

MACHUPICCHU

INVESTIGACIONES INTERDISCIPLINARIAS

TOMO I

FERNANDO ASTETE y JOSÉ M. BASTANTE, editores.



PERÚ

Ministerio de Cultura

Dirección
Desconcentrada de Cultura
de Cusco

MACHUPICCHU

INVESTIGACIONES INTERDISCIPLINARIAS

TOMO I

FERNANDO ASTETE y JOSÉ M. BASTANTE. editores



PERÚ

Ministerio de Cultura

Dirección
Desconcentrada de Cultura
de Cusco

© MACHUPICCHU. INVESTIGACIONES
INTERDISCIPLINARIAS / TOMO I
Fernando Astete y José M. Bastante, editores

© De esta edición:
Dirección Desconcentrada de Cultura de Cusco
Área Funcional del Parque Arqueológico Nacional de
Machupicchu
Calle Maruri 340, Palacio Inka del Kusikancha. Cusco
Central telefónica (051) – 084 – 582030
1a. edición - Setiembre 2020

Corrección de estilo:
Eleana Llosa Isenrich

Diagramación:
Saúl E. Ponce Valdivia

Arte de portada:
Saúl E. Ponce Valdivia
Miguel A. Aragón Collavino

Foto de portada:
José M. Bastante Abuhadba

Foto de solapa:
Sandro Aguilar

Coordinación:
Alex I. Usca Baca
Alicia Fernández Flórez

Revisión:
Carmen C. Sacsá Fernández
Alicia Fernández Flórez

ISBN: 978-612-4375-13-2
Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2020-03378

Impreso en:
GD Impactos
Calle Mártir Olaya 129, Of 1905, Miraflores - Lima

Tiraje: 1000 ejemplares

Impreso en Perú
Printed in Perú
Perú suyupi ruwasqa

MINISTERIO DE CULTURA DEL PERÚ

Ministro de Cultura
Alejandro Arturo Neyra Sánchez

**Viceministra de Patrimonio Cultural
e Industrias Culturales**
Leslie Carol Urteaga Peña

Viceministra de Interculturalidad
Angela María Acevedo Huertas

**Director de la Dirección Desconcentrada
de Cultura de Cusco**
Fredy D. Escobar Zamalloa

**Jefe del Área Funcional del Parque Arqueológico Nacional
de Machupicchu**
José M. Bastante Abuhadba

Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta publicación por cualquier medio o procedimiento sin autorización expresa y por escrito de los editores.

Índice

TOMO I

Presentación

Dirección Desconcentrada de Cultura de Cusco 11

Prólogo

John Hemming 13

Introducción

Mechtild Rössler 21

Los trabajos de las Expediciones Peruanas de Yale en la *llaqta* de Machupicchu

José M. Bastante 25

Machu Picchu. Entre el cielo y la tierra

Luis Millones 59

Nuevos alcances científicos sobre la vida diaria en Machu Picchu

Richard L. Burger 77

Percepciones sobre inmigración y clase social en Machu Picchu, Perú, basadas en el análisis de isótopos de oxígeno, estroncio y plomo

