

**ANÁLISIS PETROGRÁFICO Y TECNO-TIPOLOGICO DE ARTEFACTOS  
LÍTICOS DE LA CUEVA DE PIKIMACHAY  
(FASES PACAICASA Y AYACUCHO)**

**PETROGRAPHIC AND TECHNO-TYPOLOGICAL ANALYSIS OF LITHIC  
ARTIFACTS FROM THE PIKIMACHAY CAVE  
(PACAICASA AND AYACUCHO PHASES)**

*Verónica Ortiz  
Carlos Toledo*

**Resumen**

La Cueva de Pikimachay (Ayacucho, Perú), reveló artefactos líticos, óseos y fogones en estratos superpuestos en dos fases: Pacaicasa y Ayacucho. Muestras radiocarbónicas indicaron que dichas ocupaciones podrían datar del *Dryas II – Younger Dryas* en asociación con supuestos artefactos líticos.

En este artículo se presenta una pequeña y preliminar contribución a base del estudio de 16 piezas líticas de la colección del MNAAHP, asignadas a ambas fases en función de evaluar el carácter antrópico de las muestras. Se cuentan tres objetivos, a saber: 1. discriminación antrópica, 2. ensayo tecno-tipológico y, 3. esbozo de la *chaîne opératoire*. Este estudio además presenta, por primera vez, un examen mineralógico/petrográfico de una selección de muestras de las rocas de ambas fases y su potencialidad para evaluar su manufactura.

---

Verónica Ortiz. Colección Lítica del Museo Nacional de Arqueología, Antropología e Historia del Perú (MNAAHP), Plaza Bolívar s/n Pueblo Libre, Lima, Perú (litico-mnaahp@cultura.gob.pe a20144426@pucep.pe)  
Carlos Toledo. Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM). Av. Universitaria s/n, Ciudad Universitaria, Lima 1, Perú (carlostoledo05@gmail.com)

Los análisis demuestran que los especímenes de la fase Pacaicasa corresponden a rocas ígneas graníticas, ígneas micropórfidas, ígneas granodioríticas e ígneas andesitas básicas que no son aptas para talla y no muestran negativos. Por el contrario, las muestras de la fase Ayacucho (ca. 14 kyr) de rocas volcánicas silicificadas con texturas semifluidales, son ideales para tallar, además de exhibir claras evidencias de reducción intencional (e.g. lascas producidas por reducción bifacial) y corresponder a áreas externas a la cueva, lo que evidencia que fueron transportadas.

**Palabras Clave:** Cueva de Pikimachay, Pleistoceno Final, *chaîne opératoire*, análisis petrográfico, tipología lítica, fase Pacaicasa, fase Ayacucho.

### Abstract

The Pikimachay cave (Ayacucho, Peru), revealed lithic artifacts, bones, and hearths in superimposed strata in two phases: Pacaicasa and Ayacucho. Problematic radiocarbon samples indicated that these occupations date to the Terminal Pleistocene and the lithic artifacts were inadequately documented.

A brief preliminary study is reported, based on a small lithic collection from both phases housed at the MNAHP, in order to evaluate the anthropogenic character of the samples. Our research aims three objectives, namely: 1. anthropic discrimination, 2. technological test and, 3. outline of the *chaîne opératoire*. This study also presents, for the first time, a mineralogical/petrographic examination of a selection of rock samples from both phases and their potential to evaluate their manufacture.

The analyses show that the specimens from the Pacaicasa phase correspond to granitic igneous, microporphyritic igneous, granodioritic igneous and basic andesite igneous rocks that are not suitable for carving and do not show negatives. On the contrary, the samples from the Ayacucho phase (ca. 14 kyr) of silicified volcanic rocks with semi-fluid textures, are ideal for knapping, in addition to display clear evidence of intentional reduction (e.g. flakes removed by bifacial knapping), and correspond to areas external to the cave, i.e. they were transported.

**Keywords:** Pikimachay Cave, Final Pleistocene, operational chain, petrographic analysis, lithic typology, Pacaicasa complex, Ayacucho complex.

### Localización y Medioambiente

La Cueva de Pikimachay se localiza al noroeste del pueblo de Pacaicasa, distrito de Huamanguilla, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho (coordenadas geográficas: 74°13'41,27" longitud oeste y 13°02'18,93" latitud sur) (**Figura 1 y 2**), a 2925 metros sobre el nivel del mar (Yataco 2011). El sitio está ubicado en el contrafuerte de la Cordillera

Oriental sobre la formación geológica Molinoyoc (**Figura 1**), compuesta de conos volcánicos (tectónica volcánica clástica) y pendientes suaves y uniformes (20° a 40°). Estudios petrográficos mostraron la presencia de lavas grises a gris oscuras, afaníticas con plagioclasas y lavas (plagioclasas, hornblenda, biotita y fíricas) con contenido conspicuo de apatita (Morche et al. 1995: 35).



Figura 1. Foto satelital de ubicación de la Cueva de Pikimachay. 1:40,000. (imagen elaborada en el programa ArcGis 10.7, por la Ingeniera en Ecoturismo Canela Ortiz).

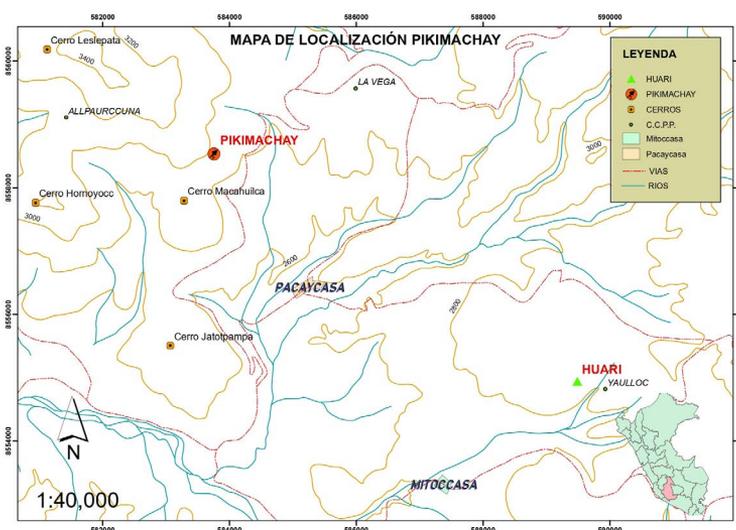


Figura 2. Mapa geográfico de localización de la Cueva de Pikimachay. 1:40,000. (imagen elaborada en el programa ArcGis 10.7, por la Ingeniera en Ecoturismo Canela Ortiz).

La cueva se inserta en la ladera de uno de los conos volcánicos y tiene al pie de la pendiente un pequeño cañón seco, afluente del Río Chacco (curso inferior del Río Cachi) (**Figura 1 y 2**). En octubre de 1999 visitamos el sitio con el arqueólogo George Chauca, observando desechos de talla de obsidiana negra sobre campos de cultivo modernos al borde del pequeño cañón. El paisaje frente a la cueva está modelado por acción glacial con formación de morrenas y depósitos glaciofluviales.

Actualmente, el medioambiente de la zona presenta clima templado moderado lluvioso Cw (clasificación climática de W. Koppen), con temperatura media entre 13.1-15 °C, inviernos secos y veranos con lluvias diez veces más copiosas que los meses secos (Morche et al. 1995: 10). Rick (1983: 61-62) anotó que MacNeish (1970, 1971) no publicó adecuadamente las evidencias cronológicas de la secuencia climática (metodología reconstructiva, sedimentos, polen, óseos, fechados, etc.), lo que consideramos imprescindible para una mejor evaluación de la ocupación humana pleistocénica en la cueva.

## Estudios Previos

Si bien no existe una documentación ideal para examinar la distribución espacial de los hallazgos, dada la potencial importancia de los artefactos líticos que se van a exponer, se impone un esfuerzo en detectar algunos rasgos de la deposición horizontal de dichos especímenes orientados a la búsqueda de concentraciones; veamos entonces.

En principio, el Sector Sur presentó una mayor coherencia en la distribución de artefactos, aunque también inconsistencias cronológicas y estratigráficas ya advertidas (Lynch 1978; Dillehay 1985; Rick 1989) e imposibles de resolver en este trabajo.

