que recorren los valles de Aconcagua y Maipo están alineadas con la arquitectura de Chena.

En seguida enfocamos nuestro análisis en distinguir otras cimas y lugares Inca de la cordillera de la costa y los valles que podrían estar vinculados a las direcciones de posibles *ceques*.

Debido a que las cumbres de la cordillera de la costa son menos abundantes que las de los Andes y no superan los 2.332 msnm (cerro Chache), efectuamos una búsqueda en QGIS usando mapas de elevación digital para localizar los puntos más elevados de cada grupo geográfico de cerros. Mediante este método localizamos un total de 68 cumbres principales (candidatos) presentes en la cordillera de la costa y cercanías a la cordillera de los Andes, extendiéndose entre la cima del cerro Chache al norte y los Cerros de Coltauco al sur (fig. 11A).

El criterio de prioridades que aplicamos para identificar posibles alineamientos fue: a) precisión de alineamiento entre la geometría de la arquitectura de Chena y la posición de las cimas, b) presencia de estructuras Inca en los lugares de destino, c) mayor elevación y cercanía. Considerando esta nueva lista de cerros y todos los sitios Inca conocidos en la zona (fig. 3), logramos identificar otros nueve lugares vinculados a *ceques* generados por las diagonales de los recintos (además de los tres ya vistos; Catedral, Aconcagua y Maipo), cinco lugares vinculados a *ceques* generados por murallas que no presentan curvatura o discontinuidades, y otros cuatro lugares “inferidos” vinculados a *ceques* generados con un vértice destruido y difícil de determinar, como los vértices **E**, **G** y **Y** (Tabla I y fig. 8B).



**Figura 11.** Identificación de cimas en cordillera de la costa y sistema de *ceques* propuestos. A) Modelo geográfico de elevación digital en escala de colores (msnm). Puntos amarillos indican cimas principales de cada grupo geográfico de cerros. B) Sistema de *ceques* propuesto para las estructuras de Chena conectando algunas cimas encontradas en A.

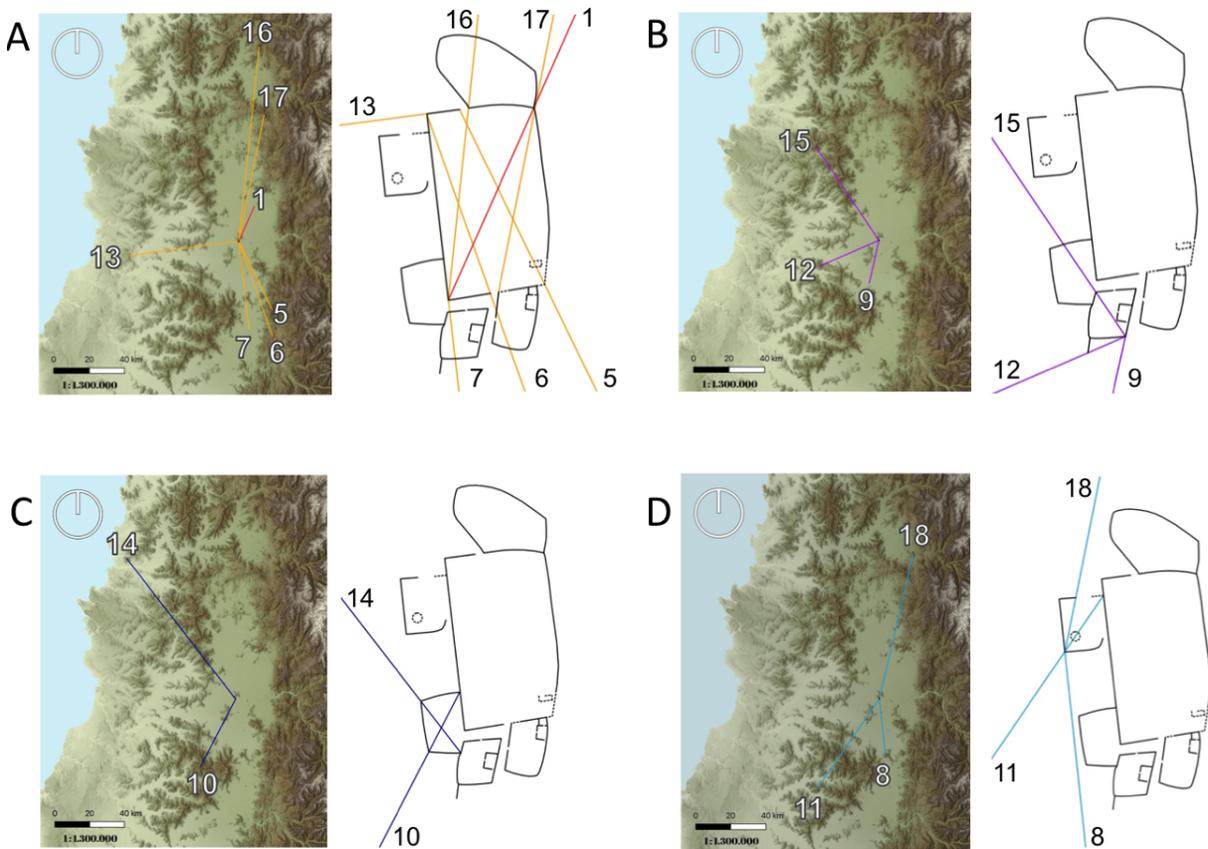
Tabla I. Lista de *ceques* de Chena y sus destinos. (\*) indica vértice destruido

Ceque #	Nombre	Destino	Azimut (grados)	Distancia (Km)	Coordenada	Elevación (msnm)
1	H-D	Catedral Metropolitana	24.027	21.6	-70.65197,-32.43767	570
2	J-I	Aconcagua	32.633	126.87	-70.01116,-32.65343	6962
3	C-Y*	Adoratorio San Ramón	61.222	33.27	-70.43259,-32.47102	2985
4	W-B	Volcan Maipo	125.876	104.26	-69.83227,-34.16397	5323
5	B-E*	Pabellones	153.996	42.77	-70.54373,-33.96119	2497
6	A-G*	Alto Los Lunes	160.434	57	-70.53991,-34.09895	2049
7	A-H	La Compañía	173.374	50.61	-70.68367,-34.06819	677
8	S-W	Challay	173.911	32.42	-70.70992,-33.90568	1175
9	L-M	Cullipeumo	192.777	24.64	-70.80595,-33.83204	508
10	P-R	Alto Cantillana	207.397	43.95	-70.96622,-33.96678	2281
11	V-W	Alto Quillayes	214.549	62.58	-71.13180,-34.07906	1246
12	M-N	Poca Pena	246.553	36.22	-71.10563,-33.74499	1234
13	B-A	Bandurrias	262.556	62.98	-71.42030,-33.68816	663
14	Q-O	Mauco de Aconcagua	322.242	103.41	-71.42848,-32.87958	725
15	M-K	Chapa	326.018	64.19	-71.13373,-33.13629	1794
16	H-C	Orolonco	5.999	111	-70.62212,-32.62019	2333
17	F-D	Cobre de Chacabuco	11.3	73.05	-70.59255,-32.96965	2352
18	W-T	Mercachas	13.11	84.98	-70.53911,-32.86924	1634

La Fig. 12 ilustra los *ceques* propuestos para los siguientes recintos:

- Recinto E1 (amarillo): *ceque* H–D (rojo) se dirige a la Catedral Metropolitana (#1); *ceque* B–E\* se dirige al cerro Pabellones (#5); *ceque* A–G\* se dirige al cerro Alto los Lunes (#6); *ceque* A–H se dirige al cerro Grande de la Compañía (#7) donde se ubica un importante pucara Inca (Planella *et al.*, 1993; Planella and Stehberg, 1994); *Ceque* B–A se dirige al cerro Bandurrias (#13). Este pequeño cerro al norte de Cuncumen es la única prominencia geomorfológica en la zona de desembocadura del río Maipo; *ceque* H–C se dirige al cerro Orolonco (#16); *ceque* G\*–D se dirige al cerro Cobre de Chacabuco (#17).