Bethany L. Turner, George D. Kamenov, John D. Kingston y George J. Armelagos 107

Estado de la cuestión: historia y arqueología de la *llaqta* de Machupicchu

José M. Bastante, Fernando Astete, Alicia Fernández y Alex I. Usca 141

Machu Picchu. Monumento arqueológico

Rogger Ravines 237

Avances de las investigaciones interdisciplinarias en Machupicchu

José M. Bastante y Alicia Fernández Flórez 269

Machu Picchu: el centro sagrado

Johan Reinhard 289

<i>Llaqta</i> de Machupicchu: sacralidad y proceso constructivo <i>José Fernando Astete Victoria</i>	313
Aspectos constructivos en Machupicchu <i>Arminda Gibaja</i>	327
Machu Picchu: maravilla de la ingeniería civil <i>Kenneth R. Wright y Alfredo Valencia Zegarra</i>	335
Tecnomorfología de la <i>llaqta inka</i> de Machupicchu. Materiales, métodos y resultados del levantamiento arquitectónico y paisajístico <i>Adine Gavazzi</i>	353
Avances preliminares de la investigación con <i>lidar</i> en Machupicchu <i>Roland Fletcher, Nina Hofer y Miguel Mudbidri</i>	383
Lagunas sagradas de Salkantay. Investigaciones subacuáticas en el Santuario Histórico de Machu Picchu <i>Maciej Sobczyk, Magdalena Nowakowska, Przemysław Trzeźniowski y Mateusz Popek</i>	393
Ingeniería <i>inka</i> de Machupijchu <i>Jesús Puelles Escalante</i>	409
Contexto funerario bajo en el sector noreste de Machupicchu, 2002 <i>Alfredo Mormontoy Atayupanqui</i>	447
Los esqueletos humanos de Machu Picchu. Un reanálisis de las colecciones del Museo Peabody de la Universidad de Yale <i>John Verano</i>	455
TOMO II	
La mayoría silenciosa de Machu Picchu: una consideración de los cementerios incas <i>Lucy C. Salazar</i>	11
El cementerio de los incas <i>Christopher Heaney</i>	25
Quilcas en el Santuario Histórico-Parque Arqueológico Nacional de Machupicchu: análisis y perspectivas arqueológicas <i>Fernando Astete, José M. Bastante y Gori-Tumi Echevarría López</i>	35

Las quilcas del Santuario Histórico-Parque Arqueológico Nacional de Machupicchu: evaluación y secuencia arqueológica preliminar <i>José M. Bastante y Gori-Tumi Echevarría López</i>	59
El calendario solar de Machupicchu y otras incógnitas <i>Eulogio Cabada</i>	99
Observaciones astronómicas en Intimachay (Machu Picchu): un nuevo enfoque para un antiguo problema <i>Mariusz Ziółkowski, Jacek Kościuk y Fernando Astete Victoria</i>	131
Acercas de los instrumentos astronómicos de los incas: el mirador de Inkaraqay (Parque Arqueológico Nacional de Machu Picchu) <i>Fernando Astete Victoria, Mariusz Ziółkowski y Jacek Kościuk</i>	143
Machu Picchu: sobre su función <i>Federico Kauffmann Doig</i>	159
Machu Picchu, el mausoleo del emperador <i>Luis Guillermo Lumbreras</i>	193
Investigaciones interdisciplinarias en Machupicchu. Temporada PIAISHM 2017 <i>José M. Bastante, Alicia Fernández y Fernando Astete Victoria</i>	233
Investigaciones en el monumento arqueológico Choquesuysuy del Santuario Histórico-Parque Arqueológico Nacional de Machupicchu <i>José M. Bastante y Emerson Pereyra</i>	269
Investigaciones en el monumento arqueológico Chachabamba <i>José M. Bastante, Dominika Sieczkowska y Alexander Deza</i>	289
Arqueogeofísica aplicada a la arqueología inca: el caso del monumento arqueológico Chachabamba <i>Nicola Masini, Luigi Capozzoli, Gerardo Romano, Dominika Sieczkowska, Maria Sileo, José M. Bastante, Fernando Astete, Mariusz Ziolkowski y Rosa Lasaponara</i>	305
Materialización del culto al agua a través de la arquitectura hidráulica en la <i>llaqta</i> de Machupicchu <i>Alicia Fernández Flórez</i>	321

