

Cronología, indicadores paleoclimáticos, aluviones y fenómenos de El Niño en la Costa Central del Perú

Rafael Valdez¹
Javier Jacay²

Resumen

A pesar de presentar numerosas evidencias positivas respecto de su dinámica geomorfológica y climática en su relación con las ocupaciones prehispánicas, la Costa Central del Perú constituye hasta el día de hoy un área de poca atención en los estudios pertinentes. En el presente trabajo se compila una serie de investigaciones arqueológicas en las que se registran eventos de lluvias fuertes y aluviones de diversa intensidad en el área al norte del Chillón y en las cuencas del Rímac y Lurín que marcan diversos periodos. De forma específica, observaciones preliminares realizadas en 2002 en la zona del Complejo Maranga, valle bajo del Rímac, revelan avenidas de lodo que sugieren que esta parte de la costa fue testigo de eventos particulares en la formación de sus suelos, por lo que se señala la importancia de la realización de trabajos multidisciplinarios con el objeto de estudiarlos de manera integral.

1. Introducción

Con mucha probabilidad la Costa Central del Perú es una zona que ha recibido poca atención en lo que respecta a la relación de los fenómenos geomorfológicos y climáticos con la cronología y las ocupaciones prehispánicas—esto es, en el Cuaternario reciente—, a diferencia de la costa norte y sur (Shimada *et al.* 1991; Satterlee, Moseley, Keefer y Tapia 2000, entre otros), una situación que cambia con respecto a la geomorfología y la estratigrafía y al estilo de la sedimentación neógena cuaternaria (*cf.* Lecarpentier y Motti 1968; Teves 1977; Sébrier y Macharé 1980; Macharé 1981; Giles *et al.* 2002; Giles y Jacay 2004; Jacay *et al.* 2009).

Desde Piura (Kaulicke 2000: 121) hasta Nazca—inclusive más al sur—hay presencia de sedimentos, interpretados como indicios de precipitaciones intensivas que cubren estructuras que no se vuelven a ocupar (Kaulicke 2000: 342). Este tipo de estudios son

los que, de manera progresiva, podrían contribuir a levantar columnas diacrónicas (*cf.* Huertas 2001: 18). En ese sentido, es posible apoyarse en este tipo de fenómenos con el fin de utilizarlos con criterio cronológico (Kaulicke 2000: 329, 343). Dentro del área de la Costa Central, solo en el valle del Rímac se han realizado estudios de tipo geomorfológico, aunque, si bien es cierto, todavía de corta escala. En este trabajo se compilan los datos obtenidos al respecto con el fin de proporcionar un panorama o marco para los estudios pertinentes en ese sentido (Fig. 1).

2. Geomorfología de los valles del Rímac y otras áreas de la Costa Central

Fuera del área del Rímac, existen trabajos de carácter geomorfológico en menor cantidad para los otros valles de la costa central. Si bien la topografía y características climáticas del valle son descritas, de manera muy general, por algunos cronistas del siglo XVI (Cobo 1964 [1653]), su geología se aborda científicamente alrededor de 1846 (Lisson 1907: 15) y es bastante activa en el resto del siglo XIX (Macharé 1981; Macharé *et al.* 1986; Palacios, Caldas y Vela 1992). Fue este investigador quien resumió en su obra los trabajos anteriores³ y realizó las mayores contribuciones respecto al modelado actual de esta región y la cronología de las formaciones geológicas del valle del Rímac, pero solo es de manera reciente que se volvió a abordar el tema (véase Karakouzian *et al.* 1996; Le Roux *et al.* 2000).

La estratigrafía de Lima se ha podido estudiar, entre otros, por los grandes perfiles expuestos a lo largo del frente occidental en la costa: los acantilados al borde del mar, los que alcanzan una altura superior a los 82 metros. La historia geológica de esta zona se puede resumir como sigue (Le Roux *et al.* 2000: 509): durante el Mioceno Tardío (aproximadamente, 10,0 a 5,3 Ma), los antiguos cauces del Rímac y Chillón erosionaron profundos valles en la llanura costera de Lima, al

¹ Pontificia Universidad Católica del Perú, Departamento de Humanidades. Av. Universitaria 1801, San Miguel, Lima. Correo electrónico: rvaldez@pucp.edu.pe.

² Escuela Académico Profesional de Ingeniería Geológica. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Av. Venezuela, cuadra 34, s.n.o., Cercado de Lima, Lima. Correo electrónico: jjacayh@unmsm.edu.pe.

³ Lisson (1907: 82) abordó el problema de la definición cronológica de los suelos que conforman el valle de Lima. El segundo capítulo (1907: 67, 78-79) trata de sus observaciones tectónicas y estratigráficas, especialmente valiosas, ya que se carece, en la actualidad, de un mapa topográfico integral que pueda esclarecer el aspecto de las formaciones que incluyen hasta el Holoceno. Sin embargo, cita varios de ellos para su trabajo, especialmente el topográfico de L. Mariani de 1857.

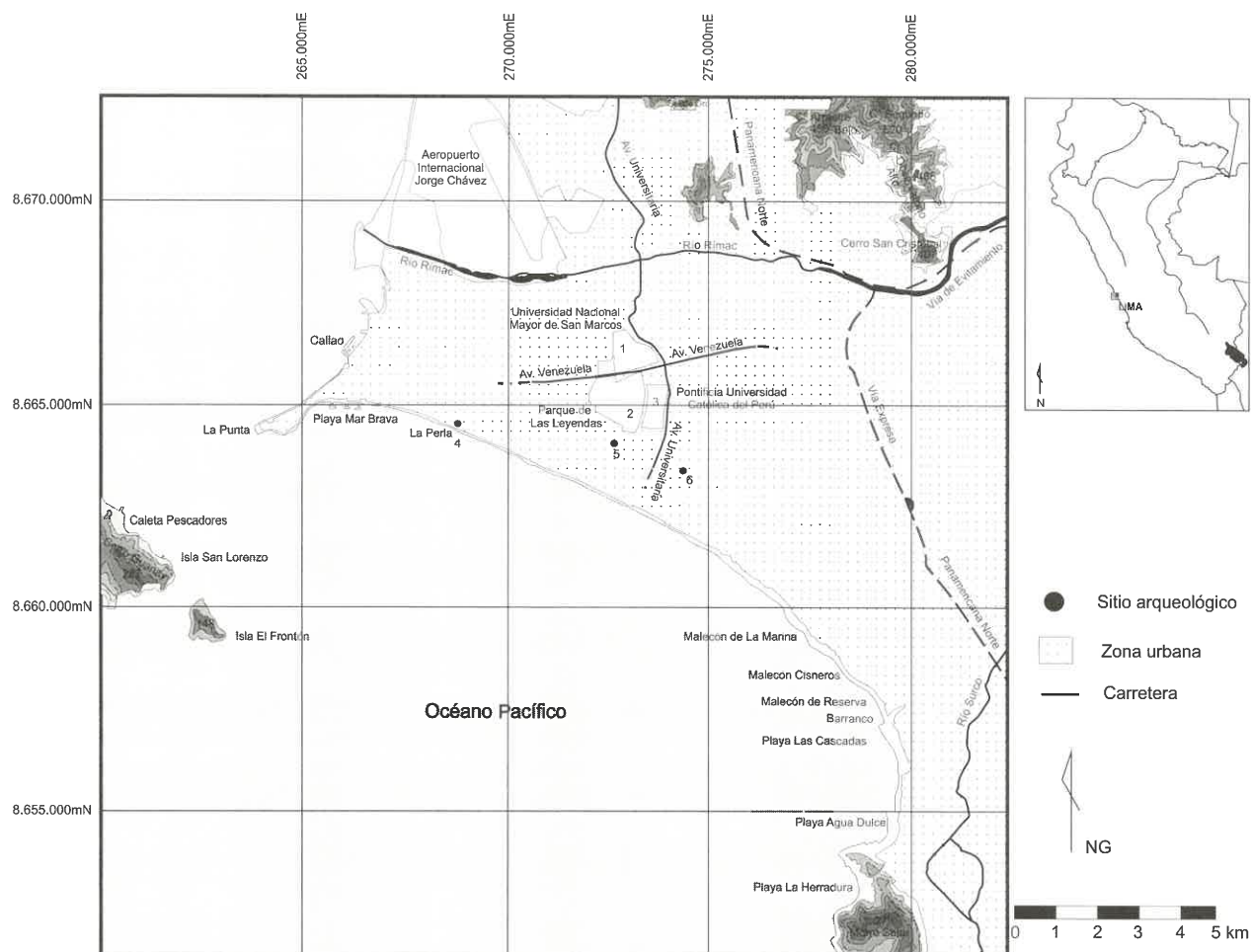


Figura 1: área del valle bajo del Rímac, en la costa central del Perú, con la ubicación de sitios y zonas mencionadas en el texto, sobre todo en el área del Complejo Maranga, al centro del dibujo. 1. Campus de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2. Parque de Las Leyendas; 3. Campus de la Pontificia Universidad Católica del Perú; 4. Conchal de Bellavista; 5. Huaca Maranga (Periodo Formativo); 6. Desaparecida Huaca Juan XXIII (Periodo Formativo) (composición: Rafael Valdez, sobre la base de la Carta Nacional 25i; digitalización: Marina Ramírez).

mismo tiempo que ocurría una disminución en el nivel del mar de cerca de -50 metros. El canal principal de este antiguo cauce del Rímac alcanzó el océano en la vecindad del Morro Solar, mientras que el Chillón corría paralelo a la costa, alcanzando el Pacífico a la altura del actual distrito de Magdalena. Estos valles fueron rellenados con sedimentos compuestos de grano fino posiblemente durante la trasgresión marina de 1,7 Ma, a lo que siguió un levantamiento del terreno y una regresión por debajo del nivel del mar en el presente. Cantidades de agua de fusión glacial, surgidas de la cordillera andina durante las subsiguientes etapas interglaciales ocasionaron acumulaciones de material fluvial en los conos de los ríos Rímac y Chillón. Estos constituyen los perfiles que se observan en los acantilados occidentales que miran a la isla San Lorenzo (frente al litoral), y que conforman una sucesión de niveles: a) el inferior, o unidad basal, con una potencia de 37 metros, que consiste de capas de

arenisca, limo y lodolita; b) la parte media, una sucesión de conglomerados —el denominado Conglomerado de Lima (Lima Conglomerate, Karakouzian *et al.* 1996: 32)— con un grosor de hasta 86 metros, constituido por arenisca, limo, limolita y cantos rodados de diversos tamaños y c) la parte superior, consistente de limo así como de cantos rodados. Esta sucesión sedimentaria inconsolidada es atribuida, en la actualidad, al Mioceno (Noble *et al.* 2009 Jacay *et al.* 2009).