En la cumbre del cerro Orolonco existe un sitio Inca (Orolonco 1) con petroglifos ovoides y circulares asociados a una pequeña estructura de piedra (Pavlovic *et al.*, 2012). También existe otro sitio (Orolonco 2) con petroglifos en un afloramiento rocoso ubicado en la ruta natural de ascensión; este sitio podría coincidir en la posición del *ceque* H–C (fig. 13A). Además, a 230 m del *ceque* H–C se encuentra el complejo arquitectónico el Tigre, sobre una angosta planicie en la arista suroeste del cerro Orolonco (fig. 13A) (Pavlovic *et al.*, 2012). El *ceque* H–C pasa por el recinto E9 y luego al llegar al primer muro perimetral lo cruza en un punto donde existe una “apertura”, descrita recientemente como “acceso” (Pavlovic *et al.*, 2019) (fig. 13B).

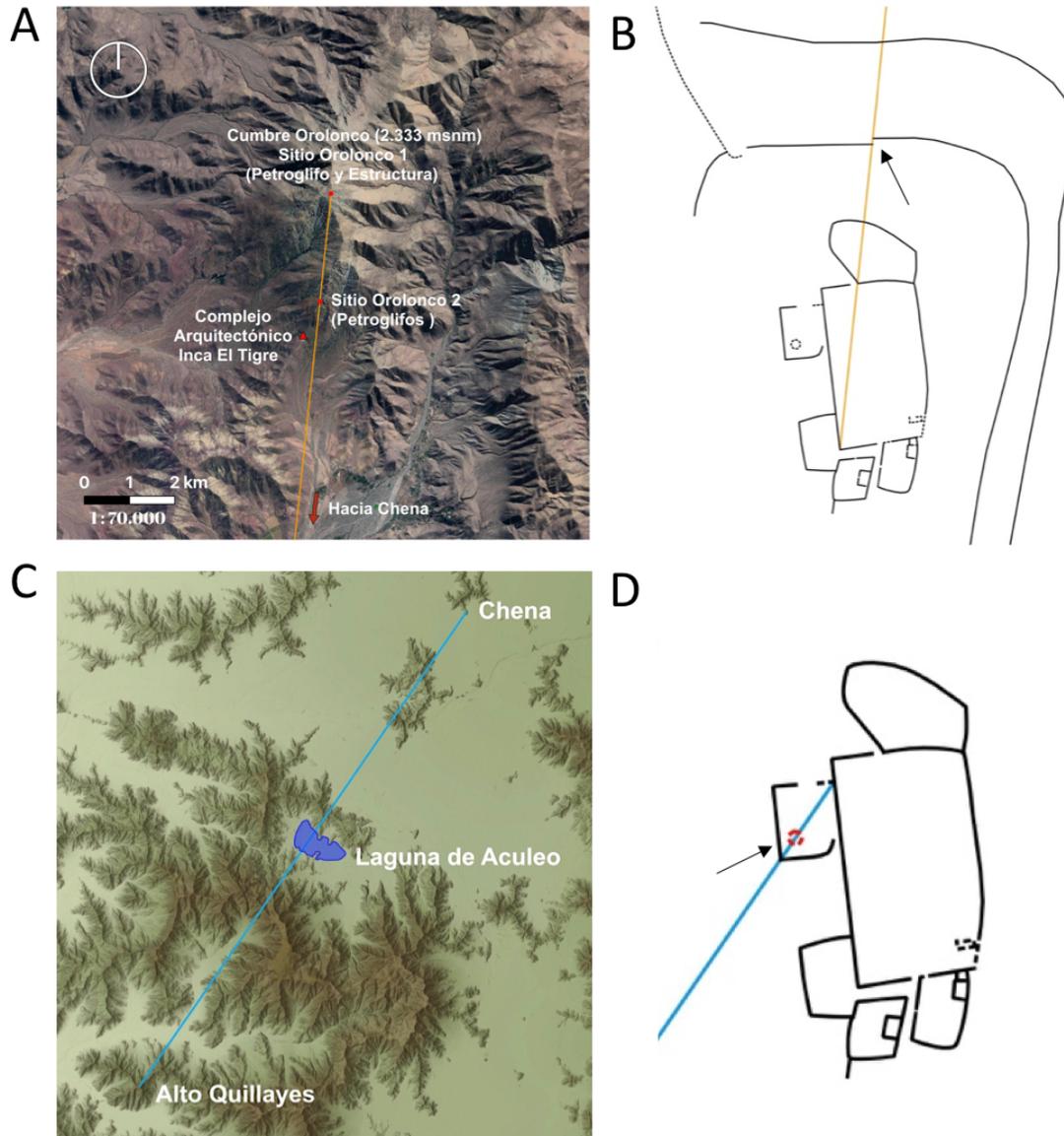


**Figura 12.** *Distribución de los ceques propuestos separados por recintos y color*

- Recinto E6 (violeta): La murallas Oeste y Sur del recinto E6 también presentan curvatura, por lo que quedan excluidas del análisis. *Ceque* L–M se dirige al cerro Collipeumo (#9), donde existe un pucara Inca con una muralla de aproximadamente 300 metros de longitud (Stehberg, 1976; Troncoso *et al.*, 2010); *ceque* M–N se dirige al cerro Poca Pena (#12), el vértice N pertenece a una pequeña muralla que nace desde la esquina SO del recinto E6 en dirección sur; *ceque* M–K se dirige al cerro la Chapa (#15).
- Recinto E7 (azul) formado por 3 murallas con una ligera curvatura, por lo que quedan excluidas del análisis: *ceque* P–R se dirige al cerro Alto de Cantillana (#10); *ceque* Q–O se dirige al cerro Mauco de Aconcagua (#14) En la cima de este cerro existe un Pucara Inca (Villarroel, 2015). El Mauco de Aconcagua se ubica en la zona de desembocadura del río Aconcagua.
- Recinto E8 (cian), la muralla norte presenta una apertura de aprox. 4-5 m, siendo poco probable que haya sido planificado como quiebre o “acceso”. Lamentablemente la mitad oriental de la muralla norte está destruida, lo que hace difícil determinar la posición del vértice U: *ceque* S–W se dirige al cerro Challay (#8) o Tallay, cerro que ha sido relacionado a la cultura Inca (Stehberg and Sotomayor, 2012); *ceque* V–W se dirige al cerro Alto Quillayes (#11); *ceque* W–T se dirige al cerro

Mercachas (#18) donde existe un complejo arquitectónico Inca, con muros perimetrales que delimitan un área de más de 120.000 m<sup>2</sup>

donde se construyeron 43 estructuras de piedra (Troncoso *et al.*, 2012).