La fase Pacaicasa (estratos “k”, “j”, “i”, e “il”) fue datada con muestras óseas de *Scelidotherium*, que arrojaron fechados del Pleistoceno Final. Cada muestra fue obtenida de una concentración de supuestos artefactos líticos y óseos (cada concentración fue interpretada por MacNeish como el espacio que habitó una microbanda, entendiéndose que varias coexistieron) (MacNeish 1979).

Por su parte, la fase Ayacucho (estratos “h1”, “h” y “h”) (**Figura 3**) fue fechada con sólo una muestra de la capa “h”, excavada en el área de actividad 3 del Sector Sur (MacNeish 1983:149) (donde reportaron 7 áreas de actividad). La muestra fue un hueso de *Scelidotherium*<sup>1</sup> (MacNeish 1971: 43) y resultó en 14150 ± 180 RYBP (UCLA-1464)<sup>2</sup>, fechado que calibrado en el programa OxCal 4.4 (Bronk Ramsey 2021, Reimer et al. 2020), usando la dendrocurva SHCal20, dio 15874-14744 CalBC (95.4%), (MacNeish 1983: 149-150) (**Figura 4**).

Lynch (1974) cuestionó apropiadamente las dataciones de ambas fases al no fechar muestras carbonizadas o asociadas a fogones. De igual manera, la revisión de León (2007) detectó problemas en las asociaciones y en la secuencia cronológica, éstas últimas, posiblemente

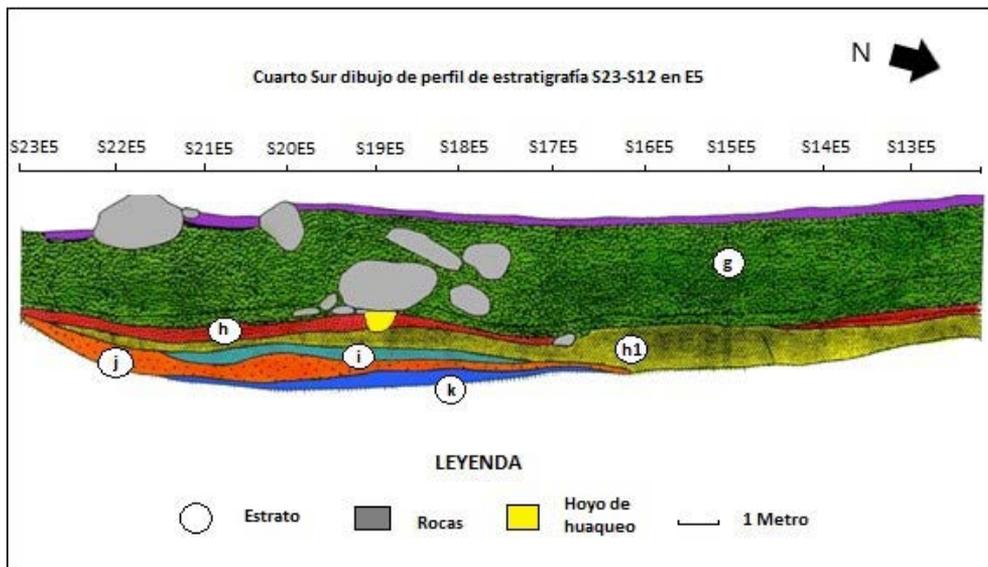


Figura 3. Estratigrafía de las fases Pacaicasa y Ayacucho, no todos los estratos son visibles en el corte estratigráfico (MacNeish 1981 y reeditado en el 2012 por Jhongs y Ortiz).

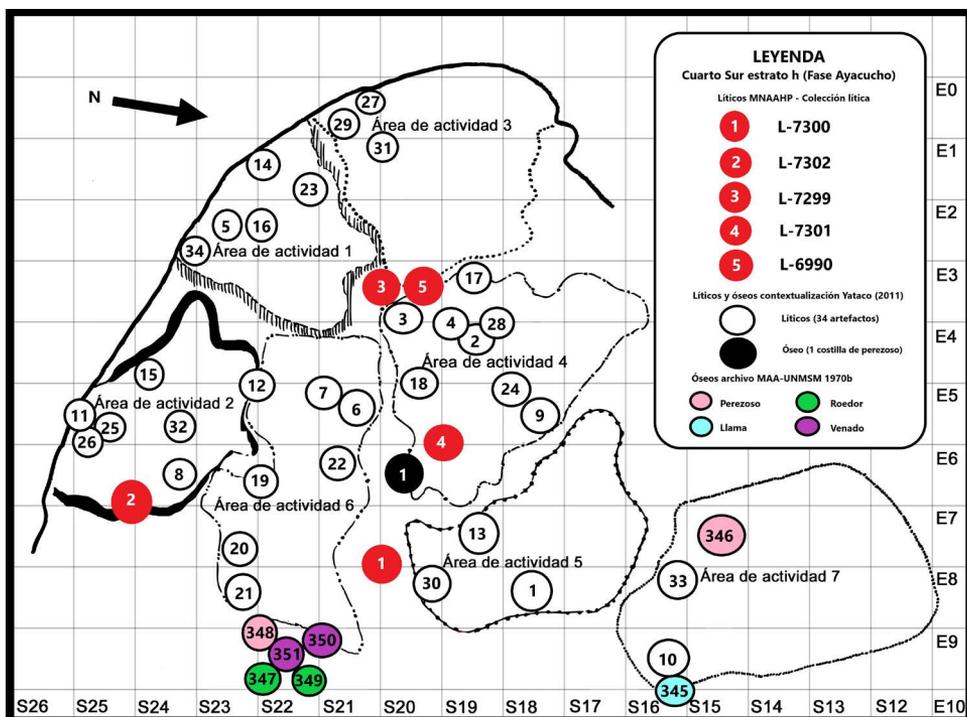


Figura 4. Redibujado de planta del Sector Sur de la Cueva de Pikimachay. Obsérvese la distribución de los artefactos recontextualizados. (MacNeish et al. 1981) (redibujado: Jhongs, edición: Ortiz).

ocasionadas por manejos inadecuados del colágeno (Deviese et al. 2018). Posteriormente, Yataco (2011) recontextualiza en el MAA-UNMSM<sup>3</sup> y halla 16 huesos de la capa “h”. De ellos, 3 publicados por MacNeish, son un fragmento de falange de *Equus*, una costilla de *Scelidothorium* (**Figura 4**) y una punta pulida sobre un hueso de posible *Equus*. Recordemos que, en este estrato, MacNeish obtiene dos puntas pulidas (de áreas de actividad 3 y 4), sin embargo, Yataco menciona 13 huesos en estudio, de los cuales 10 presentan corte o pulido y uno está carbonizado, además de mostrar huellas de corte. Del mismo modo, el señalado investigador contextualiza huesos con cortes en otros estratos de ambas fases.

Respecto al material lítico de la fase Pacaicasa, Dillehay (1985: 199), Rick (1989) Lynch (1990: 25) y Bonavía (1991: 89) sostuvieron que las evidencias líticas no tienen modificación antrópica sugiriendo que debieron caer del techo por eventos sísmicos, fracturándose entre ellas.

Sin embargo, Lynch (1978: 93-94) observa que muchos de los 209 artefactos de la fase Ayacucho, están manufacturados con rocas “exóticas”, posiblemente filtradas de estratos tardíos. En esta misma línea, Dillehay (1985: 200-201), aunque cuestiona algunos elementos, considera cultural a la fase Ayacucho y sugiere su revisión. Esta postura es apoyada por Rick (1988:16), cuando se refiere a que esta fase tendría artefactos elaborados en materias primas diferentes al tufo volcánico de las paredes y techo de la cueva. Finalmente, Yataco (2011) halla 34 artefactos (**Figura 4**) en el MAA-UNMSM que, una vez estudiados se llega a la conclusión de que mientras la fase Pacaicasa no cuenta con artefactos líticos antrópicos, la fase Ayacucho, si (León y Yataco 2007; León y Yataco 2008; Yataco 2009, Yataco 2011).