Posteriormente, los ríos Rímac y Chillón migraron al norte y oeste, respectivamente, ya que, por lo general, tienen, durante su formación, un movimiento pendular. Sin embargo, existen diversas características de la formación sedimentológica superficial que corresponden al Holoceno y que conforman el suelo actual, lo que no ha sido materia de mayor investigación. Estas han sido históricamente afectadas, por ejemplo, por aluviones recurrentes, aun en la

actualidad. Hoy en día, la llanura costera de Lima tiene una inclinación de 1° en dirección oeste y 2° a 3° al suroeste, entre Chorrillos y el Callao (Lisson 1907: 499).

3. El fenómeno de El Niño en los registros prehispánicos e históricos

Al fenómeno de El Niño se le reconoce como una alteración del sistema oceánico-atmosférico sobre el Pacífico tropical que se presenta en intervalos de 4 a 7 años (Chambi [coord.] 2008: 34). Durante su transcurso ocurre un calentamiento periódico de la superficie del océano a lo largo de la costa norte del Perú, que usualmente aparece en diciembre, alrededor de la fiesta cristiana de la Navidad, por lo que de allí toma el nombre (Huertas 2001: 16). Las aguas, por lo general frías y con contenido de ricos nutrientes de las corrientes del litoral, son sobrepuestas por flujos más calientes; se generan, asimismo, precipitaciones severas en el, por lo general, hiperárido clima de la costa (Van Buren 2001). En casos extremos hay lluvias torrenciales que causan desbordes, aunque en su mayoría en la costa norte, los que destruyen viviendas, carreteras y campos de cultivo. Su nombre en inglés es El Niño-Southern Oscillation (ENSO) dado que, como tal, no es un fenómeno local y se le relaciona toda una serie de factores naturales que intervienen en su formación a través del Pacífico tropical. Ha dado pie para la organización de diversas y numerosas investigaciones con el fin de poder pronosticarlo o aminorar sus consecuencias, muchas veces catastróficas para poblaciones modernas. Cada episodio es diferente de otros y variable en duración e intensidad. En la actualidad, muchos de sus efectos en el pasado ya se han estudiado y publicado (*cf.* Ortlieb y Macharé [eds.] 1992; Hocquenghem y Ortlieb 1992; Macharé y Ortlieb 1993; Mogrovejo y Makowski 1999; Nesbitt *et al.* 2010, entre otros), pero aún queda por dilucidar gran parte del problema y sus características.

Hoy en día ya se puede hablar de una arqueología de los eventos de El Niño (Van Buren 2001) y las evidencias de sus orígenes se remontan alrededor de 5000 a.p. a partir de cambios climáticos y oceánicos, según Sandweiss *et al.* (1996; *cf.* DeVries *et al.* 1997). Los estudios relacionados con este tema se iniciaron en las décadas de los sesenta y setenta, y se ha logrado compilar una numerosa cantidad de datos para las etapas colonial y republicana del Perú (Huertas 2001). En ese sentido: «[el] testimonio escrito más antiguo que se conoce respecto al término "El Niño" data de 1578. Su efecto devastador se concentró en la ciudad de Lambayeque y arrasó el pueblo y el íntegro de sus cultivos. La ciudad quedó dividida en dos partes por las inundaciones ocasionadas por las lluvias torrenciales» (Chambi [coord.] 2008: 34).

4. Evidencias de aluviones en el registro arqueológico de la costa central

Por lo general, la costa peruana no se caracteriza por tener presencia de lluvias; estas son prácticamente inexistentes a excepción de lo que se conoce como la garúa. Al contrario de lo que ocurre en la costa norte, en las últimas décadas no suelen darse excesos o déficits pluviométricos de gran escala durante la ocurrencia de eventos de El Niño en la costa central y sur, —si bien algunos de ellos no necesariamente han tenido que ver con los llamados Niños—; sin embargo, en la antigüedad esto pudo tener un matiz muy diferente. A continuación se mencionarán aquellos trabajos de investigación arqueológica en los que se han encontrado asociados, o en su estratigrafía, evidencias de fenómenos pluviales de gran intensidad o aluviones, empezando primero con áreas de menor cantidad de reportes —al norte del área del valle del Chillón y Lurín— para luego continuar con el del Rímac, que muestra mayor número de ellos debido a haberse realizado hallazgos relacionados con el tema en cuestión.

Área al norte de la cuenca del río Chillón

En el extenso sitio de Ancón, y de manera temprana, Reiss y Stübel publicaron una serie de láminas con perfiles que denotan claros cortes en el terreno como producto de sus excavaciones, o de hoyos clandestinos, donde se advierten estratos (Reiss y Stübel 1880-1883: plates 5, 6-10). Asimismo, pocos trabajos posteriores ilustran estratigrafías de manera general, como los dibujos de E. Chumpitaz (Kauffmann 1978). Particularmente, de estos gráficos se desprende una continua alternancia y presencia de las capas de aluvión en relación con las ocupaciones o contextos de diversa ubicación cronológica (sobre todo contextos funerarios), los que aparecen, por lo general, cubiertos (Kauffmann 1993: 40; 1996). En los perfiles se perciben, de manera especial, entierros del Periodo Intermedio Temprano, Horizonte Medio y Periodo Intermedio Tardío. Fuera de Ancón no se tienen noticias de otros sitios en esta zona con este tipo de registros.

Valle de Lurín

En la zona de Las Palmas, aledaña al gran complejo de Pachacamac, Paredes y Ramos (1992), señalaron varias capas geológicas por debajo de ocupaciones del Periodo Intermedio Tardío y que eran indicativas de intensas y excepcionales lluvias sobre la costa. Las excavaciones de Franco y Paredes en el Templo Viejo de Pachacamac, entre 1986 y 1989, dieron como resultado que el edificio de la parte tardía del Periodo Intermedio Temprano se abandona debido a copiosas lluvias que originaron gruesas capas de lodo sedimentado sobre los pisos. Según los autores, esto

correspondió a un megaevento de El Niño (Franco 1993: 60; Franco y Paredes 2002: 607).

Valle del Rímac

Debido a la mayor cantidad de trabajos de investigación, son más numerosas las evidencias de este tipo encontradas en esta cuenca. Esta información se puede organizar de acuerdo con su altura respecto del nivel del mar: los valles medio y bajo del Rímac.

a) Valle medio del Rímac

Pese a haber aprovechado del barro de la zona que ocuparon para su construcción, los grupos humanos lima de Cajamarquilla, según se sabe de las investigaciones recientes, no padecieron, al parecer del todo, de inundaciones mayores provenientes del posible cauce más cercano, el Huaycoloro, hoy un lecho seco activado solo durante episodios de El Niño, el último de los cuales se registró en 1998 (Mogrovejo 1996a, 1996b, 1997; Mogrovejo y Makowski 1999; Segura 2001; Segura y Mogrovejo 2002). Ciertamente, para construir este complejo fue necesario contar con un aprovisionamiento de agua permanente para producir el barro con el cual construir las tapias que conforman las estructuras de los periodos Intermedio Temprano e Intermedio Tardío. Mogrovejo y Makowski (1999) fechan, tentativamente, el surgimiento del, según estos autores, río Huaycoloro a partir de la secuencia paleoclimática inferida en los registros de hielo del glaciar Quelccaya. Asimismo, en el Conjunto Tello, ubicado en el extremo noreste, los ocupantes lima supieron —al menos en las etapas tardías del Periodo Intermedio Temprano— afrontar el embate de aluviones provenientes del cauce del Huaycoloro mediante la construcción de un muro de tapia de mayor grosor que los demás en esa dirección con el fin de proteger los recintos de ese lado (Mogrovejo y Makowski 1999: 49).

En el Conjunto Villar Córdova, probablemente tiempo después de su abandono, los grandes muros de tapia laterales del gran edificio principal, en aparejo escalonado, muestran bastante erosión en sus cabeceras, pudiéndose atribuir esto, así como las grandes capas de barro que descienden por los declives, a fuertes lluvias (Segura 2001, 2002). Por otro lado, el autor del presente trabajo excavó en un área entre el edificio principal y su plataforma anexa (de la época Lima), y halló evidencias de delgados e inclinados niveles de sedimentos laminares producidos por lluvias en capas alternas de relleno de bloques cortados de llapana (limo de los aluviones), cuando se encontraba

en plena ejecución la construcción de una edificación que unía ambas estructuras. Sin embargo, ya en este siglo, los pobladores de mayor edad de la zona de Cajamarquilla-Nievería afirman que de las alturas adyacentes al norte del complejo (el cerro Camote), surgieron y bajaron grandes cantidades de agua y barro que afectaron, mayormente, al Conjunto Villar Córdova, el más cercano a las elevaciones naturales. Esto explicaría el hecho de que los muros de datación tardía que fueron estudiados en esta zona presenten desgastes horizontales en las partes inferiores y que sea este complejo, y no el resto de Cajamarquilla, el que muestre el estado más ruinoso de los muros, inclusive con la apariencia de haberse movido de sus bases, algo que se explicaría por la ocurrencia de gran cantidad de agua (Rafael Segura, comunicación personal 2001).