**Figura 13.** Relación Chena – Orolonco y Chena – Laguna de Aculeo. A) Posible alineamiento entre Chena, sitio Orolonco 1 y sitio Orolonco 2. B) Detalle de la apertura del muro perimetral interior (flecha) por donde pasa el *ceque* H-C. C-D) *Ceque* V-W cruza por la laguna de Aculeo y atraviesa por el centro de una estructura de piedra circular en rojo (fecha) del recinto E8.

### 4.3. Análisis Simbólico y Geografía Sagrada

Para analizar las características geométricas e ideográficas presentes en la posición geográfica de las cimas encontradas en el sistema de *ceques*, trabajamos interconectando los puntos hasta llegar a un concepto general que podría haber sido el motivo de la construcción de Chena.

Nuestro análisis indica que el sistema de *ceques* selecciona dos grandes montañas presentes en la cordillera de los Andes, con elevaciones por sobre los 5.000 msnm; Cerro Aconcagua y volcán Maipo. Al conectar estas cumbres, de sur a norte, la recta tiene una distancia de 168.36 km y un azimut de  $-6.18^\circ$  ( $353.82^\circ$ ). En otras palabras, la dirección de esta alineación se desvía 6.18 grados al Oeste del Norte geográfico (NG) (fig. 14A). Al analizar este eje nos percatamos que existen otros cerros monumentales que están relativamente alineados, como la cumbre del Marmolejo (6.108 msnm, 0.5 km desviada hacia el Este), la cumbre del Polleras (5.993 msnm, 1.8 km desviada al Este) y la cumbre del Mercedario (6.770 msnm, 2.1 km desviada al Oeste). En groso modo, podemos decir que las cinco cumbres se encuentran en un mismo eje. Es importante mencionar que el Cerro Mercedario, al igual que el Cerro Aconcagua, fue sacralizado por los Incas con el ritual de sacrificio de la *Qapaq Hucha* (Schobinger, 1999).

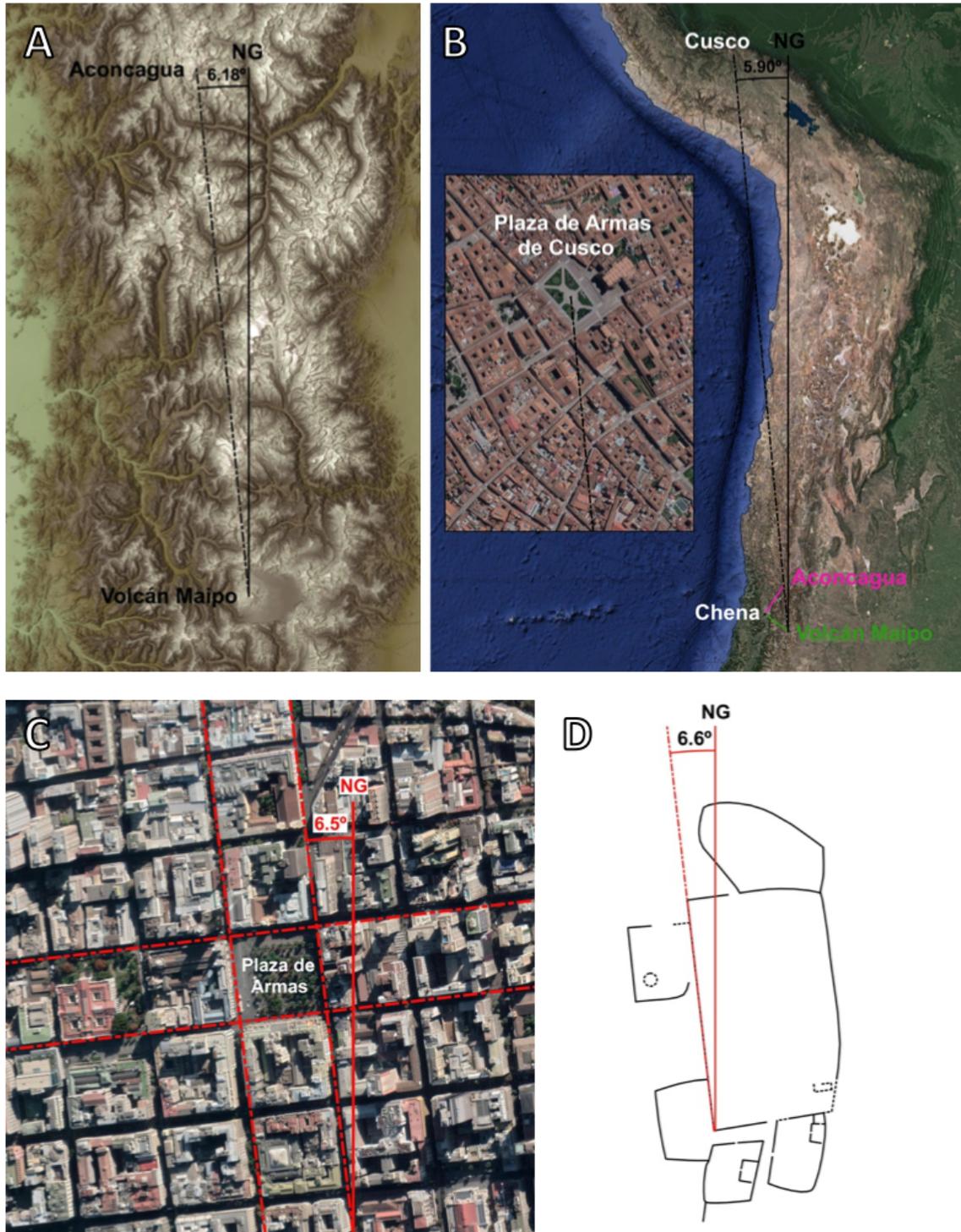
Luego dimos un gran salto y exploramos otros lugares importantes que podrían estar en este

mismo eje. Al extender una línea desde la cumbre del volcán Maipo hasta la plaza central de Cusco, arroja una distancia en superficie de 2,298.8 km y un azimut de  $-5.90^\circ$  ( $354.10^\circ$ ). Extraordinaria coincidencia y con una diferencia en desviación angular de tan solo  $0.28^\circ$  con el eje Maipo-Aconcagua (fig. 14B).