La Reforma Agraria en el Santuario Histórico-Parque Arqueológico Nacional de Machupicchu <i>Alex Usca Baca</i>	337
La ciudad de San Francisco de Victoria de Vilcabamba y el pueblo antiguo del Ynga nombrado Huaynapicchu <i>Donato Amado Gonzales</i>	361
Biodiversidad anotada del Santuario Histórico de Machupicchu: especies endémicas y amenazadas <i>Julio Gustavo Ochoa Estrada</i>	375
Reportes anotados de mamíferos silvestres del Santuario Histórico de Machupicchu <i>Julio Gustavo Ochoa Estrada</i>	395
Quinquenio orquidáceo del Santuario Histórico de Machu Picchu. Géneros, especies nuevas y nuevos reportes <i>Benjamín Collantes</i>	407
<i>Vasqueziella</i> boliviana, conocida desde hace tiempo y de amplia distribución, pero muy poco frecuente <i>Benjamín Collantes y Günter Gerlach</i>	411
Una vista desde la bóveda: fotos de las expediciones a Perú de la National Geographic Society-Yale University <i>Sara Manco, Renée Braden y Matthew Piscitelli</i>	421
Autenticidad de Machupicchu, 100 años después <i>Ricardo Ruiz Caro y Fernando Astete Victoria</i>	427
ANEXOS	
Anexo 1. Relación de monumentos arqueológicos en el Santuario Histórico-Parque Arqueológico Nacional de Machupicchu y la Zona Especial de Protección Arqueológica	439
Anexo 2. Términos en quechua en los artículos	456

Aspectos constructivos en Machupicchu¹

Arminda Gibaja²

La arquitectura incaica ha sido ampliamente tratada desde diferentes puntos de vista y analizada tomando en cuenta su función, estructura, estética, planeamiento y tecnología. Asimismo, se han estudiado los diferentes tipos de aparejo de muros, las coberturas, etc. Sin embargo, se ha dejado de lado algunos aspectos que consideramos importantes y que tienen que ver con la temática que se trata en esta oportunidad. Nos estamos refiriendo a la morfología y función de los revoques, revestimientos, enlucidos y pintura que constituían sus acabados.

En la arquitectura prehispánica, este tipo de tratamientos tiene antecedentes muy tempranos, pudiéndose encontrar desde el período Formativo, hasta el Tardío e incluso durante el período de Transición o neoíncas. Así, por ejemplo, en el departamento del Cusco se ha encontrado evidencias de recubrimiento de muros de piedra con revoque de barro en el sitio arqueológico de Choquepujio

durante las excavaciones realizadas por McEwan y Gibaja en 1994 y 1995. Igualmente, se aprecia que, durante el Horizonte Medio, el asentamiento preincaico de Pikillaqta tuvo enlucido con revoque blanco que cubría pisos, entresijos y paredes; lo mismo durante el período Intermedio Tardío, en arquitectura correspondiente a la cultura Lucre (Choquepujio; en McEwan, Gibaja y Chatfield 1995). También se ha ubicado este tipo de tratamiento de muros de piedra en edificios de la época incaica, como en Ollantaytambo, Chinchero, P'isaq, Raqchi, Huchuy Qosqo, Urqo y Machupicchu y en arquitectura neoíncas o de transición, como Yucay, Ollantaytambo y en otros sitios. En todos estos asentamientos, se puede distinguir claramente los revestimientos y enlucidos colocados en los paramentos internos y externos de diversas estructuras.

En la arquitectura incaica se han utilizado diversos materiales, como quincha, piedra y adobe; estos dos últimos, especialmente en la sierra, han presentado en su acabado diversos tipos de tratamiento. En el caso del material lítico, sabemos que

¹ Artículo publicado originalmente en 2001 en la revista *Visión Cultural*, (año 1, N° 4, publicación extraordinaria, pp. 107-111).

² Arqueóloga; asesora de la Dirección Desconcentrada de Cultura del Cusco (agibaja@gmail.com).

se lograron superficies que van desde las finamente pulidas hasta las de paramento rústico, y en el caso de las estructuras de adobe, debido al material, recibieron otro tratamiento en sus paramentos con el objeto de conseguir un mejor acabado.