Según Guillermo Cock, los hallazgos realizados en las temporadas 2000-2001 en el complejo de Huaquerones (margen izquierda del Rímac), muy cerca del sitio de Puruchuco, incluyeron capas de aluvión —ubicadas a considerable profundidad— que, prácticamente, cubrían las ocupaciones del Periodo Formativo y del Intermedio Temprano, y se registró que —de manera inmediata, encima de esta capa— volvieron a ubicarse restos de arquitectura lima, hecha en tapial (Guillermo Cock, comunicación personal 2002)⁴. Cabe advertir que no todos los autores de trabajos de investigación exponen, de manera clara, las características de un yacimiento oculto ni han inferido las causas para que se presente esta característica. Hacia la margen derecha, en el área de Canto Grande, en el sitio de Potrero Tenorio, Jonathan Palacios y Daniel Guerrero realizaron hallazgos de diverso tipo, pero, además de los contextos funerarios y ofrendas de cerámica, se debe destacar que las capas culturales más profundas en dos unidades (estructuras 3 y 4) yacían a 2 metros de profundidad (Palacios y Guerrero 1992: Figuras 4, 5), algo que podría explicarse, más lógicamente, por fenómenos aluviales o pluviales que por rellenos, según se desprende de la lectura del texto.

b) Valle bajo del Rímac Bellavista

La primera referencia de un sitio con este tipo de evidencias la describe Charles Darwin (1983 [1840]). Llegado al Callao en 1835 como parte de un viaje alrededor del mundo en las primeras décadas del siglo XIX a bordo del HMS Beagle, el estudioso inglés divisó, en lo alto de los acantilados, el desaparecido conchal de Bellavista y observó, en la parte superior, una capa de tierra rojiza que contenía algunas conchas

⁴ Varias menciones expuestas aquí son producto de comunicaciones personales y referencias orales en tanto el tema ha sido poco desarrollado o recién estaban en pleno proceso de análisis los hallazgos realizados en los diversos trabajos de investigación que se han tratado.

marinas y numerosos fragmentos de cerámica tosca roja, una capa que descansaba «sobre un plano artificial de cantos rodados» (Darwin 1983 [1840]: 434). Fue el primero que dedujo una ocupación de seres humanos que manufacturaba vasijas de cerámica y que, durante un terremoto, en una época imprecisa, la llanura se inundó, destruyendo las evidencias y, luego, ocurrió una elevación del terreno, con lo que explicaba su altura actual (Darwin 1983 [1840]: 434; citado también en Cornejo 2001: 4)⁵.

Posteriormente, en 1906, Uhle (1910; 1998: 239; Liebscher 1999: 85), en compañía de Hauthal, un geólogo de la época, exploró el mismo yacimiento y describió una sección de los barrancos en la que había una capa formada por sedimentos de inundaciones fluviales (Figuras 1, 4). Para el estudioso alemán, «[...] Bellavista era el sitio más interesante de estos antiguos pescadores [...]», grupos humanos que se han logrado determinar, en la actualidad, como correspondientes al Periodo Formativo (Kaulicke [ed.] 1998: 187)⁶. La capa en cuestión, según Uhle de marga blanca (valdría decir «tipo marga»), estaba a 3 metros bajo el nivel superior o borde del acantilado, según su descripción, y presentaba «[...] piedras empujadas desde arriba, aparentemente con el propósito de asentarse en suelo blando. Debajo de esta capa se observan varios surcos de agua rellenos con tierra entremezclada con restos de moluscos provenientes de conchales [kjökkenmøddings], algunas piedras que pudieron haber servido como herramientas y tuestos de vasijas con borde en coma» (Uhle 1998: 239).

Su observación siguiente, sin embargo, es más sugestiva respecto del tema que trata el presente artículo: «[...] existe un antiguo lecho del río Rímac de unos 200 metros de ancho a, 70 metros aproximadamente de la orilla del mar y a unos 5 kilómetros del cauce actual del río. Su cauce actual descendente se dirige paralelo a la línea costera a solo 70 metros de distancia de ella y a unos 300 metros más abajo se pierde en el mar» (Uhle 1998: 239)⁷. Uhle dedujo, de esta manera, que la crecida de un río arrastró un asentamiento temprano ubicado cerca de la costa. Es interesante resaltar aquí que tanto él como Darwin destacaron la presencia del piso (capa) de cantos rodados.

El caso del Complejo Maranga

Acerca del Complejo Maranga se han realizado diversos trabajos de investigación arqueológica desde muy temprano en el siglo XX (Uhle 1910; Jijón y Caamaño 1949; Kroeber 1955; Patterson 1966; Middendorf 1973 [1894]; Shady *et al.* 1983; Canziani 1987; Shady y Narváez 1999; Shady 2000, entre otros). Su superficie abarca los campus de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), el Parque de Las Leyendas (uno de los zoológicos de la capital), que es la institución que abarca la mayor área del complejo (Fig. 2), diversas urbanizaciones de los alrededores, así como las vías de comunicación entre ellos. Es uno de los sitios más importantes de la cultura Lima en el valle del Rímac, con 150 hectáreas de extensión (Canziani 1987: 10, 11), si bien también se han hallado, hasta el momento, ocupaciones del Horizonte Medio, el Periodo Intermedio Tardío y la época inca. Alberga numerosos montículos de diversas dimensiones y el edificio más imponente es la Huaca San Marcos o Aramburú —hecha de adobitos—, con 300 por 120 metros y 30 metros de altura.

Asimismo, como parte de las investigaciones en la mencionada Huaca San Marcos, proyecto dirigido por Ruth Shady, se excavó un cateo en la esquina inferior norte del complejo y se encontró que el macizo del templo descendía aún 1,50 metros (Fig. 3, 1). Joaquín Narváez, jefe de campo de dicho proyecto, postuló que grandes conjuntos residenciales aún yacen en el subsuelo entre este edificio y los restos de Huaca Concha, sobre la que se ubica el estadio de la universidad (comunicación personal 2002; Figura. 3, 2). Al interior del campus existen estructuras bajo el nivel del subsuelo en los denominados sectores 9 y 11 (Jaime 1999).

Es interesante que, como resultado de varios cateos efectuados como parte de trabajos de evaluación fuera del campus, en terrenos del ex fundo Pando, ahora ocupados por urbanizaciones modernas y construcciones precarias, se hallaran también estructuras y muros lima a 2 metros aproximadamente de profundidad (Figura 3, 3; Carrillo 1998). No lejos de esta zona, en 2003, durante los trabajos en Huaca Potosí Alto (o Huaca 19), edificio monumental lima situado

⁵ Los levantamientos de terrenos son parte de los fenómenos que configuran muchas zonas y ocurren aún hoy en día. De un similar evento, aunque reciente, fue testigo de excepción Charles Darwin mientras descansaba en tierra firme en Valdivia, Chile, como parte de su travesía. Él experimentó y observó lo causado por el violento terremoto, de origen tectónico y volcánico, del 20 de febrero de 1835. Como consecuencia, la ciudad de Concepción y Talcahuano fueron destruidas, pero se advirtió, sobre todo, una elevación permanente del terreno (de 60 a 90 centímetros en algunas zonas y más en otras; Darwin 1983 [1840]: 357-366). Asimismo, en el Perú, durante el terremoto de 1970, la línea costera de Chimbote se elevó 12 centímetros (Moseley *et al.* 1983: 3).

⁶ Cornejo (2001: 12) afirmó que esta cerámica se relacionaba, por sus características, con la del estilo Colinas, de Ancón, lo que corresponde a un tipo que perdura desde fines del Periodo Inicial hasta la primera parte del Horizonte Temprano.

⁷ Al respecto, cabría saber a qué lecho se refería Uhle, ya que en un temprano mapa geológico de Lima, publicado por Lisson (1907), no se observa dicho rasgo.



Figura 2: vista del Complejo Maranga desde el sureste. La Calicata está en primer plano. 1. Huaca Middendorf; 2. Huaca San Marcos. La flecha indica el sitio del hallazgo del recinto de adobitos cortado (foto: Rafael Valdez, 2002).

muy cerca al límite norte del campus de la Universidad Católica y con una fachada que, al parecer, está orientada al Sur, se efectuó un cateo cercano al pie de la estructura principal y a 1,40 metros de profundidad respecto de la superficie se hallaron estructuras de adobe disturbadas, con material cerámico no decorado (Fig. 3, 4; Carmen Gabe, comunicación personal 2011; cf. Quiroz 1992; Gabe 2004).

Los trabajos realizados en Huaca 20, sitio ubicado dentro del campus de la Pontificia Universidad Católica del Perú —y muy cercano al montículo de Huaca Potosí Alto, han comprendido, hasta el momento, seis temporadas de campo en áreas que se destinaban al cultivo (Mac Kay y Santa Cruz 2002; Rengifo [dir.] 2006, 2007; Mauricio, Olivera, Fernandini s.f.). Las excavaciones revelaron 363 contextos funerarios de la cultura Lima —lo que lo hace el área funeraria lima más extensa hasta la actualidad— bajo construcciones y niveles del Periodo Intermedio Tardío, así como de la superficie actual (Fig. 3, 5). Había dos niveles de entierros —el primero a poca profundidad respecto del suelo actual— separados por diversas capas y pisos de ocupación, entre ellos algunos que, se cree, fueron destinados a la producción alfarera. Se excavó un total de 2000 metros cuadrados y se alcanzó una profundidad total de 1,70 metros (Mauricio, Olivera, Fernandini s.f.: 219). Llama la atención la presencia de canales que trataban de controlar flujos de agua y escorrentías entre sus capas, que se caracterizaban por un color verdoso (Rengifo [dir.] 2006: 45; ver más adelante), originados por «[...] un evento de inundación que parece haber sido

originado por la presencia de un río o avenida de agua bastante fuerte [...]» (Mauricio, Olivera, Fernandini s.f.: 221), los que pudieron interrumpir la ocupación de esta parte del Complejo Maranga. Dichos episodios de gran humedad hicieron difícil el reconocimiento de los estratos en varios casos, así como la boca de las tumbas. Por otro lado, Mercedes Cárdenas (comunicación personal 2002) refirió al primer autor del presente artículo que, durante los trabajos realizados en 1983 para la instalación de tubos colectores en la avenida Universitaria, en la berma central frente a la puerta principal de la Universidad Católica, observó capas extensas de fragmentería cerámica utilitaria de color rojo dispuestas en forma de niveles horizontales a, por lo menos, 1,20 metros de profundidad (Fig. 3, 6).