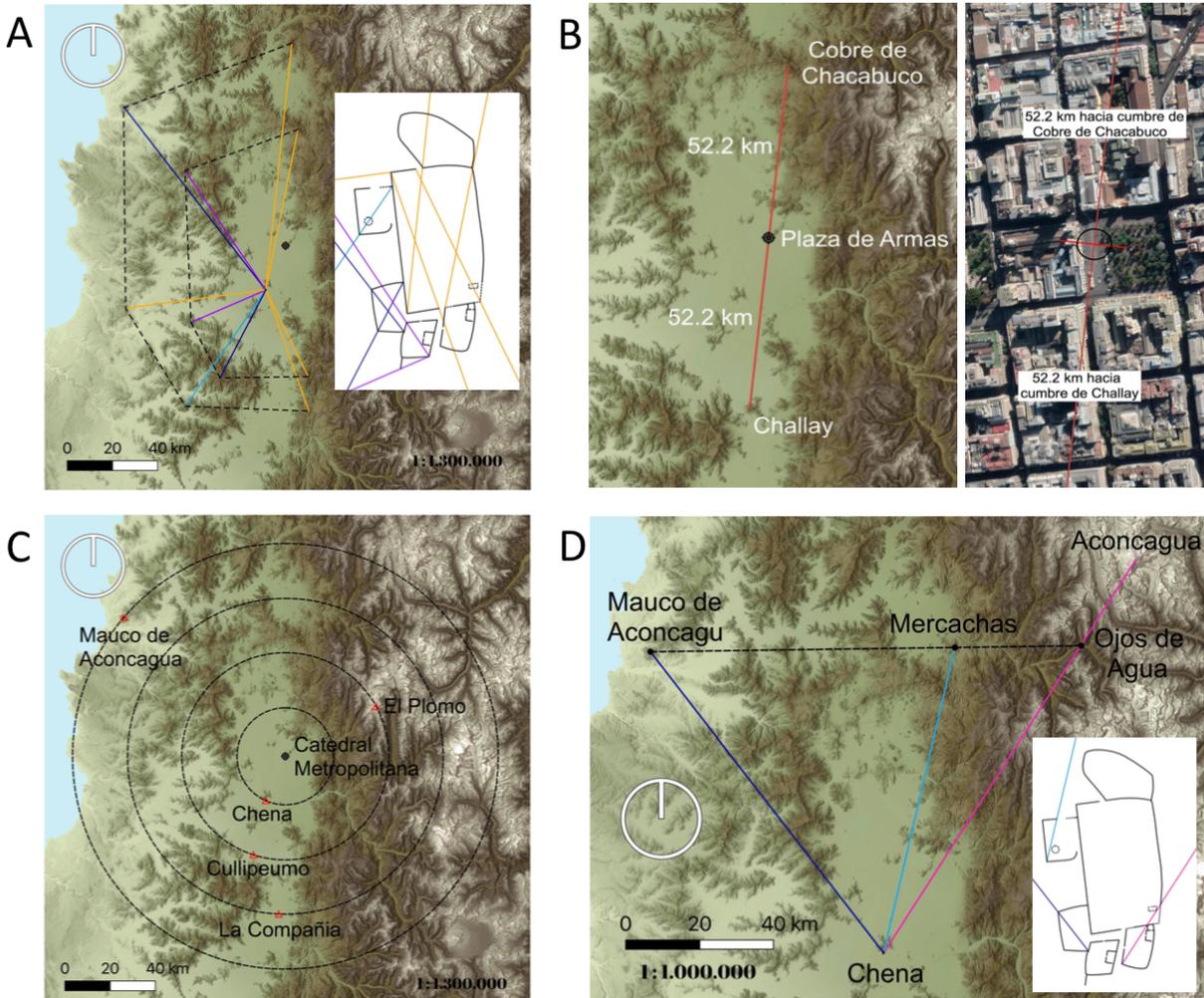
Por otra parte, el casco antiguo de la ciudad de Santiago, específicamente la orientación de la Plaza de Armas, tiene un azimut muy similar de  $-6.5^\circ \pm 0.3$  (el rango de error se produce por el ancho de las calles) (fig. 14C), una diferencia de  $\sim 0.3^\circ$  grados respecto al eje Maipo-Aconcagua. Asimismo, el eje de la huaca de Chena, dado por la muralla Oeste de la plaza central también presenta un azimut de  $-6.6^\circ$  (fig. 14D).

Al estudiar la forma y concepto de la huaca de Chena podemos decir que la disposición de los recintos se asemeja a la forma de un animal indiferenciado. Este “animal” está parcialmente encerrado o rodeado de dos muros perimetrales que lo envuelven dando una simbología de protección, o bien de una matriz de gestación.

Al unir algunas cimas del sistema de *ceques* podemos formar dos líneas o hileras, de cinco cerros cada una, que “envuelven” el valle central, circundando el valle desde el norte al frente de Aconcagua, abriéndose hacia el Oeste por la cordillera de la costa y bajando hacia el Sur hasta cerrar al Este nuevamente en la zona frente al volcán Maipo (fig. 15A).



**Figura 14.** Comparación entre ejes Maipo-Aconcagua y Maipo-Cusco, y los azimut de la Plaza de Armas y la plaza central de Chena. A) Línea punteada entre Volcán Maipo y Cerro Aconcagua. B) Línea punteada entre Volcán Maipo y plaza de Armas de Cusco. C-D) Azimuts de Plaza de Armas de Santiago y los ejes de sus cuatro lados en rojo (C) y la huaca de Chena (D). NG; Norte Geográfico.



**Figura 15.** Interpretación simbólica del sistema de *ceques* de Chena. A) Líneas interna y externa formadas al unir algunas cimas de cerros indicados en el sistema de *ceques* de Chena. B) Posición de la Plaza de Armas en el eje que conecta las cumbres de los cerros Challay y Cobre de Chacabuco. C) Anillos concéntricos ilustran un orden relativo de distancias entre la Catedral Metropolitana y distintos sitios Inca (cada ~24 km). D) La línea que une las cimas del Mauco y Mercachas intersecta la ubicación de Tambo ojos de Agua.

Líneas de cerros en orden secuencial de Norte a Sur:

- Interna. Cobre de Chacabuco – Chapa – Poca Pena – Cantillana — Pabellones.
- Externa. Orolonco – Mauco de Aconcagua – Bandurrias – Alto Quillayes – Alto Los Lunes.

Estas líneas de cerros efectivamente rodean el valle central donde los Incas fundaron una ciudad, un nuevo Cuzco. Esta ciudad estaría representada entonces por el animal en gestación dentro de una “matriz” o una barrera de protección formada por cerros. Incluso, la forma que toman las hileras de cerros nos recuerda a la de un vientre femenino en gestación, coincidiendo con el origen del nombre

*Chena* o *China* que significa hembra en idioma Quechua. De esta forma, la lógica y el concepto ideográfico expresado en la arquitectura de Chena enuncia cuidadosamente la geografía sacralizada por este sistema de *ceques*.