Se tiene aceptado casi como un paradigma que las estructuras de piedra de la época incaica con paramento rectangular o poligonal finamente pulido constituían el acabado final del muro o eran estructuras con paramentos de piedra “cara vista”. Sin embargo, incluso en este tipo de muros se ha encontrado evidencias de capas como embarre o revoque sobre las que se colocó el enlucido; luego, como tratamiento final, se aplicó pintura. Este mismo acabado se dio a las construcciones de adobe (figura 1).



Figura 1. Revoque y enlucido, P'isaq.

La presencia de este tipo de acabados en la superficie de las estructuras líticas fue descrita por cronistas, viajeros y otros estudiosos. Así, tenemos la información proporcionada por Squier, quien indica que en el palacio de Las Vírgenes del Sol o Templo de La Luna en Coati (lago Titicaca) el edificio mostraba sus estructuras cuidadosamente estucadas (Squier 1974: 96); asimismo, informa que la fachada y la cornisa en su paramento exterior estuvieron pintadas

de amarillo y las superficies interiores de los nichos de color rojo. Igualmente, este acucioso viajero pudo ver “fino estuco todavía en perfecto estado –brillante como el color púrpura con el que habían sido pintados...” (Squier 1974: 222).

En el templo de Wiraqocha en Raqchi, actualmente se puede apreciar que en el muro central del edificio principal, constituido por una base de piedra y una sección superior de adobe, hay huellas de la pintura que se aplicó en dicho paño ornamentando las ventanas de la parte baja, en ambos paramentos y en la jamba del vano, donde se puede ver el diseño escalonado. Algunos estudiosos piensan que este diseño pudo haber estado plasmado en el muro de adobe, pero no hay evidencias claras de tal suposición, por cuanto estas estructuras han recibido el impacto de la erosión eólica y pluvial, agentes naturales que han deteriorado sus superficies externas. Sobre esta pintura diseñada en el muro de Raqchi, Gasparini y Margolies dicen: “En las bases de piedra del muro medianero quedan restos de revoque de barro finamente molido, que seguramente estaba recubierto de pintura roja. El revoque tenía forma escalonada y aún es posible advertir los restos” (1977: 262). Igualmente, Lorenzo López y Sebastián indica que “se forma el muro en la base en magnífica sillería labrada, con un enlucido en barro rojo que se recorta en escalones” (1981: 147).

Luego de estas referencias, creemos importante tratar los revestimientos y enlucidos del monumento arqueológico de Machupicchu, asentamiento que ha sufrido pérdida de cubiertas por el transcurso de los siglos y las condiciones climáticas, la abundante precipitación pluvial y la humedad relativa mensual. En la temporada de verano –que corresponde a los meses de diciembre, enero y febrero– se registra 347.9 mm de lluvia mensual y 90.4% de humedad, mientras que en los meses de sequía se alcanza 33.8 mm

