

## ECODINÁMICAS HUMANAS EN HUACA 20: REEVALUANDO EL IMPACTO DE EL NIÑO A FINALES DEL PERIODO INTERMEDIO TEMPRANO

Ana Cecilia Mauricio <sup>a</sup>

### Resumen

*Este artículo presenta evidencia de un mega El Niño ocurrido alrededor de ca. 600 d.C. registrada en el sitio arqueológico Huaca 20-Complejo Maranga. Se discute las dinámicas hombre-medio ambiente (ecodinámicas humanas), que pudieron haber sucedido a fines del Periodo Intermedio Temprano en este sitio y en otros asentamientos de los valles de Lima. Se compara también estos datos con información contemporánea procedente de la Costa Norte y se propone que este periodo de stress ambiental pudo haber significado un momento de oportunidad para las sociedades del Periodo Intermedio Temprano.*

*Palabras clave: cultura Lima, El Niño, ecodinámicas humanas, Periodo Intermedio Temprano, Costa Central, Andes.*

### Abstract

**HUMAN ECO-DYNAMICS IN HUACA 20: REASSESSING THE IMPACT OF EL NIÑO AT THE END OF THE EARLY INTERMEDIATE PERIOD**

*This article presents evidence of a mega Niño event that transpired around ca. 600 d.C. recovered at the archaeological site of Huaca 20-Complejo Maranga and discusses the human eco-dynamics that could have happened at the end of the Early Intermediate Period in this site and other settlements of the Lima Valleys. This information is compared with contemporary data from the North Coast. I propose that this period of environmental stress could have signified a time of opportunities for some societies of the Early Intermediate Period.*

*Keywords: Lima culture, human eco-dynamics, Early Intermediate Period, Central Coast, Andes.*

### 1. Introducción

El Niño y la Oscilación del Sur (ENSO por sus siglas en inglés), es un fenómeno natural que causa una importante alteración oceánica y atmosférica, el cual se origina en el Pacífico Sur, pero cuyos impactos pueden alcanzar extensas áreas a nivel mundial (teleconexiones), afectando con particular intensidad la costa oeste de América del Sur (Caviades 1984, 2001; Maasch 2008). La Oscilación del Sur es el sistema contrabalanceado de presión aérea que existe en el Pacífico

---

<sup>a</sup> Proyecto Arqueológico Los Morteros-Pampa de las Salinas  
Correo electrónico: ceciliamauricio@gmail.com

Sur, entre Indonesia (oeste) y Tahití (este), el cual en la zona suroeste se caracteriza por una zona baja de presión sobre Indonesia y Australia, acompañada de aguas cálidas, y una zona de presión alta con aguas frías en el sureste del Pacífico, sobre Tahití (Caviedes 2001; Phillander 2004; Maasch 2008). En años «normales» o de no El Niño, la zona oeste del Pacífico Sur se caracteriza por presentar vientos alisios, un nivel del mar ligeramente elevado, una termoclina<sup>1</sup> baja, baja presión atmosférica y vientos ascendentes. Por otro lado, la zona este se caracteriza por una alta presión atmosférica, nivel del mar más bajo que en el oeste, termoclina alta y vientos descendentes (Maasch 2008). La disrupción de este sistema (de la Oscilación del Sur) produce los fenómenos que conocemos como El Niño y La Niña, siendo El Niño el índice negativo o bajo de la Oscilación del Sur.