Al extender una línea entre las cumbres de los cerros Challay y Cobre de Chacabuco podemos ver que la Plaza de Armas está ubicada en el punto medio, a una distancia de 52.2 km de cada cima (fig. 15B). Los cerros Challay y Cobre de Chacabuco son las primeras cumbres en distanciarse del eje de la cordillera de los Andes y son las que distinguen los pasos de Angostura al

#### 4.4 Relaciones Geométricas en la Posición de Sitios Inca

Encontramos algunas relaciones geométricas interesantes en la posición geográfica de algunos sitios inca indicados por el sistema de *ceques* de Chena. Nos percatamos que los sitios de Chena, Collipeumo, La Compañía y Mauco de Aconcagua se encuentran a intervalos de distancias similares desde la Catedral Metropolitana (fig. 15C); la huaca de Chena se encuentra a 21.6 km de distancia, la cima del cerro Collipeumo a 46.02 km, la cima del cerro grande de la Compañía a 70 km, y la cima del cerro Mauco de Aconcagua a 95.10 km. Por lo tanto, cada ~24 km de distancia desde la Catedral Metropolitana podemos encontrar un sitio Inca. Además, el adoratorio del cerro el Plomo se encuentra a 46.15 km de la Catedral Metropolitana, la misma distancia relativa que la cima del cerro Collipeumo (fig. 15C).

Otra relación interesante entre *ceques* de Chena se muestra al trazar una línea entre las cimas de los cerros indicados por los *ceques* **Q-O** (Mauco de Aconcagua) y **W-T** (Mercachas). Esta línea, orientada Oeste-Este, al extenderla hacia la

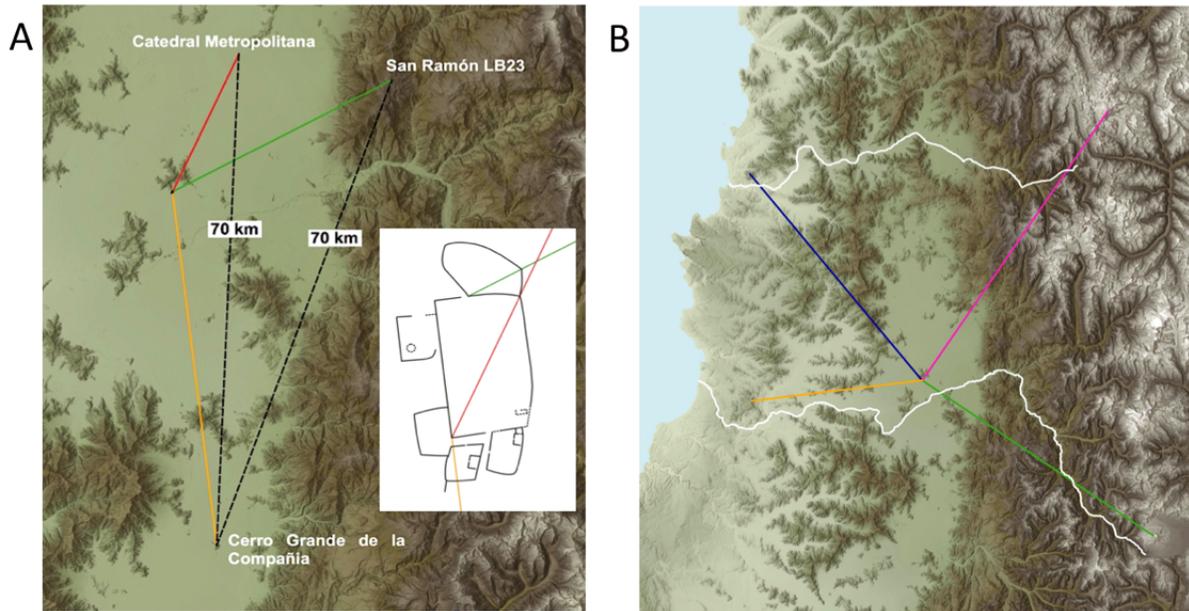
sur y de Chacabuco al norte, respectivamente. Retomando la interpretación ideográfica y la semejanza entre las murallas perimetrales y las hileras de cerros, podemos referirnos al *ceque* **H-C** que se dirige a la cumbre del cerro Orolonco y que al salir de Chena pasa por una apertura en la muralla perimetral interna (fig. 13B). De forma similar este *ceque* pasa por la zona del paso de Chacabuco que conecta el valle de Aconcagua con el valle central. El gesto de apertura construido en las murallas de Chena podría significar la zona de paso entre ambos valles.

cordillera llega con exactitud al lugar donde se encuentra el sitio Tambo Ojos de Agua (fig. 15D), que por lo demás, se encuentra en la trayectoria del *ceque* **J-I**. La distancia entre la huaca de Chena y Mercachas es de 84.9 km, mientras que la distancia entre Mauco de Aconcagua y Mercachas es de 83.3 km. La distancia entre la huaca de Chena y Ojos de Agua es de 99.2 km, mientras que la distancia entre Chena y Mauco de Aconcagua es de 103.4 km. Esta nueva coincidencia abre la discusión sobre la importancia del agua en la cultura Inca y el verdadero rol del sitio Ojos de Agua, que desde esta perspectiva puede considerarse una huaca desde donde se sacralizaría el nacimiento del río Aconcagua, vigilada y protegida por los cerros Mercachas y Mauco de Aconcagua.

En el recinto **E9** existe un posible vértice **Y\***, en lo que sería la “nuca” de la cabeza del animal. Las murallas que conforman este vértice están actualmente dañadas, por lo que es difícil determinar su posición exacta. Sin embargo, se puede apreciar una acumulación de rocas que podría ser el lugar de desviación de la muralla donde se formaba el vértice. Si tomamos esta posición como el vértice, podemos proponer un

*ceque* C–Y\* que se dirige al portezuelo del Inca (fig. 16A), específicamente al adoratorio Inca del cerro San Ramón o sitio Lo Barnechea 23 (LB23). Este sitio descubierto recientemente, junto con el sitio Quebrada de Ramón I se plantearon como adoratorios Inca relacionados al culto al agua

(Stehberg, Gatica and Torrijos, 2017). La posición de este adoratorio se encuentra a 70 km del Pucara de la Compañía, la misma distancia que existe entre la Catedral Metropolitana y el Pucara de la Compañía (fig. 16A).



**Figura 16.** Otras relaciones entre sitios y los ríos. A) Posible *ceque* C–Y\* en dirección al portezuelo del Inca donde se encuentra el Adoratorio San Ramón (LB23) (verde) y su relación de equidistancia con la Catedral Metropolitana (rojo) y el pucara de la Compañía (Naranja). B) Relación entre los *ceques* apuntando hacia los cerros donde de nacen y mueren las aguas de los ríos Aconcagua y Maipo.

#### 4.5 Significado del cerro Mauco de Aconcagua en el sistema de *ceques*.

El cerro Mauco de Aconcagua se encuentra en la rivera norte del curso inferior del río Aconcagua y ha sido objeto de varios estudios (Stehberg, 1992; Stehberg and Sotomayor, 1999; Villarroel, 2015). La zona del Mauco presenta extensa presencia de sitios arqueológicos de diversas culturas, y se ha propuesto que los Incas construyeron una huaca-fortaleza en su cumbre

como estrategia de dominio político-religioso. Efectivamente la cumbre está posicionada en un lugar estratégico con excelentes vistas al cerro Aconcagua, valle del río Aconcagua y la zona costera.