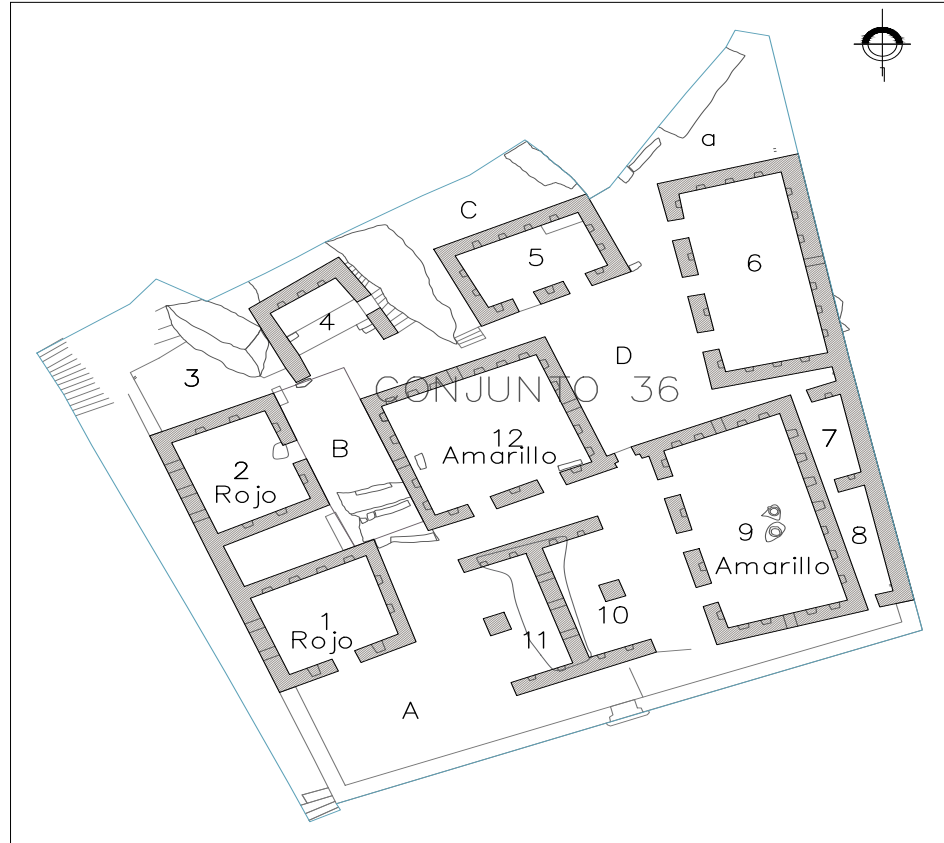


Figura 2. Conjunto 36. Restos de pintura en Machupicchu.

de precipitación pluvial, con humedad relativa de 77.2% mensual. A pesar de estas condiciones, dichas evidencias se han conservado en algunos sectores (figura 2).

En Machupicchu, en el conjunto 14, recinto 17, en el año 1979, durante los trabajos de restauración del muro sur de dicho ambiente, se ubicó una sección de enlucido por debajo de los nichos en una superficie de 15 cm², con un grosor de 2.5 cm, que presentaba tres capas: dos de ellas constituían el enlucido y la tercera –muy fina de color ocre amarillento–, el acabado final. Esta capa de tratamiento mostraba arcilla seleccionada, con inclusión de arena fina y paja, materiales que permitieron la adherencia al paramento de piedra (Valencia y Gibaja 1992: 46).

En el conjunto 23 (Roca Sagrada), recinto 1 del mismo asentamiento prehispánico arriba indicado, el año 1968 durante los trabajos de investigación arqueológica y restauración se ubicaron restos de revestimiento y enlucido que debió haberse colocado después de terminar la construcción de los muros y de armar la estructura de la cubierta. El enlucido mostraba un grosor de 3 a 5 cm de color ocre claro, con la superficie exterior dura, producto de la calcinación (Valencia, 1977).

En el conjunto 36 de la zona Urbana, existen varios ambientes que presentan restos de pintura. Nos estamos refiriendo a los recintos 1 y 2, con pintura de color rojo, y a los recintos 9 y 12, de color amarillo. De estos dos últimos se tomaron muestras

que fueron analizadas en el laboratorio de química del Instituto Nacional de Cultura de Cusco por el ingeniero Gamarra, habiendo proporcionado los siguientes datos:

Muestra 1

- Naturaleza: fragmentos de roca erosionada.
- Descripción: la muestra presenta coloración superficial de color naranja de tipo granular y restos de material lítico de color blanco.
- Del pigmento: la coloración naranja corresponde a sedimento o descomposición de óxido de hierro sobre una superficie de aspecto granular, posiblemente sobre una superficie granítica de color blanco amarillento; no presenta sales calcáreas.
- De la superficie: corresponde a restos de material lítico de origen granítico de color blanco; hay presencia de feldespato y granular.

Muestra 2

- Naturaleza: fragmentos de roca erosionada, costras.
- Descripción: la muestra presenta una coloración superficial naranja de tipo granular cohesionada sobre material lítico de color blanco y pequeñas partículas de color verde azulado.
- Del pigmento: la coloración naranja corresponde a sedimento, deposición de óxido de hierro sobre una superficie granular; las trazas de pigmento de color verde azulado corresponden a mineral de cobre (malaquita) adherido a la superficie de soporte.
- De la superficie: posiblemente corresponda a una superficie lítica de tipo granítico blanco.