Similares restos hallados a los de Huaca 20 pudieron registrarse antes en la mencionada área del Parque de Las Leyendas (cf. arriba). En el terreno originalmente destinado para el, en ese momento, nuevo Museo de Antropología y Arqueología —un área del este del zoológico, cercano al campus de la PUCP— se procedió a su liberación a principios de la década de los ochenta, aunque ya se había empezado a trabajar en 1979 (cf. Sandoval 1979). A pesar de que nunca se construyó un edificio en el lugar, ya se había cavado en gran cantidad, lo que dejó numerosos perfiles de hasta, aproximadamente, 6 metros de profundidad, áreas abiertas y testigos. Entre los trabajos se recuperó, sobre todo, una serie de contextos funerarios y canales (Shady *et al.* 1983; Pinilla 1985 ms.). Además de ello, hubo otros hallazgos que fueron referidos por Canziani (1987: 11), pues los montículos de Maranga no estaban

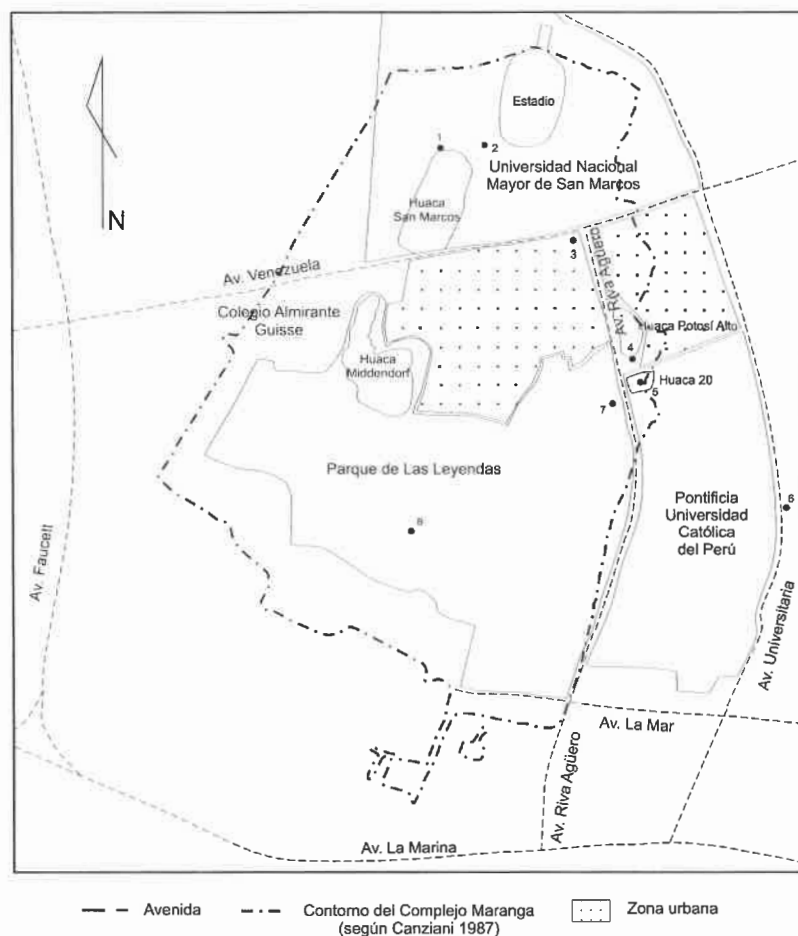


Figura 3: área del Complejo Maranga y zonas aledañas con los sitios mencionados en el texto que presentan las evidencias correspondientes. El contorno del complejo se basa en la figura 1 de Canziani (1987), pero solo se refiere a los montículos, por lo que en el subsuelo de los alrededores de ellos aún es posible, según lo expuesto, encontrar mayor cantidad de evidencias arqueológicas, si bien probablemente con indicios de arrastre. 1. Esquina norte del montículo de la Huaca San Marcos; 2. Área entre los montículos Concha y San Marcos. 3. Área urbanizada cercana a la avenida Venezuela; 4. Huaca Potosí Alto; 5. Huaca 20; 6. Berma central en la avenida Universitaria frente al campus de la Universidad Católica; 7. Parque de las Leyendas, Calicata; 8. Parque de las Leyendas, Muralla 55 E (dibujo realizado sobre la base de la Guía de Calles de Lima y Callao [<http://www.guiacalles.com/calles/>]; composición: Rafael Valdez; digitalización: Marina Ramírez).

aislados sino «rodeados por otras estructuras de posible carácter residencial y administrativo, [...] restos de cuartos con muros de adobitos y el descubrimiento casual [...] de un gran muro enlucido hecho de adobitos, con más de 1 m. de espesor y de unos 2 m. de alto, cuya base se encontraba a 2.5 m. del nivel actual [...]» (Figs. 3, 7; 8). Fue cortado por un camino destinado para el paso de vehículos debido a que el espacio abierto iba a ser destinado a un estacionamiento subterráneo, por lo que, hasta la actualidad, tiene el aspecto de una rampa. A dicho espacio se le denomina comúnmente como Calicata, pero la idea de la nueva sede del museo pasó, durante el primer gobierno aprista, al actual local de la avenida Javier Prado, por lo que los espacios abiertos quedaron en ese estado y sin

modificación mayor hasta hace pocos años.

Sobre la base de observaciones realizadas por los autores en los meses de julio y octubre de 2002 se pudieron hacer diversas inferencias preliminares. Se detectó la presencia de capas aluviónicas, estructuras lima, así como canales (naturales y al parecer, encausados por el hombre) y dos superficies. Las observaciones geológicas se hicieron en varios de los cortes hacia el oeste y este, pero principalmente en el área mencionada por Canziani.

La mayor parte del recinto lima cortado estaba más visible en el perfil oeste, si bien algunas de las características principales se replicaban en el perfil opuesto. Joaquín Narváez (comunicación personal 2003) indicó que los adobes cúbicos que lo componen

corresponden a los componentes arquitectónicos más tempranos en la Huaca San Marcos, es decir, de la fase Lima Medio. Por encima de capas, al parecer, naturales de barro y una profusión de cantos rodados (o clastos) de diverso tamaño —muy típicos de la formación de los suelos del valle de Lima (*cf.* arriba)— se extiende una primera superficie, bastante horizontal, cuya longitud alcanza más allá del área del recinto; sobre esta se superpone un estrato de lodo y clastos medianos y pequeños que incluyen pequeños trozos de carbón, con evidentes signos de arrastre y delgadas láminas de limo, muy fino y de color gris oscuro, con un grosor promedio de 10 a 12 centímetros. Varios de sus segmentos tienen un color verdoso —lo que evidencia su carácter natural— y presentan muchos canales. Su grosor era variado y aumentaba conforme avanzaba hacia el norte. En este nivel de arenas de coloración verde, de aproximadamente 30 centímetros de espesor, se observó una variación granulométrica en la horizontal de granos finos en la parte lateral a granos gruesos en la parte central, lo que evidencia su carácter de pertenecer a depósitos de carácter catastrófico, por la presencia de restos de cerámica en mezcla con las arenas. El espesor se ve interrumpido en la parte superior por un nivel superior de mayor granulometría de un carácter de mayor energía que erosiona al nivel de arenas verdes anteriormente depositadas; una de las características del nivel verde es su deformación interna por estructuras de licuefacción muy uniforme como ondulaciones, estructuras en almohadillas, diques clásticos de arenas, los cuales son claramente producto de actividad sísmica que, por el espesor de las capas deformadas y el tipo de las estructuras, corresponderían a una intensidad de 6 a 7 grados (Fig. 4). Su fechado es todavía difícil de precisar debido a que, a pesar de estar debajo de una construcción de la fase Lima Medio, esto hace que se remonte a esta etapa o antes, algo que necesariamente se deberá confirmar con excavaciones y comparaciones estratigráficas.



Figura 4: estrato de nivel verde con evidencias de sismo debajo de las capas sobre las que se construyó el recinto lima, actualmente seccionado (foto: Javier Jacay, 2012).

Sobre este nivel se levantó una ocupación lima en forma del recinto mencionado. De hecho, se dispuso una especie de cimientos para el piso de esta estructura, entre otros, una capa de cantos rodados colocados intencionalmente con ese fin. Fuera de esta construcción se extiende una superficie irregular, denominada de tránsito, pues solo parecía seguir el contorno del suelo de las capas de aluvión.

Por sobre esta superficie, de manera general, se detectaron varios episodios de avenidas de lodo y clastos (Fig. 5). Parecen estar casi del todo carentes de material cultural salvo escasos fragmentos de huesos y muy pocos tuestos de cerámica. Las capas inferiores mostraban pequeños clastos, pero, aproximadamente, a 30 centímetros les seguía una gruesa con la presencia de varios clastos de grandes dimensiones, lo que demostraba, al parecer, un evento de gran violencia. Los estratos siguientes contenían clastos medianos, pero entre ellos había varios canales naturales de color verdoso, que se dejaban reconocer por la presencia de arena y muchos clastos menudos en cortes de forma lenticular; un número de ellos eran de anchos aproximados de 40 centímetros. También había otros de coloración gris.