Respecto a geografía sagrada, podemos mencionar que el Mauco de Aconcagua es la cumbre más alta e importante en las inmediaciones de la desembocadura del río Aconcagua. Creemos que la sacralización de esta cumbre, al igual que la cumbre del cerro

Bandurrias al frente de la desembocadura del Río Maipo, son importantes en términos de geografía sagrada por estar íntimamente relacionadas con

#### 4.6 Consideraciones sobre los recintos pequeños

Los recintos **E2**, **E3** y **E5** difieren de los demás por su menor tamaño y por ser los únicos que están adosados o incorporados dentro de otros recintos. El recinto **E2** visible en la planimetría original y en los registros fotográficos está actualmente destruido (Stehberg, 2016). Debido a los trabajos de reconstitución de murallas en la década del 70, los recintos **E3** y **E4** sufrieron pequeños cambios. Al revisar los registros fotográficos nos percatamos que las murallas del lado Sur de ambos recintos no estaban totalmente

los ríos que recorren los valles y que nacen de los Apus superiores (fig. 16B).

adosadas al lado interno de las murallas de los recintos más grandes (fig. 4). Nuestra lectura sobre este “gesto” en el corte de las murallas es que no se producirían diagonales en éstos vértices, sólo las diagonales opuestas podrían producir *ceques* verdaderos.

La apertura de acceso en la muralla Oeste del recinto **E3** está actualmente cerrada con piedras, y parte de su muralla norte está destruida. Al ser pequeños es más difícil determinar la dirección exacta de sus diagonales y pequeñas modificaciones producidas por los trabajos de reconstitución podrían arrojar errores en la predicción de alineamientos.

## 5. Discusión y Conclusiones

Los levantamientos digitales y georreferenciados de sitios arqueológicos son cada día más frecuentes en la nueva era de la “arqueología digital” (Tanasi, 2020). Más allá de la investigación y análisis que se puede obtener con levantamientos digitales, éstos sirven como material de conservación, ya que se tiene una replica o “gemelo” del sitio como resguardo por eventuales procesos de erosión o destrucción antrópica.

Nuestra búsqueda bibliográfica de sitios Inca en la zona central de Chile hace referencia de al menos 23 sitios con arquitectura (fig. 3), indicando un estado de ocupación territorial bastante desarrollado. Es probable que existan todavía otros sitios que no han sido descubiertos o analizados por expertos que puedan determinar su origen. Creemos importante y necesario realizar expediciones de reconocimiento hacia las cumbres de los cerros indicados por el sistema de *ceques* de Chena, donde actualmente no se

conocen restos Inca, e.g. cerros Cobre de Chacabuco, Chapa, Cantillana, Bandurrias, etc (fig. 12). Es sumamente importante tener claridad de la ocupación y ubicación de todos los sitios cuando se quiere analizar la arquitectura Inca en su contexto territorial. La cultura Inca, a diferencia de nuestra cultura moderna, tenía un objetivo en común y toda la ocupación y posicionamiento de las construcciones cumplían funciones dentro de una red o plan maestro manejado por el centro administrativo del Cusco.

El uso combinado de levantamientos digitales georreferenciados con drones, junto con herramientas de procesamiento como el sistema de información geográfico (SIG), nos permite posicionar un sitio Inca en su contexto geográfico y luego analizar en detalle la orientación de las construcciones y su relación con otros sitios Inca.

De esta forma hemos descubierto una interrelación geográfica entre distintos sitios y cumbres importantes con la arquitectura presente en la huaca de Chena. Específicamente, nuestra interpretación de los datos y alineamientos encontrados, nos lleva a concluir que uno de los motivos de la construcción de Chena fue para sacralizar la ubicación de una *llaqta* Inca o centro administrativo ubicado en lo que hoy es el centro de Santiago, donde actualmente yace la Catedral Metropolitana y la Plaza de Armas.

La diagonal del recinto mayor de Chena se encuentra alineada con el antiguo templo Inca, y éste templo se encuentra a un costado de la plaza o *kancha* ubicada en el centro geográfico del valle central, i.e., precisamente en el punto medio entre las cumbres de los cerros Cobre de Chacabuco y Challay que flanquean el paso de Chacabuco al Norte y el paso de Angostura al Sur, respectivamente (fig. 15B). Por otra parte, hemos podido proporcionar una posible interpretación y razonamiento detrás del los  $-6.5^\circ$  de inclinación que tiene la plaza de Armas de Santiago, coincidiendo ésta tanto con la orientación de la plaza mayor de Chena, como de la orientación geográfica del mayor eje de la Cordillera de los Andes en la zona central (Mercedario–Aconcagua–Polleras–Marmolejo–Volcán Maipo). Es posible que el azimut de otras *kanchas* en el Tawantinsuyu dependan de la orientación de ejes geográficos locales, de esta forma el orden de la ciudad se armoniza con el orden natural de la geografía.

Por otro lado, la ubicación de gran parte de las cumbres encontradas en el sistema de *ceques* de Chena reflejan dos hileras de cerros que encierran este nuevo centro administrativo del valle central (fig. 15A). Es por esto que las dos murallas perimetrales de Chena podrían representar éstas dos hileras de cerros, y por lo tanto el animal

cuadrúpedo reflejado en la arquitectura de Chena podría representar la nueva ciudad que estaba en proceso de gestación dentro de este valle; un nuevo puma o Cuzco en los límites meridionales del Collasuyu.

Dos murallas rectas de Chena están alineadas con otros dos cerros con ocupación incaica, los cerros Collipeumo y grande de la Compañía. Nos percatamos que estos cerros se encuentran espaciados a distancias regulares desde el centro de Santiago (fig. 15C), y que el adoratorio Inca del cerro el Plomo se encuentra a la misma distancia de la Catedral Metropolitana, que del Pucara de Collipeumo (~46 km). Estos alineamientos y sistemas de *ceques* nos revelan parte de la forma de organización y objetivos que los Incas buscaban para tomar la decisión de emplazar un santuario, un centro administrativo u otras instalaciones. Es probable que en el desarrollo de esta nueva línea de investigación sobre la territorialidad incaica logremos dirigir expediciones y búsquedas para encontrar otros sitios, adoratorios de altura y estructuras que no han sido descubiertos.

Consideramos que tanto nuestro análisis simbólico, como las relaciones geométricas encontradas, son todavía preliminares y están afectas a futuros cambios interpretativos dependiendo del avance en la investigación de la arquitectura y ocupación Incaica de Chile central. Además, Falta información y análisis para poder comprender la metodología que emplearon en la construcción y georreferenciación de los sitios. Este trabajo promueve la noción de que la cultura Inca usaba una ciencia geodésica ancestral, probablemente basada en mediciones astronómicas, navegación de altura y proyecciones gnomónicas en fechas de solsticio y equinoccio, como ha sido propuesto para algunos emplazamientos arquitectónicos y templos

griegos y de la edad media (Liritzis and Vassiliou, 2002; Magli, 2005; Incerti, 2013; Ranieri, 2014).