En cuanto a la estratigrafía, Lynch (1990) notó que los estratos de ambas fases no fueron continuos en los sectores Norte y Sur, con excepción del ininterrumpido estrato “g”, que estaba compuesto por desprendimientos del techo de la cueva, capa por la cual se filtraron algunos artefactos tardíos de estratos superiores, que se pudieron filtrar a la fase Ayacucho. Al respecto, se revisaron los perfiles publicados de la excavación (MacNeish 1981: 44-47) y se pudo corroborar el amplio espesor de este estrato (**Figura 3**).

#### **La Colección del MNAAHP<sup>4</sup>**

En octubre del 2010 hallamos 16 especímenes en la colección lítica del MNAAHP, inventariados como muestras de rocas de Pikimachay. Todas las piezas contenían rótulos del *Ayacucho Archaeological-Botanical Project*. Apoyándonos con fotos y publicaciones, logramos contextualizarlas en las fases Pacaicasa y Ayacucho con procedencia exclusiva del Sector Sur (MacNeish et al. 1969; 1970; 1971; 1979; 1980; 1981; 1983). Una discriminación visual sugirió que sólo la capa “h” contenía artefactos (**Figura 4**). Estas importantes evidencias ya fueron presentadas por nosotros en un póster en el VI Simposio Internacional del Hombre Temprano en América (Colombia 2012) y una ponencia con Juan Yataco en el I Congreso de Arqueología del Perú (2014) cotejando las ubicaciones de los artefactos con notas del archivo de MacNeish recopiladas por el curador en el MAA-UNMSM.

## Metodología

Una vez detectado el material, lo abordamos aplicando la aproximación de la escuela francesa denominada *chaîne opératoire* (CO) cuya finalidad es reconstruir el proceso de transformación de un objeto, desde la obtención de la materia prima, hasta que es terminado, usado, reutilizado y desechado. En este estudio interviene un reconocimiento de las acciones técnicas (herramientas y gestos), métodos de manufactura (patrón de producción) en un espacio y tiempo específico e incluyendo la tradición de quien manufactura desde su experiencia técnica —*savoir faire*<sup>5</sup>— (Pelegrin 1995). La aproximación a las CO es ideal pues buscan reproducir secuencias técnicas a base de desechos de talla que no suelen encontrarse completos en un yacimiento porque el proceso habitualmente se realiza en diferentes espacios (cantera, taller, etc.). Esta metodología permite interpretar vacíos de la CO, e incluso comprobar la lectura del método y las técnicas, al experimentar la reproducción del objeto (Inizan et al. 1995), que no solo va a servir para la caracterización tecno-tipológica de los materiales, sino además, para intentar reproducir su secuencia de reducción y, de este modo, buscar la validación o descarte de los especímenes para efectos de este estudio.

La reducida muestra de diez objetos de la fase Pacaicasa y seis de Ayacucho, es valiosa *per se*, considerando el potencial cronológico del material y el renombre de la cueva en las secuencias tradicionales de ocupación humana en América.

## Análisis Petrográfico

Para este estudio se utilizó un microscopio de mano 50 X (marca Konus) en función de la descripción macroscópica, las observaciones mineralógicas y petrográficas.

## Descripción Macroscópica

El tono mesócrato es homogéneo en todas las rocas al presentar una coloración intermedia a gris porque los minerales ácidos (colores claros, con alto contenido en SiO<sub>2</sub>) y los minerales básicos (colores oscuros) están balanceados; los colores de los especímenes fueron registrados (**Figura 5 y Tabla 1**). La estructura es predominantemente masiva debido a la distribución de los minerales y su matriz uniforme (característico en rocas ígneas). Únicamente, tres especímenes tienen distribución menos homogénea: semi discoidal, semi tabular (cristales en forma de tablonas) y semiconvexa (**Tabla 1**).

La textura de las rocas es predominantemente porfirítica por tener cristales relativamente grandes (fenocristales) insertos en una matriz de grano fino, mientras que las microporfiríticas contienen cristales ligeramente más pequeños. Las formaciones faneríticas, exhiben cristales grandes, y las microfaneríticas cristales algo más pequeños (en ambos casos los cristales son visibles al ojo humano) revelando su enfriamiento lento en el interior de la corteza terrestre (rocas intrusivas). Contrariamente, las formaciones afaníticas presentan cristales muy pequeños (observables con lupa o microscopio), evidenciando su

rápido enfriamiento en la superficie terrestre (rocas extrusivas). Una roca presentó formación brechoide (irregular), otra contiene inclusiones orgánicas centimétricas, y finalmente, una tiene una matriz de composición orgánica (reactiva al HCl) (**Tabla 1**).

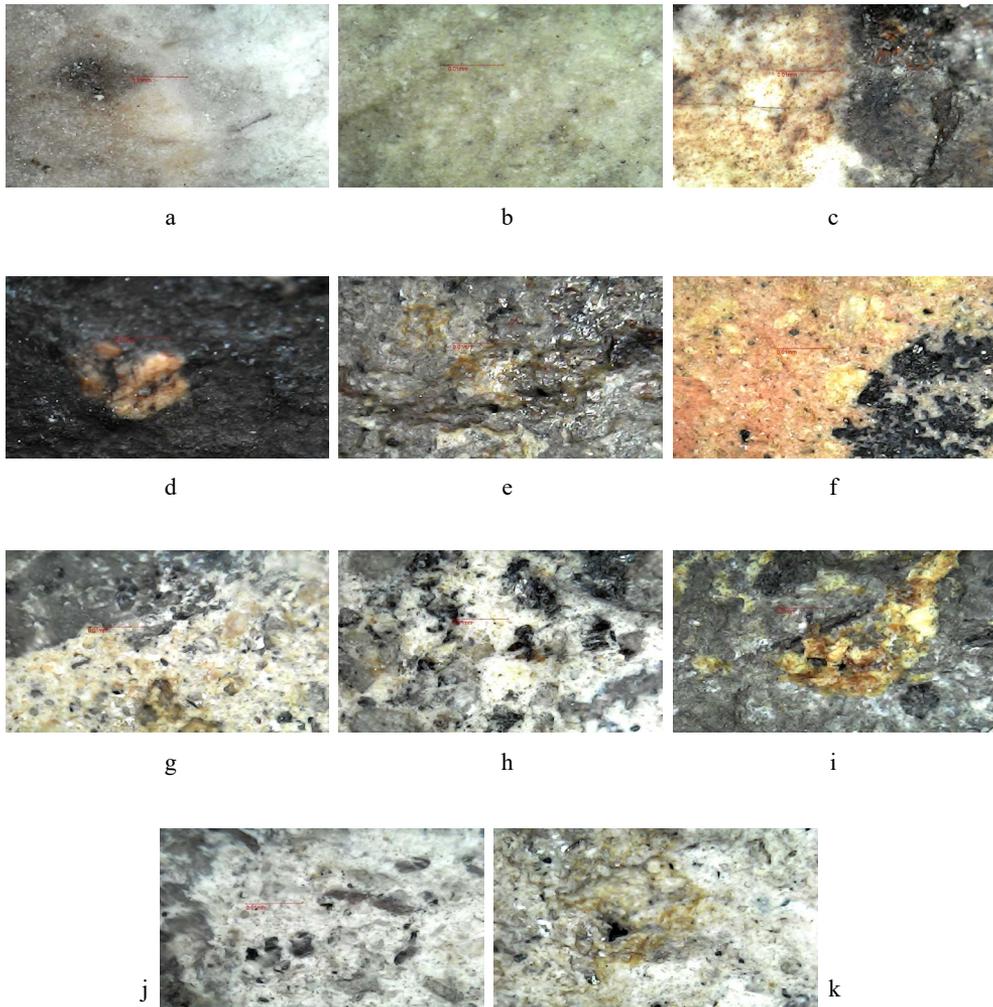


Figura 5. Pantone de rocas registradas en microscopio digital usb RoHs (escala referencial 0.01 mm); (a) Fase Ayacucho (h), lasca L-7299 (obsérvese uno de los dos xenolitos); (b) Fase Ayacucho (h) lasca L-6990 (obsérvese el domo); (c) Fase Ayacucho (h) L-7302 (obsérvese la porción brechoide color blanquecina); (d) Fase Ayacucho (h) L-7301; (e) Fase Ayacucho (h) L-7300; (f) Fase Pacaicasa (i) L-7297; (g) Fase Pacaicasa (k) L-6991; (h) Fase Pacaicasa (j) L-7295; (i) Fase Pacaicasa (k) L-1218; (j) Fase Pacaicasa (j) L-7296; (k) Fase Pacaicasa (l) L-6992. Fotografía: Ortiz.