Figura 5: imagen cercana de los perfiles en el área de la rampa, hoy en vías de sellarse con rellenos por motivos de seguridad (foto: Rafael Valdez, 2002).

Las observaciones geológicas determinaron que entre los flujos hubo espacios de tiempo que permitieron la formación y el paso de corrientes de agua en forma de canales a través de las nuevas superficies formadas (Fig. 6). La inferencia más importante refiere que el flujo de mayor violencia, con clastos de gran tamaño, tuvo una orientación aproximadamente norte-sur. Las observación de las cartas geológicas y de imágenes satelitales, además de la confrontación con la morfología actual del río Rímac, permiten señalar que esta no habría cambiado mucho desde entonces. Hay varios lugares de origen posibles para los desbordes que pudieron afectar a las construcciones del Complejo Maranga. Entre ellos

están tanto el cruce de la avenida Universitaria como el de la avenida Elmer Faucett con el río Rímac, ya que en esas áreas el río ya no conserva terraza alguna que pudiera haber dificultado un desborde por subida del nivel de agua en el cauce. Otra probable área de origen es el sitio que actualmente ocupa el Palacio de Gobierno, en el Cercado de Lima, en el que tampoco existe terraza alguna ya que las observaciones de las paleocorrientes en sedimentos fluviales en estos conjuntos anteriormente mencionados permiten definir que sus orientaciones eran al Oeste, suroeste y sureste. Es poco probable ubicar un área de origen de desborde en el tramo del río comprendido entre las avenidas Tacna y Universitaria debido a que esta presenta un encañonamiento, morfología que data, aproximadamente, del Plioceno (5,3-1,8 Ma).

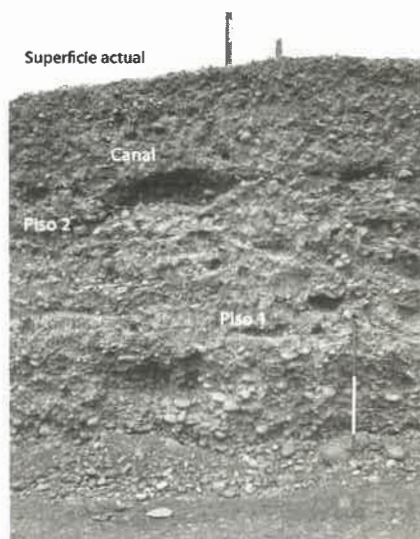


Figura 6: perfil oeste en la rampa para el paso de vehículos en el proyecto original de la Calicata. Se observa varios canales y dos pisos de tránsito. Nótase la configuración similar que muestran las capas por arriba y por debajo de ambos (foto: Rafael Valdez, 2002).

Al parecer, al final ocurrió un evento de menor fuerza en el que solo se presentó una capa de lodo (Fig. 7), de la que también se han encontrado evidencias en las excavaciones de la Huaca 20. La sección superior, por último, es una mezcla de basura moderna y tierra propia de actividades agrícolas, posiblemente como parte de las labores de cultivo que caracterizaron a la zona en las épocas colonial y republicana hasta bien

entrado el siglo XX. Aún no se puede esclarecer si se trata del mismo evento al que hizo referencia Uhle en Bellavista a principios de siglo (*cf.* arriba), pero para relacionarlos de manera cronológica, definirlos de manera correspondiente en sus causas (vale decir, crecidas de ríos, episodios de El Niño, entre otras posibilidades) y comprobar los anteriores planteamientos hacen todavía falta mayores estudios.

Respecto del recinto mencionado (Figs. 8, 9, 10)⁸, las cabeceras de sus muros estaban muy cerca de la superficie. Sus adobes, al parecer, del tipo cúbico, mayormente, estaban como fundidos entre sí, un indicio de que fueron expuestos a grandes cantidades de agua (Fig. 9). En su interior no había un relleno cultural, sino el mismo tipo de evento natural que presentaba los característicos clastos (Fig. 7). Fuera del recinto se dejan advertir adobes cúbicos que están esparcidos por efecto del arrastre (Fig. 11)⁹. Por otro lado, no muy lejos de allí, casi en centro del mismo Parque de Las Leyendas, durante labores de excavación y restauración del Muro 55E, correspondiente al Periodo Intermedio Tardío, se registraron estructuras de adobe en varios cateos a una profundidad de entre 1 y 1,50 metros respecto de la superficie actual (Figs. 3, 8; Lucénida Carrión, comunicación personal 2003).

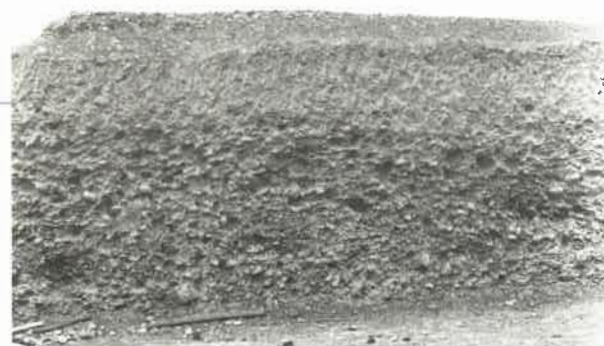


Figura 7: corte en el lado este de la Calicata. Se puede observar, en la parte superior, una gruesa capa de limo (foto: Rafael Valdez, 2002).

Sobre la base de los datos expuestos, podría esperarse encontrar no solo grandes cantidades de estructuras y ocupaciones lima aún intactas, o dañadas por el arrastre, debajo o a ras de la superficie de las construcciones modernas de la zona comprendida por

⁸ Este tipo de recintos, con su cabecera a nivel de la superficie, se conocen ya, por ejemplo, en el complejo de Huaca Pucllana hacia el este.

⁹ En opinión del primer autor del presente trabajo, los hallazgos, rasgos y demás evidencias encontradas en Huaca 20 se podrán entender mejor en su relación con los grandes perfiles que se conservan en la Calicata. A futuro, los trabajos de investigación que contemplen la comparación de las diferentes profundidades en los sitios mencionados (obviamente en otros más del área de Maranga), así como las características de sus estratigrafías podrán esclarecer el panorama de la ocupación lima —así como las correspondientes a otras etapas— en esta parte del valle.

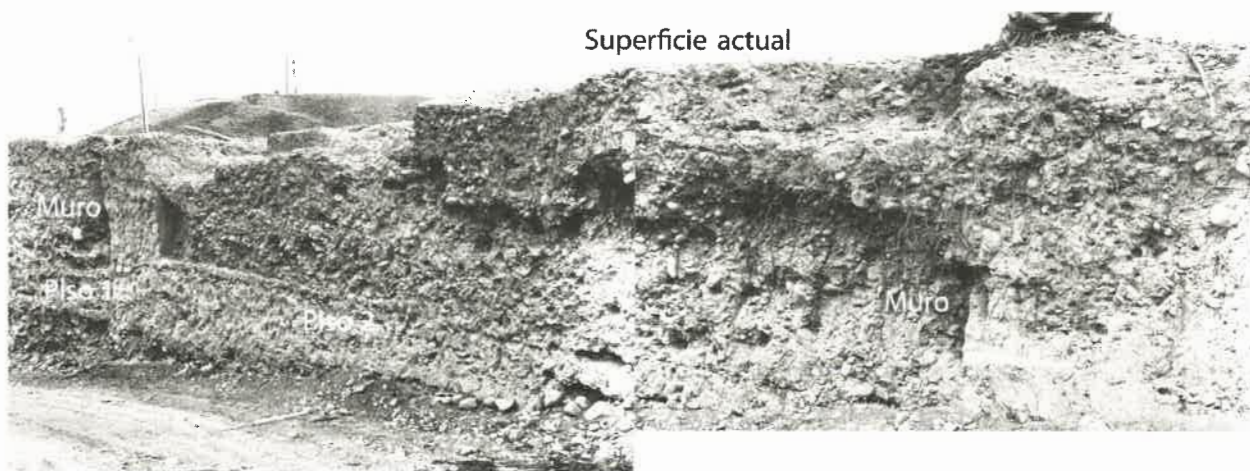


Figura 8: vista, desde el noreste, del recinto cortado por la rampa. Se observan, claramente, los muros de adobitos y el piso (foto: Rafael Valdez, 2002). Sobre la superficie actual hay palmeras que han crecido en el entorno de la estructura (véase detalle a la derecha, Fig. 2). Tras el recinto, a aproximadamente 15 metros, hay un montículo artificial (foto: Rafael Valdez, 2002).

los respectivos campus de las universidades mencionadas, varias urbanizaciones aledañas, sino también vestigios aún más tempranos, como los del Periodo Formativo, una etapa de la que se tienen pocos datos para esta parte del valle (cf. Shady 1983; ver el caso de la Huaca Juan XXIII en Ravines 1985: 62). Por otro lado, queda pendiente determinar si estos eventos fueron el resultado de una gran cantidad de lluvias que causaron los aluviones. Como en la mayoría de los casos presentados; todavía es prematuro determinar que se trate de eventos o megaeventos de El Niño, a pesar del fechado radiocarbónico obtenido en la fase 7 del sitio Huaca 20 (cf. Mac Kay y Santa Cruz 2002: 589), el que coincide con el de la gran sequía del siglo VI (Shimada *et al.* 1991), lo que implicaría eventos de humedad para la costa central y de seca para la costa norte, toda una inversión de las características observadas para los fenómenos ENSO en el siglo XX. Por otro lado, como se puede ver de las referencias y profundidades expuestas, es muy probable que esta parte del valle no fuera completamente plana.