Con los datos obtenidos a través de estos análisis, se demuestra fehacientemente que estos ambientes estaban pintados.

Considerando la importancia de estos revoques y enlucidos, es oportuno presentar la información referente al análisis de una muestra procedente del conjunto arqueológico de Ollantaytambo (ambiente del sector de Manyaraqui) realizado por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (Ingemmet) de Lima, que mostraba un enlucido untuoso y suave debido a la gran cantidad de arcilla que contenía. El mismo estaba coccionado y sobre él tenía una capa de pintura de color ocre.

Los resultados del análisis fueron los siguientes:

- La capa A, parte externa del enlucido, es de color ocre y tiene 1.5 cm de espesor.
- La capa B, parte intermedia del enlucido, es de color negruzco y tiene 1 cm de espesor.
- La capa C, parte interna del enlucido, tiene 1 cm de espesor.

El análisis químico realizado corresponde a las capas A y B del enlucido, cuyo resultado se presenta en la tabla 1.

Tabla 1. Composición del enlucido

Material	Capa A	Capa B
Agua (H ₂ O) a 105 °C	0.86	1.94
Agua (H ₂ O) a 180 °C	0.34	0.34
Pérdida por calcinación (CaO)	4.10	3.00
Óxido de magnesio (MgO)	1.70	1.66
Óxido de manganeso (MnO)	0.17	0.09
Óxido férrico Fe ₂ O ₃	8.15	7.62
Alúmina (Al ₂ O ₃)	22.65	22.10
Sílice (SiO ₂)	58.60	53.90
Cloro	0.24	0.45
Carbonatos	Trazas	Trazas
Alcalinos	Trazas	Trazas

En Yucay, Urubamba, en el conjunto llamado Casa de Sayri Túpac, el recinto muestra revoque de 0.5 cm de espesor. Sobre esta capa, se colocó otra de enlucido, que es de la misma tierra que fue utilizada



Figura 3. Revoque, enlucido y pintura, Casa de Sayri Túpac, Yucay.

para preparar los adobes, con la única diferencia de que es más fina. Como tratamiento final, se colocó otra capa de color ocre, sobre la que se ven huellas de cocción. En el muro sur del ambiente que estamos tratando, donde se ubican tres nichos de trazo escalonado, se pintaron “tocados” incaicos con pigmentos de origen mineral de color rojo, amarillo, verde y granate; los colores claros como fondo y los oscuros generalmente en los derrames. De igual modo, en el muro de fachada se aprecian nichos pequeños de trazo escalonado, que presentan el mismo tratamiento que los del interior. En estos se encontraron evidencias de dos capas pictóricas, una que determinaba el frontis y la otra, los derrames (figura 3).

Estas muestras de revoques y enlucidos nos indican que no necesariamente los muros de piedra de la época incaica y neoíca presentaban el paramento visible, sino que muchos de ellos estaban pintados. Lamentablemente son pocas las evidencias que quedan de este tipo de tratamiento o acabados.

En Machupicchu, igualmente podemos ver otros aspectos importantes relacionados con el proceso constructivo. Como todo centro político, administrativo y religioso, presenta características y elementos que nos pueden indicar las diferentes etapas de ese proceso, siendo el aterramiento y la construcción de los paramentos algunas de las tareas iniciales. Sobre estas estructuras se levantaron diferentes conjuntos de edificios. Es así que originalmente los espacios constituidos por terrazas que rodeaban las plazas debieron ser más grandes, especialmente en la conocida como Plaza Central. En este sector, se aprecia claramente la forma original de las terrazas, donde luego se edificó el conjunto conocido como Casa del Inca. Aquí se puede ver el bloque central con arquitectura finamente pulida. El resto de las construcciones que forman la cancha son de acabados más rústicos; incluso el ambiente de acceso muestra en sus paramentos elementos líticos reutilizados.