Tabla 1.

| Descripción Macroscópica |           |        |           |  |                                     |   |                                 |
|--------------------------|-----------|--------|-----------|--|-------------------------------------|---|---------------------------------|
| N                        | Fase      | L      | Tono      | Color                                    | Estructura                          | Textura   | Reacción al HCL                 |
| 1                        | Ayacucho  | L-6990 | Mesócrato | Grisáceo verdoso                         | Masiva                              | Micrítica con inclusiones o inclusiones centimétricas | + (efervescente con intensidad) |
| 2                        | Ayacucho  | L-6994 | Mesócrato | Beige parduzco grisáceo                  | Masiva                              | Semi porfirítica (semi brechoide)                     | -                               |
| 3                        | Ayacucho  | L-7299 | Mesócrato | Gris parduzco, con xenolito color beige. | Masiva                              | Semi afanítica, semi fluidal.                         | -                               |
| 4                        | Ayacucho  | L-7300 | Mesócrato | Gris parduzco.                           | Masiva                              | Microfanerítica                                       | -                               |
| 5                        | Ayacucho  | L-7301 | Mesócrato | Brunáceo oscuro.                         | Masiva                              | Semi porfirítica (microporfirítica)                   | -                               |
| 6                        | Ayacucho  | L-7302 | Mesócrato | Beige parduzco.                          | Masiva, forma semi discoidal        | Semi porfirítica                                      | -                               |
| 7                        | Pacaicasa | L-6991 | Mesócrato | Beige grisáceo.                          | Masiva                              | Microporfirítica                                      | -                               |
| 8                        | Pacaicasa | L-6992 | Mesócrato | Marrón claro parduzco                    | Masiva / semi tabular, semi convexa | Microporfirítica                                      | -                               |
| 9                        | Pacaicasa | L-6993 | Mesócrato | Gris parduzco.                           | Masiva semi tabular                 | Micro semi porfirítica                                | -                               |
| 10                       | Pacaicasa | L-6995 | Mesócrato | Beige parduzco.                          | Masiva                              | Semi porfirítica                                      | -                               |
| 11                       | Pacaicasa | L-6996 | Mesócrato | Gris parduzco.                           | Masiva                              | Micro semi porfirítica                                | -                               |
| 12                       | Pacaicasa | L-7295 | Mesócrato | Gris parduzco.                           | Masiva                              | Micro fanerítica                                      | -                               |
| 13                       | Pacaicasa | L-7296 | Mesócrato | Parduzco.                                | Masiva                              | Microporfirítica                                      | -                               |
| 14                       | Pacaicasa | L-7297 | Mesócrato | Beige parduzco.                          | Masiva                              | Semi porfirítica                                      | -                               |
| 15                       | Pacaicasa | L-7298 | Mesócrato | Gris parduzco.                           | Masiva                              | Micro semi porfirítica                                | -                               |
| 16                       | Pacaicasa | L-1218 | Mesócrato | Grisáceo medianamente oscuro             | Masiva                              | Afanítica   | -                               |

### *Observaciones Mineralógicas y Petrográficas*

Los minerales observados en las rocas son: ferromagnesianos, feldespatos, pequeños porcentajes de cuarzos y bajo porcentaje de otros minerales (**Tabla 2**). Solamente dos piezas carecen de estos minerales: La pieza con código de inventario L-7299, que contiene 2 xenolitos semicirculares, con aureolas de silicificación y la pieza L-6990 que presenta 5% de ferromagnesianos y posibles inclusiones volcánicas.

### **Análisis Tecno-tipológico**

En este proceso se reconstruyeron las acciones humanas e identifican los tipos sobre el análisis de la lectura tecnológica de los estigmas, formas, dimensiones y mediciones de ángulos (Pelegrin et al. 1995: 11-26).

#### *Fase Pacaicasa*

Los especímenes de esta primera fase, no presentan modificación por talla, por tanto, nos limitaremos a presentar la determinación de los tipos de rocas que arrojó el análisis petrográfico: ígnea granítica (L-6991), ígnea micropórfida granidiorítica (L-6992), ígnea granidiorítica-riodacítica (L-7295), ígnea micropórfida granidiorítica-riodacítica (L-7298, L-7296, L-6993 y L-6996), ígnea granítica riodacítica (L-7297 y L-6995) e ígnea andesita básica (L-1218), todas son materias primas poco aptas para la talla (**Figura 6**).

#### *Fase Ayacucho*

En esta segunda fase, el estrato “h1” contuvo tierra amarilla, textura granular y un espesor que osciló de 40 a 50 cm en el cuarto Sur, espacio donde MacNeish reportó lascas talladas en tufo volcánico, asociadas a restos de fauna extinta que no fueron sometidas a datación (MacNeish 1969). En la pequeña muestra lítica que revisamos, sólo el espécimen L-6995 se localizó en este estrato (MacNeish 1980: 191) y desafortunadamente, nuestro examen no detectó en esta roca alguna modificación antrópica.

En el ácido y poco cohesionado estrato “h” con coloración rojiza amarillenta, textura granular y un espesor de 20 a 30 cm, MacNeish reporta el único fechado para esta fase, aun cuando documenta varios óseos modificados de megafauna y fauna actual, asociados a ecofactos y abundantes artefactos líticos (MacNeish 1969). En nuestra muestra, identificamos cinco especímenes líticos y los contextualizamos en sus cuadrículas de excavación con ayuda de las fotografías y dibujos de planta publicados por MacNeish (**Figura 4**) (**Tabla 3**), que a continuación detallamos.

El primer tipo identificado es un posible raspador con empuñadura L-7300 (**Figura 7**), el cual se ubica según las publicaciones en esta capa (MacNeish 1980: 191)

Tabla 2.

| Observaciones Mineralógicas y Petrográficas |          |        |                                      |   |          |       |   |
|---|----------|--------|--------------------------------------|---|----------|-------|---|
| N   | Fase     | L      | Ferromagnesianos                     | Feldespatos   | Cuarzo   | Otros | Descripción   |
| 1   | Ayacucho | L-6990 | Menos del 5%.                        |   |          |       | Presenta inclusiones amorfas con bordes alterados con proceso de oxidación (¿?), a parecer con presencia de ferromagnesianos milimétricos, semi afaníticos en bajo porcentaje. Superficie semi tabular estriada levemente. En la textura se observa inclusiones centimétricas, entre 1 a 1.5 cm de coloración beige blanquecino, de formas irregulares sub angulosa y sub redondeada. La naturaleza de estas inclusiones al parecer es volcánica. |
| 2   | Ayacucho | L-6994 | 30 % (biotita subhedral)             | 40% (plagioclasas 10%, ortosa 30%)  | 20%      | 10%   |   |
| 3   | Ayacucho | L-7299 |                                      |   |          |       | Presenta 2 xenolitos semicirculares, con aureolas de silificación semi elípticas alineadas en el eje menor. Presenta oquedad distal al borde del eje menor, en la cara semiplana. La oquedad contiene restos de un xenolito con superficie interna irregular de superficie pulverulenta. Las partículas milimétricas tienen aspecto similar al azufre con algunos minerales ferromagnesianos. (¿biotita?).  |
| 4   | Ayacucho | L-7300 | Aprox..50% (biotita hornblenda)      | Aprox.50% (cristales subhedralres milimétricos de ortosa color beige rosáceo) | 20%      |       |   |
| 5   | Ayacucho | L-7301 | Aprox.15% (biotita, hornblenda (¿?)) | 60% Cristales subhedralres milimétricos de feldespatos color beige rosáceo    | Menos 5% | 10%   | Presenta franjas semi blanquecinas silificadas de cuarzo lechoso (causada actividad hidrotermal). Algunos ferromagnesianos milimétricos con aureolas de oxidación. Presenta una micro oquedad de coloración rojiza (oxidación ¿hematita?) distribuida en zona de superficie de minerales cuarzo lechoso y ferromagnesiano.  |
| 6   | Ayacucho | L-7302 | 20%                                  | 40%   | 30%      |       |   |