Conclusiones

Si bien queda mucho por investigar acerca de la relación temporal y la determinación real de la ocurrencia de fenómenos de El Niño —u otros de distinto carácter— en la costa central de manera similar a los efectuados en el marco de trabajos realizados tanto en la costa norte como en la costa sur, se advierte la necesidad de contar con un estudio integral que pueda apoyar el establecimiento de secuencias por sitio y por zonas dentro de su ámbito con el fin de ayudar a

establecer una cronología sólida. Los aluviones registrados pudieron ocurrir, entre otros factores, como consecuencia de pluviosidad por lluvias que pasan de la amazonía a la costa. Por otro lado, tampoco se puede determinar aún, de manera concluyente, que los ocurridos en la parte media del Rímac fueron contemporáneos a sus similares del área al norte de la parte baja del Chillón o el que cubrió la zona de Bellavista. Del mismo modo, falta definir si, en todos los casos, se trató de grandes eventos inusuales, precipitaciones consecutivas o, de darse el caso, catastróficas¹⁰.



Figura 9: detalle del muro de adobitos cuadrangulares, asociados al piso del interior del recinto. Bajo este se observan los cimientos (foto: Rafael Valdez, 2002).

¹⁰ En enero de 1970 ocurrió de manera inusual una gran lluvia solo localmente en Lima (Guillermo Cock, comunicación personal 2003).

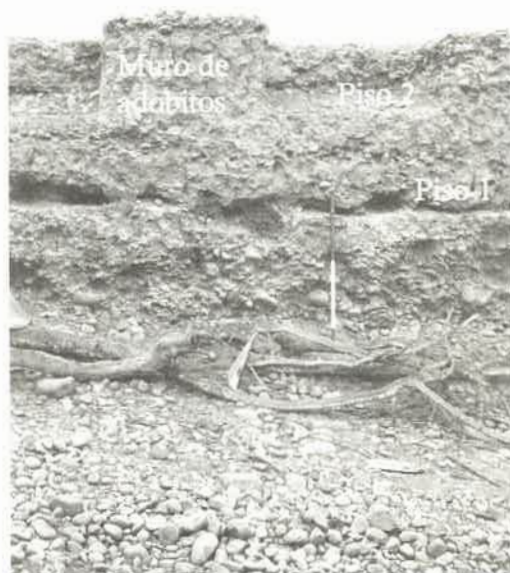


Figura 10: lado opuesto (este) del perfil de la Fig. 8. Bajo el piso 1 también hay áreas de color verdoso, señal de que se trata de rasgos naturales y no antropogénicos (foto: Rafael Valdez, 2002).

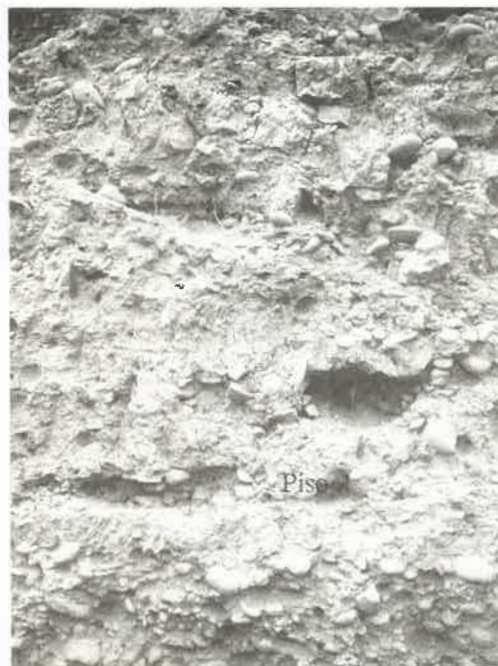


Figura 11: detalle del área externa al recinto, hacia el sur. Se pueden ver adobes sueltos y la superficie de tránsito (piso 2) de la época Lima (foto: Rafael Valdez, 2002).

Está pendiente, también, la tarea de analizar de forma detallada esas ocupaciones con el objeto de definir si dichos fenómenos fueron la causa del abandono o destrucción de un sitio. Arqueológicamente, el establecimiento de la secuencia ocupacional de un yacimiento que presente también estos eventos debería poder relacionarse por fases, de manera cruzada, con las de otros. De manera general, se puede resumir que para el área en cuestión, con probabilidad, se dieron una serie de eventos de lluvias de gran intensidad durante el Periodo Formativo, fines del Periodo Intermedio Temprano y, de manera probable, principios del Periodo Intermedio Tardío, hecho que coincide con lo resumido por Mogrovejo y Makowski (1999: 53; cf. Grodzicki 1990, 1992; Orefici 1990) para los trabajos de la Misión Arqueológica Italiana en otras zonas, específicamente en el sitio de Cahuachi —donde el evento adquiere características de catástrofe— y en su comparación con áreas como las de Ilo (después de 1000 d.C.), Casma (con fechas entre los siglos I a.C. y X-XI d.C.) y los valles de Moche y La Leche (eventos de los siglos VII y X-XI d.C.). Este planteamiento implicaría trabajos y análisis muy finos, pues al interior de cada periodo existen subperiodos, hecho que complicaría su correlación precisa.

Está abierta la posibilidad de que las ocupaciones arqueológicas de cada etapa no necesariamente hayan sufrido los mismos efectos, o en similar magnitud, lo que sugiere que algunos de ellos estuvieron fuera de su alcance, mientras que otros eran cubiertos. Lo mismo

pudo ocurrir con sitios de diversa atribución cronológica, un escenario que pudo ocurrir en la época de la cultura Lima. Por otro lado, es probable que los sitios fueran afectados por estos fenómenos, y que causaron su abandono o que, simplemente, fueran cubiertos por ellos una vez que se dejaron. De cualquier manera, procesos como estos son los que han podido ocultar a la vista de los investigadores numerosos yacimientos de diversa atribución cronológica ubicados en las quebradas y llanuras de los valles del Rímac o la costa central en general (ver, por ejemplo, el caso de Huaquerones-Puruchuco, cf. Cock 2004), costa norte y costa sur (Alcalde, Del Águila y Fujita 2003; Hecht 2009, entre otros), sin mencionar otras áreas de los Andes centrales. Para el futuro debería investigarse científicamente si los eventos naturales de este tipo fueron los responsables del abandono de complejos urbanos como el de Maranga, tal como lo habría sido, posiblemente, la sequía de tres décadas de duración en la costa norte, la que habría ocasionado la reorganización social de las épocas Moche IV-V.

Son interesantes los diversos testimonios que han dejado las observaciones y trabajos sobre todo en el Complejo Maranga y la parte baja del valle del Rímac. En dicho yacimiento pudo haber ocurrido —salvando las diferencias de magnitud e intensidad—, lo mismo que ocurrió en el complejo de Huaca del Sol y de la Luna en Moche, al norte, y a Cahuachi, en el sur (en este caso, un megaevento, según Grodzicki 1999, citado en Mogrovejo y Makowski 1999: 53; cf. Moseley y

Richardson 1992), si bien no es claro que en el caso de las Huacas del Sol y de la Luna la inundación corresponda a un episodio de El Niño. Los ocupantes de este complejo reconstruyeron su sitio solo para verlo gradualmente cubierto por dunas de arena, lo que dañó canales y tierras agrícolas (Shimada *et al.* 1991: 34-35). En el lapso de los últimos 3000 años la configuración de este —como la de otros valles— puede haber variado de manera regular, desde que se asume que la superficie actual tampoco es, ni fue siempre, del todo uniforme y horizontal. Como se mencionó más arriba, en 1998, debido al fenómeno de El Niño de esa época, el cauce normalmente seco del Huaycoloro fue rebalsado e inundó zonas enteras en Zárate y el Rímac. Con probabilidad, según los datos expuestos, el área de interés era un terreno variado en su morfología, afectado por avenidas de lodo en diversas etapas y, quizá, por otras clases de fenómenos. De este modo, queda mucho por esclarecer en este aspecto, para lo que se requiere la realización de mayores estudios de tipo, necesariamente, multidisciplinario.

Agradecimientos

Rafael Valdez debe mucho la orientación en el tema al profesor Fernán Alayza, anterior miembro del Centro de Investigación en Geografía Aplicada (CIGA), de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Las observaciones realizadas en la Calicata se hicieron con su ayuda y el trabajo directo del ingeniero Javier Jacay, docente de la Escuela de Ingeniería Geológica de la UNMSM. Los autores expresamos nuestro agradecimiento a la licenciada Lucénida Carrión, Jefa de la División de Arqueología del Parque de Las Leyendas y al Patronato de dicha institución, así como a la dirección del mismo, por otorgarnos el permiso de realizar las observaciones pertinentes en la zona de la Calicata. El doctor Pierre Usselman (CNRS, Francia), tuvo la amabilidad de brindarnos sus observaciones al manuscrito original, lo mismo que diversos autores e investigadores que colaboraron proporcionando información en forma de comunicaciones personales.