Figura 4. Conjunto 36 (Espejos de Agua), Machupicchu; se aprecia restos de pintura roja.

Gran parte de los llamados templos que se ubican en el sector alto estuvieron en proceso de trabajo, es decir, no concluidos. Así tenemos el de Las Tres Ventanas, Sunturwasi, el Templo del Sol y el conjunto 19 (Intihuatana).

En el sector bajo, la arquitectura al parecer estuvo más completa, pero igualmente se pueden ver los siguientes detalles: en el sector Artesanal o de las Tres Portadas y De los Morteros se aprecia en varios lugares paramentos con estructuras de piedra finamente pulida en la base, formando dos o tres hiladas. Luego se prosiguió la construcción con elementos líticos sin mayor trabajo. En estos casos, se plantea dos interrogantes: primero, ¿fue debido al tipo de trabajo, tiempo empleado y mano de obra especializada que no se pudo concluir toda la estructura?; segundo, ¿hubo cambios de disposición, de culto o de nivel jerárquico?

Respondiendo a lo primero, si se conside-

ra que Pachakuti impuso el culto solar y que en el poco tiempo de vigencia del Estado inca este todavía no se encontraba consolidado y mucho menos en sectores alejados del centro del poder estatal, los centros religiosos de muchos asentamientos incaicos estaban entonces en proceso de construcción, como Machupicchu, Ollantaytambo y otros.

En cuanto a lo segundo, los edificios que presentan cubierta a dos aguas con hastiales de piedra estuvieron concluidos, mientras que aquellos que muestran los muros al mismo nivel pudieron haber tenido parte de la estructura que debió formar los techos, en adobe o con una cubierta y a cuatro aguas. Igualmente, los conjuntos 39 y 40 presentan características arquitectónicas que difieren de los otros.

Frente a estas interrogantes, consideramos oportuno indicar que el tema referido a la arquitectura, su función y etapas de construcción amerita mayor investigación.

Referencias bibliográficas

- AGURTO CALVO, Santiago
1987 *Estudios acerca de la construcción, arquitectura y planeamientos incas*. Lima: Capeco.
- CASTILLO VENERO, Carlos
1983 *Cuzco. Patrones de asentamientos*. Lima: CAP.
- GASPARINI, Graciano y Luise MARGOLIES
1977 *Arquitectura inka*. Caracas: Universidad Central de Venezuela.
- LÓPEZ y SEBASTIÁN, Lorenzo Eladio
1981 "Rajchi en la arqueología de la sierra sur del Perú. Informe preliminar". En: *Revista Española de Antropología Americana*, vol. 11, pp. 137-160.
- MCEWAN, Gordon. F.; Arminda GIBAJA y Melissa CHATFIELD
1995 "Archaeology of the Chokepukio Site: An Investigation of the Origin of the Inca Civilization in the Valley of Cuzco, Peru. A Report on the 1994 Field Season". En: *Tawantinsuyu*, vol. 1, N° 1, 11-17.
- SQUIER, George E.
1974 *Un viaje por tierras incaicas. Crónica de una expedición arqueológica (1863-1865)*. La Paz y Cochabamba: Amigos del Libro.
- VALENCIA, Alfredo
1977 *Excavaciones arqueológicas en Machupijchu: sector de la Roca Sagrada*. Cusco: INC.
- VALENCIA, Alfredo y Arminda GIBAJA
1992 *Machupijchu. La investigación y conservación del monumento después de Hiram Bingham*. Cusco: Municipalidad del Cusco.
- WARE, Dora y Betty BEATTY
1963 *Diccionario manual ilustrado de arquitectura*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura

**Comisión
Nacional
Peruana**
de Cooperación
con la UNESCO



PERÚ

Ministerio de Cultura

Dirección
Desconcentrada de Cultura
de Cusco