|    |                     |  |   |               |     |  |
|----|---------------------|--|---|---------------|-----|--|
| 7  | Pacaicasa<br>L-6991 | 30%  | 40% ortosa subhedrales<br>milimétricos    | Aprox.<br>20% | 10% |  |
| 8  | Pacaicasa<br>L-6992 | 30 % biotita.  | 50% (plagioclasas 20%, ortosa<br>30%)     | 10%           |     |  |
| 9  | Pacaicasa<br>L-6993 | 25 a 30 %  | 40% (plagioclasas 10 a 5%, ortosa<br>30%) | 20%           |     |  |
| 10 | Pacaicasa<br>L-6995 | 20% (biotita o mica<br>negra 15%)<br>(hornblenda 10%). | Plagioclasas 5%, ortosa 40%)              | 30%           |     |  |
| 11 | Pacaicasa<br>L-6996 | 30% (biotita 20%,<br>hornblenda 10%).                  | 40% (plagioclasas 10%, ortosa<br>30%)     | 20%           |     |  |
| 12 | Pacaicasa<br>L-7295 | Aprox. 50% (biotita<br>40%, hornblenda<br>10%).        | 20% (plagioclasas 10%, ortosa<br>10%)     | 20%           |     |  |
| 13 | Pacaicasa<br>L-7296 | 50%  | 30% (plagioclasas 15%, ortosa<br>15%)     | 20%           |     |  |
| 14 | Pacaicasa<br>L-7297 | 20% (biotita 10%,<br>hornblenda 5%).                   | Plagioclasas 10%, ortosa 40%)             | 30%           |     |  |
| 15 | Pacaicasa<br>L-7298 | 30 a 40 %  | 30% (plagioclasas 10%, ortosa<br>20%)     | 20%           |     |  |
| 16 | Pacaicasa<br>L-1218 | 30% (biotita),<br>(hornblenda<br>subhedral 10%).       | 40% (Plagioclasas, ortosa)                | 10%           |     |  |



Figura 6. Piezas de la fase Pakaicasa: A la derecha roca ígnea Granítica L-6991 (estrato K), al centro L-7296 roca ígnea microporfida graniodiorítica-riodacítica (estrato j) y a la izquierda roca ígnea granítica riodacítica L-7297 (estrato i), (Fotografía: María del Rosario Jhong).

(MacNeish et al. 1969: 32: figura 11), sin embargo, el confuso rótulo de la pieza la localiza en la capa “k”. Está elaborado en una roca ígnea dacítica y aunque su superficie está fuertemente patinada, se logra observar que está tallado sobre una lasca, extraída con un percutor duro (guijarro de roca dura). El empuñe fue conformado al tallar una muesca y sus negativos se alinean en los bordes laterales y en el extremo superior o borde activo del artefacto, el cual tiene un ángulo que oscila entre  $60^\circ$  y  $70^\circ$  (Tabla 3).

Los cuatro artefactos restantes son lascas modificadas: la lasca primaria L-7301 (Figura 8) (MacNeish et al. 1979: 45: figura 23, n°14) (MacNeish et al. 1980: 198), que por tener una superficie cortical de guijarro al 95%, se infiere debió ser traída del lecho del río frente a la cueva. Los especímenes restantes son tres lascas secundarias: la lasca L-7302 (Figura 9) (MacNeish et al. 1980: 198), que está elaborada en una roca ígnea volcánica dacítica básica; la lasca L-7299 (Figura 10) (MacNeish et al. 1979: 44: figura 22, n°9) (MacNeish et al. 1980: 198), elaborada en una roca volcánica silicificada con textura fluidal, conteniendo dos xenolitos que revelan la escasez de rocas buenas para tallar; y finalmente la lasca L-6990 (Figura 11) (MacNeish et al. 1979: 45: figura 23, n°15) (MacNeish et al. 1980: 198), está tallada en una roca de composición orgánica (la “roca micrítica – caliza”), un tipo de roca que exclusivamente se puede extraer de los afloramientos rocosos del Grupo Pucará (formación del Triásico Jurásico Inferior) (Morche et al. 1995: 23). Adicionalmente, dado que esta roca presenta domos, es posible sugerir la escasez de rocas de buena calidad para la talla en la zona (Figura 4). En consiguiente, todas las rocas usadas en estos artefactos son idóneas para tallar, sin embargo, ponemos en consideración que dos son exógenas a la cueva.

Todas las lascas exhiben talones preparados; dos lascas tienen talones lisos. Dos lascas presentan talones diedros, un tipo de talón que se forma al aplicar la técnica de la reducción bifacial, tecnología que es posible reconstruir si se proyectan los negativos de este tipo de talón. Otra observación es que dos lascas fueron expulsadas con un percutor duro de roca dura, porque se visualizan claramente sus puntos de impacto, los bulbos son prominentes, tienen marcadas estrías y ondas de percusión, sus talones superan ampliamente los

4 mm de ancho y espesor y porque no exhiben labios, ya que la conformación de los labios se producen al seleccionar como percutor duro, una roca blanda o también si se talla con un percutor blando (es decir elaborado en madera dura u óseo) (Pelegrin 2000). Los ángulos de expulsión de las piezas fueron: dos lascas a 50° lo que revela que podrían proceder de la etapa final de la talla bifacial y las otras dos lascas a 60°. Anotamos que una pieza contiene un negativo laminar no intencional en la cara ventral (producido al extraer la lasca).

Finalmente, al observar que dos lascas presentan terminación distal reflejada o *hinge* (Merino 1994), inferimos que posiblemente fueron extraídas por un tallador inexperto, quien debió aplicar excesiva fuerza para extraerlas. Los bordes activos de las lascas se encuentran en los bordes distales y laterales, exhibiendo modificaciones sobre las caras ventrales, dorsales y a veces en ambas caras, en cuanto a los ángulos de borde activo, una lasca tiene 40° y las tres restantes 25°.

## Conclusiones

El análisis petrográfico (**Tabla 4**) basado en las descripciones macroscópicas (**Tabla 1**) y las observaciones mineralógicas (**Tabla 2**), determinó que los especímenes analizados se insertan en tres grandes grupos de rocas: 1. Ígneas similares a las paredes de la cueva, con textura, composición y distribución que las define con granulometría gruesa, particularidad que dificulta la fractura concoidal necesaria para la talla; 2. Volcánicas con textura semifluidal, composición y distribución, que las define con granulometría fina, por tanto, con buena fractura concoidal para la talla; 3. Caliza una roca que tiene granulometría muy fina, óptima para la talla.

El análisis tecno-tipológico no detectó talla humana en los especímenes excavados en la fase Pacaicasa, contrariamente, en el estrato “h” de la fase Ayacucho, permitió definir cinco artefactos, el posible raspador intemperizado y las cuatro lascas con talones preparados (recordemos que dos evidencian la talla bifacial, una técnica que también fue observada en algunos artefactos reportados por Yataco 2011), estas lascas presentan bordes activos muy agudos, que requieren estudios traceológicos para determinar su función.

Así mismo, el análisis petrográfico identificó que los cinco artefactos de la capa “h”, fueron elaborados en rocas que se caracterizan por tener buena fractura concoidal, siendo ideales para la talla (rocas volcánicas silicificadas y de composición orgánica), tal como los 34 especímenes reportados en esta capa por Yataco (2011) (**Figura 4**). El estudio petrográfico determinó que la lasca tallada en la roca orgánica (L-6990), se formó durante el Triásico Jurásico Inferior, una formación geológica muy temprana que en la zona solo aparece en los afloramientos rocosos del Grupo Pucará, la cual se localiza a varios kilómetros de distancia de Pikimachay, mientras que la cueva pertenece a la formación volcánica Molinoyoc formada tardíamente durante el Mioceno Superior, evidenciándose así, el transporte intencional humano de esta roca a la cueva. Del mismo modo, que el guijarro de la lasca primaria L-7301, pudo ser recolectado en el borde del río. De esta forma, se aprecia que la materia prima de esta capa es diferente a las anteriores, pero también que algunas fueron introducidas a la cueva desde otras zonas ecológicas.