Bibliografía

- Agurto Calvo, Santiago**
1984 *Lima prehispánica*. Lima, Municipalidad de Lima/FINAMPRO.
- Aramburú, Carmen**
1997 Proyecto Arqueológico La Molina, Huaca Melgarejo. Informe de las excavaciones, informe presentado al Instituto Nacional de Cultura, Lima.
- Alcalde, Javier; Carlos del Águila y Fernando Fujita**
2003 “Nuevas evidencias en Chíncha. Nota preliminar sobre contextos de la época Wari”. En Peter Kaulicke y William H. Isbell (eds.), *Boletín de Arqueología PUCP* n° 5 (2001) *Huari y Tiwanaku: modelos vs. evidencias*. Segunda parte. Lima, pp. 531-541.
- Chambi, Gina (coord.)**
2008 *Atlas ambiental de Lima*. Lima, Biblos.
- Canziani, José**
1987 “Análisis del complejo urbano Maranga Chayavilca”. *Gaceta Arqueológica Andina*, vol. 4, n° 14. Lima; pp. 10-17.
- Carrillo, Hernán**
1998 Proyecto de prospección y evaluación arqueológica en el área ocupada por la Asociación Pando dentro de la zona arqueológica del Parque de Las Leyendas, distrito de San Miguel, departamento y provincia de Lima, mayo 1998, informe presentado al Instituto Nacional de Cultura. Lima.
- Cobo, Bernabé**
1964 [1653] *Obras del padre Bernabé Cobo (estudio preliminar y edición de Francisco Mateos)*, 2 vols. Madrid, Biblioteca de Autores Españoles 91, 92, Atlas.
- Cock, Guillermo**
2004 “Puruchuco y el cementerio inca de la quebrada de Huaquerones”. En Luis Felipe Villacorta, Luisa Vetter y Carlos Ausejo (eds.), *Puruchuco y la sociedad de Lima: un homenaje a Arturo Jiménez Borja*. Lima, CONCYTEC/Compañía de Minas Buenaventura/Diagnósticos Gammagráficos; pp. 179-197.
- Cornejo, César**
2001 “El conchal de Bellavista y su relación cronológica con Ancón”. *Boletín del Museo de Arqueología y Antropología Universidad Nacional Mayor de San Marcos* 4 (2). Lima; pp. 2-16.
- Darwin, Charles**
1983 [1840] *El viaje del Beagle*. Barcelona, Guadarrama.
- DeVries, Thomas J.; Luc Ortlieb; Amanda Díaz; Lisa Wells; Claude Hillaire-Marcel y Jay S. Noller**
1997 “Determining the Early History of El Niño”. *Science* 276. Washington, D.C., pp. 965-967.
- Franco, Régulo**
1993 “El centro ceremonial de Pachacamac: nuevas evidencias en el Templo Viejo”. *Boletín de Lima*, vol. 15 n° 86, pp. 45-62. Lima.
- Franco, Régulo y Ponciano Paredes**
2002 “El Templo Viejo de Pachacamac: nuevos aportes al estudio del Horizonte Medio”. En P. Kaulicke y W. H. Isbell (eds.), *Boletín de*

- Arqueología PUCP* n° 4 (2000), *Huari y Tiwanaku: modelos vs. evidencias*. Primera parte. Lima; pp. 607-630.
- Gabe, Carmen**
2004 Proyecto de Investigación Arqueológica. Excavación con fines de consolidación, conservación, mantenimiento y puesta en valor en el complejo arqueológico Pando: Potosí, Miguel Grau, Aramburú. Distrito de San Miguel, provincia de Lima, informe presentado al Instituto Nacional de Cultura, Lima.
- Giles, Benita; Rene Marocco y Javier Jacay**
2002 "Depósitos de ríos trenzados conglomeráticos del abanico del río Rímac". Volumen de resúmenes del XI Congreso Peruano de Geología. Lima; pp. 25.
- Giles, Benita y Javier Jacay**
2004 "Aspectos sedimentológicos del abanico del río Rímac". Volumen de resúmenes del XII Congreso Peruano de Geología. Lima; pp. 448-450.
- Grodzicki, Jerzy**
1990 "Las catástrofes ecológicas en la Pampa de Nazca en fines del Holoceno y el fenómeno del Niño". *Actas de la conferencia «El fenómeno del Niño a través de las fuentes arqueológicas y geológicas»*. Varsovia; pp. 66-100.
1992 *Los geoglifos de Nazca según algunos datos geológicos*. L. Ortlieb y J. Macharé (eds.), *Paleo-ENSO Records International Symposium. Extended Abstracts*, 119-130, ORSTOM/ CONCYTEC, Lima.
- Hecht, Stephan**
2009 "Viewing the Subsurface in 3D: Tomography for (Geo-)Archaeological Prospection in Palpa, Southern Perú". En Markus Reindel y Günther A. Wagner (eds.), *New Technologies for Archaeology. Multidisciplinary Investigations in Palpa and Nasca, Perú*, Springer. Berlin/Heidelberg; pp. 87-102.
- Hocquenghem, Anne-Marie y Luc Ortlieb**
1992 "Eventos el Niño y lluvias anormales en la costa del Perú, siglos XVI-XIX". *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines* 21 (1). Lima; 197-278.
- Huertas, Lorenzo**
2001 *Diluvios andinos a través de las fuentes documentales*. Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Jacay, Javier; Aldo Alván; Diego Báez y Carlos Bianchi**
2009 Cuencas extensionales relacionadas a la migración de la Dorsal de Nazca. XII Congreso Geológico Chileno, Santiago, 22-26 de noviembre de 2009, S9-098, Santiago.
- Jaime, Cecilia**
1999 "Investigaciones en la Huaca de San Marcos". *Investigaciones Sociales* 3 (3). Lima; pp. 65-91.
- Jijón y Caamaño, Jacinto**
1949 *Maranga. Contribución al conocimiento de los aborígenes del Rímac*, La Prensa Católica, Quito.
- Karakouzian, Moses, Mario Candia; Mervin D. Watkins; Richard V. Wyman y Nick Hudyma**
1996 "Geology of Lima, Perú. Geotechnical Aspects". *Boletín de la Sociedad Geológica del Perú* 85. Lima; pp. 27-59.
- Kauffmann Doig, Federico**
1978 *Manual de arqueología*. Lima, 6.a edición.
1993 Proyecto Arqueológico Tumbas de Ancón. Informe de investigaciones en el sitio Miramar-Ancón, octubre 1993-junio 1994, informe presentado al Instituto Nacional de Cultura, Lima.
1996 "Proyecto Arqueológico Tumbas de Ancón (I)", *Arqueológicas* 23 (1994). Lima; pp. 15-167.
- Kaulicke, Peter**
1992 "Evidencias paleoclimáticas en el Alto Piura durante el Periodo Intermedio Temprano". En Luc Ortlieb y José Macharé (Eds.), *Paleo-ENSO Records International Symposium. Extended Abstracts*. Lima, ORSTOM/ CONCYTEC; pp. 159-163.
2000 *Memoria y muerte en el Perú antiguo*. Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú.
2002 "La sombra de Pachacamac: Wari en la costa central". En Peter Kaulicke y William H. Isbell (eds.), *Boletín de Arqueología PUCP* n° 4 (2000) *Huari y Tiwanaku: modelos vs. evidencias*. Primera parte. Lima; pp. 313-358.
- Kaulicke, Peter (ed.)**
1998 "Releer a Uhle". En Peter Kaulicke (ed.), *Max Uhle y el Perú antiguo*, Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima; pp. 179-202.
- Kroeber, Alfred L.**
1955 "Proto-Lima, A Middle Period Culture of Perú". *Fieldiana Anthropology* 44 (1). Chicago; pp. 1-57.
- Lecarpentier, Claude y Ettienne Motti**
1968 "Note sur les Accumulations Quaternaires des Vallées du Chillon, Lurin et de Chilca (Désert côtier Péruvien)". *Revue de Géomorphologie dynamique* 18 (2). Paris; pp. 73-82.
- Le Roux, Jacobus; Carlos Tavares y Fernán Alayza**
2000 "Sedimentology of the Rímac-Chillón Alluvial Fan at Lima, Perú, as related to Plio-Pleistocene Sea-Level Changes, Glacial Cycles and Tectonics". *Journal of South American Earth Sciences* 13, pp. 499-510.

Liebscher, Verena

- 1999 "Uhle Itinerare in Argentinien, Bolivien und Peru/Itinerarios de Uhle en Argentina, Bolivia y Perú". En W. W. Wurster (ed.), Max Uhle (1856-1944). *Pläne archäologischer Stätte im Andengebiet/Planos de sitios arqueológicos en el área andina, Materialien zur Allgemeinen und Vergleichenden Archäologie* 56, Mainz; pp. 43-87.

Lisson, Carlos

- 1907 *Contribución a la geología de Lima y sus alrededores*. Librería e imprenta Gil, Lima.

Macharé, José

- 1981 Geología del Cuaternario de la costa del Perú central (entre los valles de Pativilca y Pisco), tesis, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima.

Macharé, José y Luc Ortlieb

- 1993 "Registros del fenómeno El Niño en el Perú". *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines* 22 (1), Lima; pp. 35-52.

Macharé, José; Michel Sébrier; David Huaman y Jean Loius Mercier

- 1986 "Tectónica cenozoica de la margen continental peruana". *Boletín de la Sociedad Geológica del Perú* 76, Lima; pp. 45-77.

Mac Kay, Martín y Raphael Santa Cruz

- 2002 "Las excavaciones del Proyecto Arqueológico Huaca 20 (1999 y 2001)". En P. Kaulicke y W. H. Isbell (eds.), *Boletín de Arqueología PUCP* n° 4 (2000), *Huari y Tiwanaku: modelos vs. evidencias*, Primera parte. Lima; pp. 583-595.

Mauricio, Ana C., Carlos Olivera y Francesca Fernandini

- s.f. Proyecto Arqueológico Huaca 20. Complejo Maranga. Informe final de investigación. Temporadas 2005-2008, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

Middendorf, Ernst W.

- 1973 *Perú. Observaciones y estudios del país y sus habitantes durante una permanencia de 25 [1894] años II. La costa [traducción de 1894 por E. More]*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.

Minaya, Alicia

- 1994 "El Niño/Oscilación del Sur y las precipitaciones en la costa central y sur". V Congreso Nacional Multidisciplinario de Geografía «Ramón Mugica», Universidad de Piura. Lima; pp. 4-16-4-21.

Mogrovejo, Juan

- 1996a Informe final de la primera temporada de investigaciones 1996 en el Conjunto Julio C. Tello, Cajamarquilla. Informe presentado al

Instituto Nacional de Cultura. Proyecto Arqueológico Cajamarquilla, Lima.