Nuestros objetivos de indagar sobre posibles alineamientos entre las estructuras arquitectónicas Inca y la geografía local están en una etapa inicial. Creemos que tal objetivo requiere aún más trabajo metódico basado tanto en interpretación ideográfica y geométrica, como en estadística (incorporar levantamientos y análisis de muchos otros sitios Inca) y arqueoastronomía.

No obstante, los resultados de este trabajo son el comienzo de una larga tarea y nos entrega los conceptos básicos y metodologías preliminares

para emprender esta nueva línea de investigación. Comenzamos a descubrir patrones de escritura en la arquitectura Inca que codifica información geoespacial, presumiblemente usada tanto para sacralizar el territorio, como para determinar la planificación urbana del Imperio Inca. A medida que podamos avanzar en esta búsqueda y entender los conceptos básicos y herramientas de medición que manejaban los arquitectos Incas para planificar y construir estas pequeñas huacas del Collasuyu, podremos aventurarnos a aplicar estos avances en el estudio de templos y ciudades Inca más complejas en todo el Tawantinsuyu.

## 6. Agradecimientos

Agradecemos el constante apoyo y entusiasmo de Don Valentín Palacios del Villar durante el desarrollo de esta investigación. También agradecemos al directorio ejecutivo de Fundación

Código Andino, al Dr. Lucas Vicuña y Gerardo Violier por sus comentarios constructivos en la revisión de este manuscrito. Este trabajo fue financiado por Fundación Código Andino.

## 7. Notas

1. Fotos de registro obtenidas del sitio web del Museo Nacional de Historia Natural. <[www.mnhn.gob.cl/613/w3-article-83011.html?\\_noredirect=1](http://www.mnhn.gob.cl/613/w3-article-83011.html?_noredirect=1)>.
2. Foto publicada en revista expedición a Chile, Vol IV, Editorial Nacional Gabriela Mistral, 1975.
3. Foto tomada durante la inauguración del Monumento histórico Fortaleza Incaica de Chena.

<<https://archivopatrimonial.usach.cl/dictadura/?portfolio-cat=1977%0D%0A>>

4. Información obtenida del relato de Christian Vitry y Juan Schobinger en “El descubrimiento y rescate de la momia del Aconcagua”. <[www.culturademontania.org.ar/Arqueologia/ARQ\\_aconcagua-incas\\_012010.htm](http://www.culturademontania.org.ar/Arqueologia/ARQ_aconcagua-incas_012010.htm)>.

## 8. Referencias

- Bauer, B. S. (1992) ‘Ritual pathways of the Inca: An analysis of the Collasuyu ceques in Cuzco’, *Latin American Antiquity*, 3(3), pp. 183–205.
- Bauer, B. S. (1998) *The Sacred Landscape of the Inca: The Cuzco Ceque System*. University of Texas Press, Austin.
- Bauer, B. S. (2016) ‘The Cusco ceque system as shown in

the Exsul Immeritus Blas Valera Populo Suo’, *Ñawpa Pacha: Journal of Andean Archaeology*, 36(1), pp. 23–34. doi: 10.1080/00776297.2016.1169717.

Bustamante, P. (1996) ‘La Huaca del Cerro Chena. Arquitectura Sagrada del Pueblo Inca’, *Revista CIMIN (Construcción Industria y Minería)*, (61), pp. 1–6.

- Cobo, B. (1890) *Historia del nuevo mundo*. Publicada.
- Cornejo B., L. (2008) 'El sitio Inka puente de tierra (Alto río Maipo, Chile) y la frontera sur del Tawantinsuyu', *CLAVA*, (7), pp. 73–84.
- Cruz, P., Crubézy, E. and Gérard, P. (2013) 'Los adoratorios de altura Inkaicos. Una mirada desde el cerro Cuzco, departamento de Potosí, Bolivia', *Memoria Americana*, 21(1), pp. 93–120.
- Durán, V. et al. (2006) 'Arqueología del área natural protegida Laguna del Diamante (Mendoza, Argentina)', *Anales de Arqueología y etnología*, (61), pp. 81–134.
- Durán, V. (2020) *Hallan en Mendoza indicios de la ocupación incaica más austral de la Argentina*. <<https://www.conicet.gov.ar/hallan-en-mendoza-indicios-de-la-ocupacion-incaica-mas-austral-de-la-argentina/>> [consultado 11 Diciembre 2020].
- Garceau, C. et al. (2010) 'Investigación arqueológica en el sitio Tambo Ojos de Agua, Cordillera del Aconcagua', *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, 1, pp. 351–364.
- Gonzalez Godoy, C. (2000) 'Comentarios Arqueológicos sobre la problemática inca en Chile Central: primera parte', *Boletín Sociedad Chilena de Arqueología*, 29, pp. 39–50.
- Incerti, M. (2013) 'Astronomical Knowledge in the Sacred Architecture of the Middle Ages in Italy', *Nexus Network Journal*, 15(3), pp. 503–526. doi: 10.1007/s00004-013-0167-3.
- José Luis Martínez, C. et al. (2014) 'Comparando las crónicas y los textos visuales andinos. Elementos para un análisis', *Chungara*, 46(1), pp. 91–114. doi: 10.4067/S0717-73562014000100006.
- Leon, L. (1983) 'Expansión Inca y Resistencia Indígena en Chile, 1470-1536', *Chungara*, (10), pp. 95–115.
- Liritzis, I. and Vassiliou, H. (2002) 'Astronomical Orientations of Ancient Temples at Rhodes and Attica with a Tentative Interpretation', *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*, p. 69.
- Magli, G. (2005) 'Mathematics, astronomy and sacred landscape in the Inka Heartland', *Nexus Network Journal*, 7(2), pp. 22–32. doi: 10.1007/s00004-005-0021-3.
- Martinez, A. (2011) *Reevaluación del sitio cerro la cruz su función en las estrategias de dominio Incaico en el curso medio del Aconcagua*. Memoria para optar al título de Arqueóloga, Departamento de Arqueología, Universidad de Chile.
- Medina, J. T. (1882) *Los Aborígenes de Chile*. Imprenta Gutenberg, Santiago
- Odone, M. C. (1997) 'El Valle de Chada: La Construcción Colonial de un Espacio Indígena de Chile Central', *Historia*, 30, pp. 189–209.
- Palacios, I. F. and Leiva, C. A. (2019) 'Evidencia de la Relación entre arqueoastronomía y geodesia satelital en el cerro Catequilla, Ecuador', *Revista de Arqueología Americana*, 36, pp. 177–193.
- Pavlovic, D. et al. (2012) 'Un tigre en el valle. Vialidad, arquitectura y ritualidad Incaica en la cuenca superior del río Aconcagua', *Chungara*, 44(4), pp. 551–569.
- Pavlovic, D. et al. (2019) 'Rituales de la vida y de la muerte: dinámicas de interacción entre el Tawantinsuyu y las poblaciones locales en la cuenca del Maipo-Mapocho, Chile central Rituals', *Estudios Atacamaños: Arqueología y Antropología Surandinas*, (63), pp. 43–80.
- Planella, M. T. et al. (1993) 'La Fortaleza Indígena del Cerro Grande de la Compañía y su Relación con el Proceso Expansivo Meridional Incaico', *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, pp. 403–421.
- Planella, M. T. and Stehberg, R. (1994) 'Etnohistoria y arqueología en el estudio de la fortaleza indígena de cerro grande de la Compañía', *Chungara*, 26(1), pp. 65–78.
- Poma de Ayala, G. (1615) *Nueva Crónica y Buen Gobierno*. Digitaliza. <<http://www5.kb.dk/permalink/2006/poma/info/es/frontpage.htm>> [consultado 11 Diciembre 2020].
- Ranieri, M. (2014) 'Digging the archives: The orientation of greek temples and their diagonals', *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*, 14(3), pp. 15–27.
- Reinhard, J. and Ceruti, C. (2005) 'Sacred Mountains , Ceremonial Sites , and Human Sacrifice Among the Incas', *Archaeoastronomy*, XIX, pp. 1–43. doi: 10.1016/B978-0-12-800777-8.00011-5.
- Rioja, G. (2017) 'Dick edgar ibarra grasso y la escritura indígena andina', *Identidades: Publicación de Reflexiones Educativas*, (2), pp. 89–122.
- Sanchez Romero, R. (2004) 'El Tawantinsuyu en Aconcagua (Chile central)', *Chungara*, 36(2), pp. 325–336.
- Schobinger, J. (1999) 'Los santuarios de altura incaicos y el Aconcagua: Aspectos generales e interpretativos', *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XXIV*, pp. 7–27.
- Silva G., O. (1986) 'Los Promaucaes y la Frontera Meridional Incaica en Chile', *Cuadernos de Historia*, 6.
- Silverman, G. (2011) 'La escritura Inca : La representación geométrica del Quechua Precolombino', *Ex novo: revista d'història i humanitats*, 7, pp. 37–49.
- Staller, J. E. (2017) 'San catequilla de Pichincha: Lightning huacas, ancient astronomy and Inca expansion', *Revista de Arqueología Americana*, 35, pp. 87–127.
- Stehberg, R. (1974) 'Fortaleza "La Muralla" (Laguna de