Tabla 3.

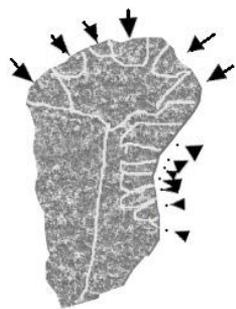
Contextualización tecno-tipológica: obsérvese la cantidad de tipos determinados por MacNeish por capa. Descripción tecno-tipológica (2021) contiene estigmas que definen los tipos en: Lasca secundaria modificada (LSM), Lasca primaria modificada (LPM) y Raspador. Ondas de percusión (OP). Bulbo: MP: muy pronunciado, pronunciado y Suave.

| Contextualización Tecno-tipológica |        |           |         |            |                      |                              |                    |            |           |   |    |   |          |    |    |       |
|------------------------------------|--------|-----------|---------|------------|----------------------|------------------------------|--------------------|------------|-----------|---|----|---|----------|----|----|-------|
| N                                  | L      | Fase      | Estrato | TIPO -2021 | TIPO -1980           | TIPO (1980)                  | Número de Catálogo | Cuadrícula | Pacaicasa |   |    |   | Ayacucho |    |    |       |
|                                    |        |           |         |            |                      |                              |                    |            | k         | j | il | i | h1       | h  | h  | TOTAL |
| 1                                  | L-6990 |           |         | LSM        | SS55                 | Pebble side scrapers         | 166-VIII d         | S20E3      | -         | - | -  | - | 2        | 18 | -  | 20    |
| 2                                  | L-7299 |           |         | LSM        | SS55                 | Pebble side scrapers         | 166 VIII           | S20E3      | -         | - | -  | - | 2        | 18 | -  | 20    |
| 3                                  | L-7300 |           | h       | Raspador   | SS23A                | Tufa scraper planes          | 262-VIII           | S20E8      | 4         | - | 1  | 4 | 10       | 9  | -- | 28    |
| 4                                  | L-7301 | Ayacucho  |         | LPM        | SS56                 | Pebble side scrapers         | 216-II-dd          | S19E6      | -         | - | -  | - | 2        | 18 | -  | 20    |
| 5                                  | L-7302 |           | LSM     | SS56       | Pebble side scrapers | 277-IVdd                     | S24E7              | -          | -         | - | -  | - | 2        | 18 | -  | 20    |
| 6                                  | L-6994 |           |         | -          | SS50                 | Tufa slab spokeshaves        | 256 IV dd          | S19E6      | 9         | 2 | 2  | 4 | 9        | 10 | -  | 36    |
| 7                                  | L-6995 |           | h1      | -          | SS51                 | Double edge tufa spokeshaves | 359 II f           | S19E10     | -         | 2 | -  | - | 1        | 1  | 1  | 5     |
| 8                                  | L-6991 | Pacaicasa | k       | -          | SS50                 | Tufa slab spokeshaves        | 223-VIIIff         | S21E9      | 9         | 2 | 2  | 4 | 9        | 10 | -  | 36    |
| 9                                  | L-6992 |           | L       | -          | ¿?                   | -                            | -                  | 340 VII    | S22E10    | - | -  | - | -        | -  | -  | -     |

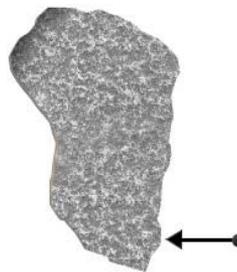
|    |        |   |   |      |                                    |                |        |   |   |   |   |    |    |   |    |
|----|--------|---|---|------|------------------------------------|----------------|--------|---|---|---|---|----|----|---|----|
| 10 | L-6993 | J | - | SS50 | Tufa slab<br>spokeshaves           | 302-VIII<br>¿? | S21E7  | 9 | 2 | 2 | 4 | 9  | 10 | - | 36 |
| 11 | L-6996 | J | - | SS51 | Double edge<br>tufa<br>spokeshaves | 226-VIII<br>3  | S22E9  | - | 2 | - | - | 1  | 1  | 1 | 5  |
| 12 | L-7295 | J | - | B21  | Tufa flake<br>choppers             | 341-VII        | S21E11 | 3 | 4 | 3 | 1 | -  | -  | - | 11 |
| 13 | L-7296 | J | - | SS52 | Large<br>denticulates              | 267-VII        | -      | - | 1 | 2 | 1 | 16 | 20 | - | 40 |
| 14 | L-7297 | i | - | B20  | Hammer<br>core<br>choppers         | 302-VI         | S21E7  | 1 | 1 | 2 | 1 | 2  | 2  | - | 8  |
| 15 | L-7298 | K | - | SS50 | Tufa slab<br>spokeshaves           | 2 152-X-       | S21E6  | 9 | 2 | 2 | 4 | 9  | 10 | - | 36 |
| 16 | L-1218 | k | - | ¿?   | -                                  | 364-V          | N7W0   | - | - | - | - | -  | -  | - | -  |

## Descripción Tecno-tipológica

| N  | L      | SopORTE     | Alto<br>mm | Ancho<br>mm | Espesor<br>mm | Peso<br>g. | Expulsión | Talon (mm) |       | Labio | Punto<br>impacto | Bulbo | Estrías | OP | <<br>Borde<br>activo | Falla | Percusión | TIPO     |
|----|--------|-------------|------------|-------------|---------------|------------|-----------|------------|-------|-------|------------------|-------|---------|----|----------------------|-------|-----------|----------|
|    |        |             |            |             |               |            |           | Tipo       | Ancho |       |                  |       |         |    |                      |       |           |          |
| 1  | L-6990 | Desconocido | 60,5       | 80          | 22,5          | 121,44     | 60        | Liso       | 37,5  | 22,5  | Si               | MP    | Si      | Si | 25°                  | -     | Dura      | LSM      |
| 2  | L-7299 | Desconocido | 60         | 93          | 32,5          | 200,08     | 50        | Diedro     | 88    | 28    | Si               | P     | Si      | Si | 25°                  | Hinge | Dura      | LSM      |
| 3  | L-7300 | Desconocido | 66         | 66          | 25            | 66,76      | 60        | Borroso    | 26    | 1     | Si               | S     | No      | Si | 65°                  | -     | Dura      | Raspador |
| 4  | L-7301 | Giujiaro    | 67         | 65          | 23            | 93,25      | 71        | Liso       | 44    | 23,5  | Si               | MP    | Si      | Si | 40°                  | -     | Dura      | LPM      |
| 5  | L-7302 | Desconocido | 31         | 53,5        | 14            | 28,43      | 50        | Diedro     | 42,5  | 20    | Si               | P     | Si      | Si | 25°                  | Hinge | Dura      | LSM      |
| 6  | L-6994 | -           | 59         | 52          | 33            | 113,43     | -         | -          | -     | -     | -                | -     | -       | -  | -                    | -     | -         | -        |
| 7  | L-6995 | -           | 152        | 111         | 37            | 501        | -         | -          | -     | -     | -                | -     | -       | -  | -                    | -     | -         | -        |
| 8  | L-6991 | -           | 139        | 135         | 74            | 937        | -         | -          | -     | -     | -                | -     | -       | -  | -                    | -     | -         | -        |
| 9  | L-6992 | -           | 38         | 29          | 10            | 8,73       | -         | -          | -     | -     | -                | -     | -       | -  | -                    | -     | -         | -        |
| 10 | L-6993 | -           | 59         | 61,5        | 27,5          | 90,58      | -         | -          | -     | -     | -                | -     | -       | -  | -                    | -     | -         | -        |
| 11 | L-6996 | -           | 79         | 53          | 28            | 108,76     | -         | -          | -     | -     | -                | -     | -       | -  | -                    | -     | -         | -        |
| 12 | L-7295 | -           | 83         | 130,5       | 37            | 328        | -         | -          | -     | -     | -                | -     | -       | -  | -                    | -     | -         | -        |
| 13 | L-7296 | -           | 70         | 97          | 40            | 241        | -         | -          | -     | -     | -                | -     | -       | -  | -                    | -     | -         | -        |
| 14 | L-7297 | -           | 93,5       | 150         | 42,5          | 507        | -         | -          | -     | -     | -                | -     | -       | -  | -                    | -     | -         | -        |
| 15 | L-7298 | -           | 53         | 72          | 33            | 133        | -         | -          | -     | -     | -                | -     | -       | -  | -                    | -     | -         | -        |
| 16 | L-1218 | -           | 61         | 44          | 51,5          | 193        | -         | -          | -     | -     | -                | -     | -       | -  | -                    | -     | -         | -        |



L-7300



1 Vista superior de posible raspador con empuñadura. Su superficie se encuentra muy patinada, pero se logran ver negativos, más claros conformando una muesca, sobre el borde lateral derecho.