- 1996b Informe final de la segunda temporada de investigaciones 1996 en el Conjunto Julio C. Tello, Cajamarquilla. Informe presentado al Instituto Nacional de Cultura. Proyecto Arqueológico Cajamarquilla, Lima.

- 1997 Informe final de la tercera temporada de investigaciones 1997 en el Conjunto Julio C. Tello, Cajamarquilla. Informe presentado al Instituto Nacional de Cultura. Proyecto Arqueológico Cajamarquilla, Lima.

Mogrovejo, Juan y Krzysztof Makowski

- 1999 "Cajamarquilla y los Mega Niños en el pasado prehispánico". *Iconos* 1. Lima; pp. 46-57.

Moseley, Michael y James B. Richardson III

- 1992 "Doomed by Natural Disaster". *Archaeology* 45. New Cork; pp. 44-45.

Moseley, Michael y Robert A. Feldman

- 1982 "Vivir con crisis: percepción humana de proceso y tiempo". *Revista del Museo Nacional*, tomo 46. Lima; pp. 267-287.

Moseley, Michael, Robert A. Feldman y Charles R. Ortliff

- 1983 "Living with Crises: Human Perception of Process and Time". En M. Niteski (ed.), *Biotic in Ecological and Evolutionary Times*. New York Academic Press; pp. 231-267.

Narváez, Joaquín

- 1999 "Proyecto de investigaciones arqueológicas en la Huaca San Marcos. Resultados preliminares". *Boletín del Museo de Arqueología y Antropología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos* 2 (2); Lima; pp. 141-145.

Nesbitt, Jason; Belkys Gutiérrez y Segundo Vásquez

- 2010 "Excavaciones en Huaca Cortada, complejo de Caballo Muerto, valle de Jequetepeque". En P. Kaulicke y Y. Onuki (eds.), *Boletín de Arqueología PUCP* n° 12 (2008). *El Periodo Formativo: enfoques y evidencias recientes. Cincuenta años de la Misión Arqueológica Japonesa y su vigencia*. Primera Parte, Lima; pp. 261-286.

Noble, Donald; James Wiseathleen Zanetti; Cesar Vidal y Edwin McKee

- 2009 "Late Miocene Age of «Quaternary» Conglomerate and Gravel of the Coastal Plain of Central Perú and other Evidence bearing on the Neogene Peruvian Andes". *Volúmen Especial* n.o 7, Víctor Benavides Cáceres, Sociedad Geológica del Perú. Lima; pp. 89-105.

Orefici, Giuseppe

- 1990 "Evidencias arqueológicas de la influencia de los cambios climáticos en la evolución de la

- cultura Nazca". En *Actas de la conferencia «El fenómeno del Niño a través de las fuentes arqueológicas y geológicas»*. Varsovia; pp. 102-118.
- Ortlieb, Luc y José Macharé (eds.)**
1992 *Paleo-ENSO Records International Symposium. Extended Abstracts*, ORSTOM/CONCYTEC. Lima.
- Palacios, Jonathan y Carlos Daniel Guerrero**
1992 "Potrero Tenorio: un enterramiento ritual de ofrendas del estilo Nievería en el valle del Rímac". *Pachacamac* 1 (1). Lima; pp. 75-100.
- Palacios, Oscar; Julio Caldas y Churchill Vela**
1992 *Geología de los cuadrángulos de Lima, Lurín, Chancay y Chosica*, Boletín 43, INGEMMET Serie A, Lima.
- Paredes, Ponciano y J. Ramos**
1992 "Evidencias arqueológicas del «Niño» en las excavaciones de Pachacamac". En Luc Ortlieb y José Macharé (eds.), *Paleo-ENSO Records International Symposium. Extended Abstracts*. Lima; ORSTOM/CONCYTEC; pp. 225-233.
- Patterson, Thomas C.**
1966 *Patterns and Process in the Early Intermediate Period Pottery of the Central Coast of Perú*. University of California Press, Berkeley/Los Angeles.
- Pinilla, José**
1985 Una aproximación a los patrones de enterramiento durante el Horizonte Medio en Lima, ms. Maranga. Informe de prácticas pre-profesionales, Lima.
- Ponte, Víctor**
1993 Informe del Proyecto de Rescate Arqueológico Lagunas Patpal (Parque de Las Leyendas), Lima, informe presentado al Instituto Nacional de Cultura, Lima.
- Quiroz, Sonia**
1992 "La Huaca Potosí Alto en el Complejo Arqueológico de Maranga". *Pachacamac* 1 (1). Lima; pp. 142-143.
- Ravines, Rogger**
1985 *Inventario de monumentos arqueológicos del Perú*. Lima Metropolitana. Instituto Nacional de Cultura/Municipalidad de Lima Metropolitana. Lima.
- Rengifo, Carlos (dir.)**
2006 Proyecto Arqueológico Huaca 20-Complejo Maranga. Informe de investigaciones Temporada 2005, Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima.
2007 Proyecto Arqueológico Huaca 20-Complejo Maranga. Informe de investigaciones Temporada 2006, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Reiss, Wilhelm y Alfons Stübel**
1880-1883 *Das Todtenfeld von Ancón in Perú. Ein Beitrag zur Kenntnis der Kultur und Industrie des Inca-Reiches*, 3 tomos, Berlin.
- Sandoval, Alberto**
1979 Proyecto Maranga. Primer informe preliminar, Lima.
- Sandweiss, Daniel, James B. Richardson III, Elizabeth J. Reitz, Harold B. Rollins y Kirk A. Maasch**
1996 "Geoarchaeological Evidence from Perú for a 5000 Years B.P. Onset of El Niño". *Science* 273. Washington, D.C.; pp. 1531-1533.
- Satterlee Dennis, Michael E. Moseley, David. K. Keefer y Jorge Tapia**
2000 "The Miraflores El Niño Disaster: Convergent Catastrophes and Prehistoric Agrarian Change in Southern Perú". *Andean Past* 6. Ithaca; pp. 95-116.
- Sébrier, Michel y José Macharé**
1980 "Observaciones acerca del Cuaternario de la costa del Perú central". *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines* 9 (1-2). Lima; pp. 5-22.
- Segura, Rafael**
2001 Informe de los trabajos de excavación en el conjunto Pedro Villar Córdova, Cajamarquilla, temporada 2000, informe presentado al Instituto Nacional de Cultura, Lima.
2002 Informe de los trabajos de excavación en el conjunto Pedro Villar Córdova, Cajamarquilla, temporada 2001, informe presentado al Instituto Nacional de Cultura, Lima.
- Segura, Rafael y Juan Mogrovejo**
2002 "El Horizonte Medio en el Conjunto Arquitectónico Julio C. Tello de Cajamarquilla". En Peter Kaulicke y William H. Isbell (Eds.), *Boletín de Arqueología PUCP* n° 4 (2000), *Huari y Tiwanaku: modelos vs. evidencias*. Primera parte. Lima; pp. 565-582.
- Shady, Ruth**
1983 "La huaca formativa de Maranga del Periodo Formativo" *Boletín del Museo Nacional de Antropología y Arqueología* 8. Lima; pp. 27-31.
2000 *Historia prehispánica de Lima*, Museo de Arqueología y Antropología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Shady, Ruth; Fernando Herrera; José Pinilla y otros**
1983 "Trabajos arqueológicos en el terreno asignado al nuevo local del Museo Nacional de Antropología y Arqueología". *Boletín del*

- Museo Nacional de Antropología y Arqueología*
8. Lima; pp. 52-53.
- Shady, Ruth y Joaquín Narváez**
1999 *La huaca San Marcos y la antigua ciudad de Maranga*, Museo de Arqueología y Antropología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima.
- Shimada, Izumi; Crystal B. SCAF; Lonnie G. Thompson; Ellen Mosley-Thompson y R. Byrd**
1991 "Implicaciones culturales de una gran sequía del siglo VI d.C. en los Andes peruanos" *Boletín de Lima*; vol. 13, n° 77, pp. 33-56.
- Silva, Jorge**
1993 Excavaciones arqueológicas en el campus de la UNMSM: sectores 9 (Biología) y 11 (Ciencias Sociales), informe presentado al Instituto Nacional de Cultura. Lima.
- Teves, Néstor**
1977 "Cuaternario en la costa peruana, en: Memorias del II Congreso Latinoamericano de Geología (Caracas, noviembre 1973)". *Boletín Geológico, Publicación especial* 7(3), Lima; pp. 1887-1901.
- Uhle, Max**
1910 "Über die Frühkulturen in der Umgebung von Lima". *Verhandlungen des XVI. Internationalen Amerikanisten-Kongresses*, Wien, 9. bis 14. September, 1908. Viena y Leipzig; pp. 347-370.
- 1998 "Acerca de las culturas tempranas de Lima y sus alrededores". En Peter Kaulicke (Ed.), *Max Uhle y el Perú antiguo*. Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú, pp. 231-254.
- Valdez, Rafael**
2010 "Los trabajos de Max Uhle en el Cementerio de Nievería y su cronología a la luz de las investigaciones recientes". En Peter Kaulicke, Manuela Fischer, Peter Masson y Gregor Wolff (eds.), *Max Uhle (1856-1944): evaluaciones de sus investigaciones y obras*. Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú, pp. 313-336.
- ms. Una revisión crítica acerca de la definición del estilo Nievería de la costa central. Un estudio de los materiales recuperados por Max Uhle (1906-1908), Louis M. Stumer (1954-1955) y la Misión Arqueológica Italiana, tesis de licenciatura en preparación, Facultad de Letras y Ciencia Humanas, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Van Buren, Mary**
2001 "The Archaeology of El Niño Events and Other «Natural» Disasters". *Journal of Archaeological Method and Theory* 8 (2). Massachusetts; pp. 129-149.