- Tagua-Tagua', *Moticiario mensual Museo Nacional de Historia Natural*, XIX(219), pp. 3–6.
- Stehberg, R. (1975) 'Diccionario de Sitios Arqueológicos de Chile Central', *Publicacion Ocasional Museo Nacional de Historia Natural*, 17, pp. 3–96.
- Stehberg, R. (1976) 'La Fortaleza de Chena y su relación con la Ocupación Incaica de Chile Central', *Publicacion Ocasional Museo Nacional de Historia Natural*, (23), pp. 3–37.
- Stehberg, R. (1992) 'Estrategia del dominio incaico en el Chile semiárido y frontera Suroccidental', *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, pp. 317–328.
- Stehberg, R. (2006) 'En torno al simbolismo del Pucara de Chena', *Diseño Urbano y Paisaje (Universidad Central de Chile)*, 3(9).
- Stehberg, R. (2013) 'Caminos, Guacas y el Reducto Fortificado de Cerro el Peral: Instalaciones Para el Control Inca del Paso de Chada, Chile Central', *Boletín del Museo de Historia Natural, Chile*, pp. 129–146.
- Stehberg, R. (2016) 'Plataforma ceremonial ushnu inca de Chena, Valle Del Maipo, Chile', *Chungara*, 48(4), pp. 557–588. doi: 10.4067/S0717-73562016005000027.
- Stehberg, R., Gatica, C. and Torrijos, F. (2017) 'Habitantes del Mapocho sacralizan Quebrada de Ramón durante el período Tawantinsuyu', in *Estudios de arqueología, historia, filosofía y ciencias sociales. En homenaje a Mario Orellana Rodríguez (60 años de vida académica y científica)*, pp. 109–172.
- Stehberg, R., Planella, M. T. and Niemeyer, H. (1998) 'Complejidad arquitectónica de las ruinas prehispánicas de Chada en la antigua ruta entre los ríos Maipo y Cachapoal', *Xama, Mendoza*, 6(11), pp. 53–64.
- Stehberg, R., Prado, C. and Rivas, P. (2017) 'El sustrato incaico de la catedral metropolitana (chile)', *Boletín del Museo de Historia Natural, Chile*, 66(2), pp. 161–208.
- Stehberg, R. and Rodriguez, A. (1995) 'Ofrendas Mapuche-Incaicas en el Cerro Tren Tren de Doñihue', *Tawantinsuyu*, (1), pp. 29–35.
- Stehberg, R. and Sotomayor, G. (1999) 'Cabis, guacas-fortalezas y el control incaico del valle de Aconcagua', *Estudios Atacamaños*, (18), pp. 237–250. doi: 10.22199/S07181043.1999.0018.00017.
- Stehberg, R. and Sotomayor, G. (2012) 'Mapocho Incaico', *Boletín del Museo de Historia Natural, Chile*, 61, pp. 85–149.
- Stehberg, R., Sotomayor, G. and Gatica, C. (2012a) 'El paisaje ritualizado del Pucará de Chena', *XIX Congreso de Arqueología. Paisaje, Astronomía y Ritualidad en Los Andes Centro Sur*, pp. 141–147.
- Stehberg, R., Sotomayor, G. and Gatica, C. (2012b) 'El Paisaje Ritualizado del Pucará de Chena', *XIX Congreso de Arqueología. Paisaje, Astronomía y Ritualidad en Los Andes Centro Sur*, pp. 141–147.
- Tanasi, D. (2020) 'The digital (within) archaeology. Analysis of a phenomenon', *Historian*. Routledge, 82(1), pp. 22–36. doi: 10.1080/00182370.2020.1723968.
- Troncoso, A. et al. (2010) *Proyecto Caracterización, Reparación, Conservación y Difusión Pucara Cerro Collipeumo, Región Metropolitana y Trabajos Anexos en Cerro Chena*. Informe final. Departamento de Antropología, Universidad de Chile.
- Troncoso, A. et al. (2012) 'Complejo arquitectónico Cerro Mercachas: Arquitectura y ritualidad incaica en Chile central', *Revista Espanola de Antropología Americana*, 42(2), pp. 293–319. doi: 10.5209/rev\_REAA.2012.v42.n2.40107.
- Villarroel, J. V. (2015) 'Las ruinas indígenas del cerro Mauco de Aconcagua', *Revista Historia UdeC*, 1(22), pp. 137–175.
- Zuidema, R. T. (1964) 'The ceque system of Cuzco: the social organization of the capital of the Inca.', *International Archives of ethnography*, 50.
- Zuidema, R. T. (2007) 'The Inca Calendar, the Ceque system, and their representation in Exsul Immeritus', in Minelli, L. L., Domenici, D., and Venturoli, S. (eds) *Per Bocca d'altri. Indios, gesuiti e spagnoli in due documenti segreti sul Peru del XVII secolo*, pp. 75–104.

© Sistema de *Ceques* Radiales Representado en el Diseño Arquitectónico de la Huaca de Chena por Nicolás Palacios-Prado y Fabiola Corominas Sustach tiene licencia de CC BY-NC-SA 4.0. Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>