2 Vista inferior de raspador sobre lasca, se encuentra muy intemperizado y la materia prima no es muy buena para la talla.

Figura 7. L-7300: fase Ayacucho, estrato h (Fotografía y edición: Jhong. Iluminación: Sánchez).

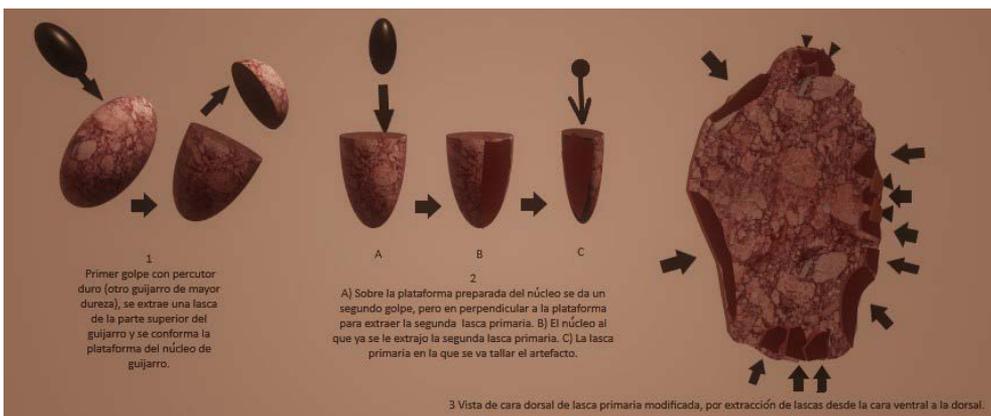


Figura 8. L-7301: Fase Ayacucho, estrato "h" (Fotografía y edición: Jhong y Ortiz. Iluminación: Sánchez).

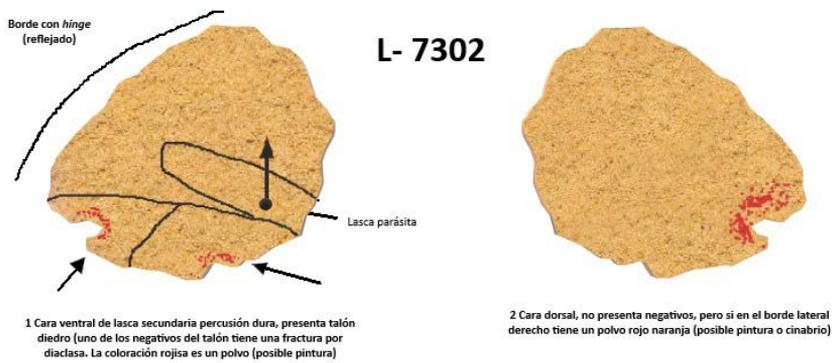


Figura 9. L-7302: Fase Ayacucho, estrato “h” pieza (Fotografía y edición: Jhongs y Ortiz. Iluminación: Sánchez).

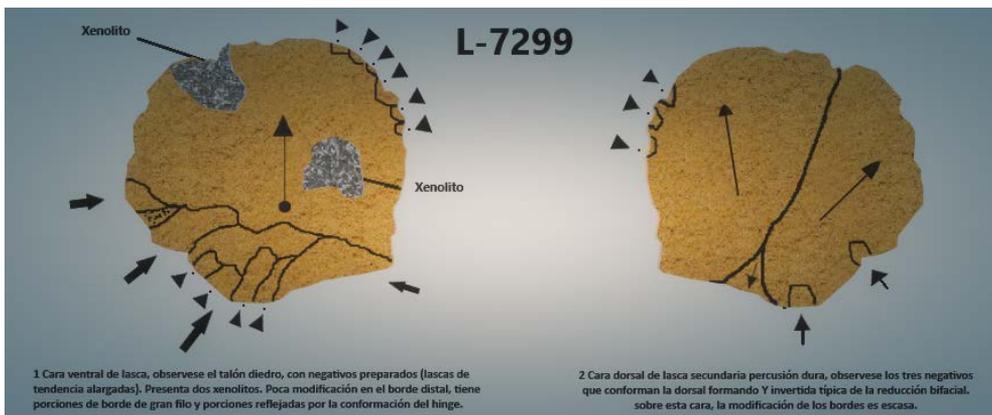


Figura 10. L-7299: Fase Ayacucho, estrato "h" (Fotografía y edición: Jhong y Ortiz. Iluminación: Sánchez).



Figura 11. L-6990: Fase Ayacucho, estrato h (Fotografía y edición: Jhong y Ortiz. Iluminación: Sánchez).

Tabla 4.

| Diagnóstico de los Tipos de Rocas |           |        |  |  |
|-----------------------------------|-----------|--------|--|--|
| N                                 | Fase      | L      | Diagnóstico  | Descripción  |
| 1                                 | Ayacucho  | L-6990 | Roca carbonatada micrítica. Caliza   |  |
| 2                                 | Ayacucho  | L-6994 | Roca volcánica dacítica (roca volcánica tufácea microbrechoide) no silicificado              |  |
| 3                                 | Ayacucho  | L-7299 | Roca volcánica silicificada (posible tufo volcánico, textura semi fluidal con dos xenolitos) |  |
| 4                                 | Ayacucho  | L-7300 | Roca ígnea dacítica  | Fraccionométricamente es un canto rodado-guijarro fragmentado con una de las caras de superficie convexa alterada (pátina). Coloración negruzca en uno de sus bordes por determinar origen |
| 5                                 | Ayacucho  | L-7301 | Roca volcánica, microsemiporfírica con grado bajo de metamorfismo. Metavolcánica dacítica    | Fraccionométricamente es un canto rodado-guijarro fragmentado con una de las caras alterada y pulida por erosión natural. Posible fuente: depósito aluvial                                 |
| 6                                 | Ayacucho  | L-7302 | Roca ígnea volcánica (dacítica básica)   | Alterada por fluidos hidrotermales que contribuye a la silicificación de la roca   |
| 7                                 | Pacaitaca | L-6991 | Roca ígnea granítica   | Forma semi tabular con eje de aproximadamente 15 cm  |
| 8                                 | Pacaitaca | L-6992 | Roca ígnea. Micro pórfido granodiorítico   |  |
| 9                                 | Pacaitaca | L-6993 | Roca ígnea. Micro pórfido granodiorítico riodacítico   |  |
| 10                                | Pacaitaca | L-6995 | Roca ígnea granítica (riodacítica)   |  |
| 11                                | Pacaitaca | L-6996 | Roca ígnea. Micro pórfido granodiorítico - riodacítico                                       |  |
| 12                                | Pacaitaca | L-7295 | Roca ígnea granodiorítico - riodacítico  |  |
| 13                                | Pacaitaca | L-7296 | Roca ígnea. Micro pórfido granodiorítico - riodacítico                                       |  |
| 14                                | Pacaitaca | L-7297 | Roca ígnea granítica (riodacítica)   |  |
| 15                                | Pacaitaca | L-7298 | Roca ígnea. Micro pórfido granodiorítico - riodacítico                                       | Con superficie tabular alterada con fractura diagonal  |
| 16                                | Pacaitaca | L-1218 | Roca ígnea andesita básica.  |  |

En cuanto a la concentración de artefactos, si observamos en la **Figura 4** los artefactos recontextualizados en este trabajo, tenemos: en el área de actividad 3 (donde se obtuvo la única muestra fechada para la fase Ayacucho) ubicamos las lascas L-6690 y L-7299; en el área 4, la lasca L-7301; en el área 6 se halló el posible raspador L-7300 y en el área 2, la lasca L-7302. Estas evidencias, sumadas a la contextualización realizada por Yataco (2011), coinciden de manera conjunta en la capa “h”, con las 7 áreas con concentraciones de artefactos líticos y óseos modificados, reportadas por MacNeish (1983: 147-153), en donde el investigador propuso que se procesó fauna, debido a la asociación de evidencias líticas y óseas modificados (cortes y pulidos) de *Scelidotherium* (vértebras y fragmentos de perezoso gigante) y de otros animales (*Equus*, *Cervidae*, *Canidae*, *Camelidae* y *Rodentia*), además, también encontraron madera trabajada, ecofactos y fogones (estos últimos los menciona, pero, no los describe).

Sin duda, se requiere fechar cada capa que contiene óseos modificados (pulidos, carbonizados o que presenten cortes antrópicos) asociados a elementos culturales. La capa “h” contiene dieciséis óseos (trece modificados) de posibles animales extintos (Yataco 2011) (**Figura 4**) a evaluar si están en óptimas condiciones para someterlos a nuevas dataciones (Deviese et al. 2018).

Como hemos observado, hay evidencia, exclusivamente lítica que puede ser considerada como indicios de talla intencional humana en la fase Ayacucho de la Cueva de Piki-machay, que, especulamos, pueda remontarse al Pleistoceno Terminal, y eventualmente al *Allerod-Younger Dryas* (13-11 kyr). No obstante, hasta que no se realicen nuevos estudios más integrales que aborden la naturaleza de la ocupación pleistocénica de la cueva, todo ensayo será parcial y preliminar.

*Agradecimientos:* Museo Nacional de Arqueología, Antropología e Historia del Perú, Elmo León, Canela Ortiz, María Jhong, Flor Sánchez, Wilfredo Cordero, George Chauca.

## Notas

<sup>1</sup> La muestra ósea fechada es el húmero de un *Scelidotherium*, sin modificación antrópica y mide 18 centímetros o pulgadas (escala poco nítida en las fotografías publicadas).

<sup>2</sup> Este fechado en las publicaciones de MacNeish tiene otra fecha y dato de laboratorio, no obstante, la recopilación de Ziolkowski (1994), es la que presentamos. Así mismo, no ha sido corregido por fraccionamiento isotópico ( $\delta^{13}C$ ), por estar datado en los años setenta.

<sup>3</sup> Museo de Arqueología y Antropología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

<sup>4</sup> Museo Nacional de Arqueología, Antropología e Historia del Perú.

<sup>5</sup> *Savoir faire*, saber o modo de realizar algo.

## REFERENCIAS CITADAS

Bonavía, Duccio

1991 *Perú Hombre e Historia*. Tomo I. Ediciones Edubanco. Perú.

Deviese, Thibaut, Daniel Comeskey, James McCullagh, Christopher Bronk Ramsey y Thomas Higham.

2018 New Protocol for Compound-Specific Radiocarbon Analysis of Archaeological Bones. *Rapid Commun Mass Spectrometry*. Volumen. 32(5): 373-379.

Dillehay, Tom

1985 A Regional Perspective of Pre-ceramic Times in the Central Andes. *Reviews in Anthropology* 12 (3): 193-205.

León Elmo y Juan Yataco

2008 New Analysis of Lithic Artifacts from the Ayacucho Complex, Peru. *Current Research in the Pleistocene* 25: 34-37.

2009 Nuevos análisis de los artefactos líticos del Complejo Ayacucho, Perú. *Boletín del Museo de Arqueología y Antropología de San Marcos* 11 (1): 2-4.

Lynch, Thomas

1974 The Antiquity of Man in South America, *Quaternary Research* 4 (3).

1978 *The Paleo-Indians. Ancient South Americans*, editado por Jesse D. Jennings. The University of Utah and the University of Oregon. Nueva York.

1990 Glacial-Age Man in South America? A Critical Review. *American Antiquity* 55 n° 1 (enero): 12-36.

MacNeish, Richard

1969 First Annual Report of the Ayacucho Archaeological-Botanic Project. Robert Peabody Foundation for Archaeology. Connecticut.

1970 Second Annual Report of the Ayacucho Archaeological-Botanic Project. Robert Peabody Foundation for Archaeology. Massachusetts.

1971 Early Man in the Andes. *Scientific American*. 224 (4): 36-47.

1979 The Early Man Remains from Pikimachay Cave, Ayacucho Basin, Highland Peru. En *Pre-Llano Cultures of the Americas: Paradoxes and Possibilities*, editado por Robert L. Humphrey y Dennis Stanford, pp. 1-47. The Anthropological Society of Washington.

MacNeish, Richard S., Angel Garcia Cook, Luis G. Lumbreras, Robert K. Vierra y Antoinette Nelken-Terner.

1980 *Prehistory of the Ayacucho Basin, Perú*. Volume III. Nonceramic Artifacts. Robert S. Peabody Foundation for Archaeology. The University of Michigan Press. Ann Arbor.

1981 *Prehistory of the Ayacucho Basin, Perú*. Volume II. Excavations and Chronology. Robert S. Peabody Foundation for Archaeology. The University of Michigan Press. Ann Arbor.

- 1983 *Prehistory of the Ayacucho Basin, Perú*. Volume IV. The Preceramic Way of Life. Robert S. Peabody Foundation for Archaeology. The University of Michigan Press. Ann Arbor.
- Merino, José María  
1994 Tipología lítica. *Series Munibe Suplemento 9*. Sociedad de Ciencias Aranzadi.
- Morche, Wolfgang, Carlos Albán, Julio de La Cruz y Freddy Cerrón  
1995 *Geología del Cuadrángulo de Ayacucho*. 27. *Boletín N.º 61-Serie A Carta Nacional*. Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico INGGEMET. Sector Energía y Minas.
- Pelegrin, Jacques y Denise de Sonneville-Bordes  
1995 Technologie Lithique: Le Châtelperronien de Roc de Combe (Lot) et de la côte (Dordogne). *Cahiers du Quaternaire 20*. CNRS. Editions. París.  
2000 Les techniques de débitage laminaire au Tardiglaciaire : critères de diagnose et quelques réflexions. *Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile de France 7* :73-86.
- Rick, John. W.  
1983 *Cronología, clima y subsistencia en el Precerámico peruano*. INDEA. Lima.  
1987 Dates as Data: An Examination of the Peruvian Preceramic Radiocarbon Record. *American Antiquity* 52 (1): 55-73.  
1989 The Character and Context of Highland Preceramic Society. En: *Peruvian Prehistory*, editado por Richard Keating, pp. 3-40. Cambridge University Press.
- Van der Hammen, Thomas  
1961 The Quaternary Climate Changes of Northern South America. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 95 (1): 676-683.
- Yataco, Juan  
2009 Análisis preliminar por cadena operativa de los desechos de talla lítica del complejo Ayacucho, Perú. *Arqueología y Sociedad* 20: 75-90.  
2011 Revisión de las evidencias de Pikimachay, Ayacucho, ocupación del Pleistoceno Final en los Andes Centrales. *Boletín de Arqueología PUCP* 15: 247-274.
- Ziókowski, Mariusz S., Mieczyslaw F. Pazdur, Andrzej Krzanowski y Adam Michezyski.  
1994 *Andes: Radiocarbon Database for Bolivia, Ecuador, and Peru*. Misión Arqueológica Andina del Instituto para la Arqueología, Universidad de Varsovia.; Laboratorio de Radiocarbono de Gliwice, Instituto de Física, Universidad Técnica de Silesia, Gliwice.