De manera resumida se puede decir que entre las condiciones atmosféricas más características de un evento de El Niño en el lado este del Pacífico Sur tenemos: a) el debilitamiento o inclusive el cese del flujo de aguas oceánicas frías hacia el oeste; b) el debilitamiento del efecto de los vientos del este sobre la superficie del océano; c) profundización de la termoclina en la mitad este del Pacífico Ecuatorial hasta 80 metros; d) transporte horizontal de aguas cálidas de oeste a este en los 100 primeros metros de profundidad, causado por las ondas Kelvin (Caviedes 2001). Estas alteraciones oceánicas y atmosféricas provocan la invasión de aguas cálidas que reemplazan a las aguas frías de la Corriente Peruana o de Humboldt, masas de aire cálido moviéndose de oeste a este, disminución o cese del afloramiento de aguas marinas profundas (*upwelling*), lluvias torrenciales principalmente en las zonas áridas de la costa peruana y la costa sur de Ecuador. Las alteraciones térmicas del mar y el debilitamiento de los vientos alisios causan alteraciones químicas que dañan los nutrientes del mar y provocan el alejamiento de fauna marina termosensible, siendo estas reemplazadas por especies tropicales o termorresistentes. Las fuertes lluvias por su parte, provocan la colmatación de los pequeños ríos de la hiperárida costa peruana originando aluviones, desbordes, inundaciones, desplazamiento de masas de tierra y erosión, lo cual a su vez destruyó viviendas, hospitales, colegios, carreteras, reservorios, puentes, tierras de cultivo, entre otros (CEPAL 1983; Caviedes 1984; CAF 2000).

En años recientes, por lo menos dos eventos de El Niño, el de 1982-1983 y 1997-1998, considerados extraordinariamente fuertes, tuvieron efectos devastadores, que causaron cuantiosas pérdidas económicas y sociales en diversos países del continente americano, siendo Perú un territorio particularmente sensible a los efectos meteorológicos de este fenómeno. Para dar algunos ejemplos, en Perú, los daños directos e indirectos (pérdidas y sobrecostos) causados por el último evento de gran intensidad (1997-1998), sumaron alrededor de 3500 millones de dólares<sup>2</sup> (más del 4,7% del PBI de 1997), suma que provino mayoritariamente de pérdidas en los sectores productivos (46%) y en menor medida transporte (21%), sectores sociales como vivienda, educación y salud (14%), y de servicios como luz, agua y electricidad (7%) (CAF 2000). Por otro lado, se calcula que los daños causados por El Niño de 1982-1983 arrojaron una cifra similar de 3283 millones de dólares (CEPAL 1983; CAF 2000). A diferencia del evento de 1997-1998, El Niño de 1982-1983 produjo además una prolongada sequía que afectó las regiones de Apurímac, Ayacucho, Huancavelica, Arequipa, Moquegua Cuzco y Puno, es decir casi un quinto del territorio peruano (CEPAL 1983).

Los datos resumidos anteriormente, exponen los efectos adversos de los dos últimos grandes eventos de El Niño para el Estado peruano en el siglo XX<sup>3</sup> pero, ¿cuáles fueron los efectos de severos eventos de El Niño en sociedades prehispánicas?; ¿cuál fue el rol que cumplieron los fenómenos climatológicos y las condiciones medioambientales en la formación de antiguos sistemas sociopolíticos?; ¿pudieron estos momentos de inestabilidad climática acelerar el final de algunas sociedades del antiguo Perú?

Hacia fines del Periodo Intermedio Temprano, en el siglo VII d.C., los Andes Centrales experimentaron un periodo de fuertes precipitaciones, el cual ha sido identificado directa e indi-

rectamente en registros paleoclimáticos obtenidos en el nevado Quelccaya (~5000 msnm, latitud 13°56' S, longitud 70°50' O) (Thompson *et al.* 1985; Shimada *et al.* 1991; Moy *et al.* 2002), en núcleos de sedimentos marinos en el litoral de Lima (Rein *et al.* 2004, 2005), en la laguna de Pallacocha en Ecuador (~4060 msnm, latitud 2°46' S, longitud 79°14' O) (Rodbell *et al.* 1999), en depósitos aluviales en el río Moquegua (Magilligan y Goldstein 2001), así como en núcleos de sedimentos obtenidos del lago Titicaca (Abbott *et al.* 1997; Binford *et al.* 1997). Por otro lado, eventos de fuertes precipitaciones que coinciden con estos registros, han sido identificados en diversos sitios arqueológicos a lo largo de la costa peruana —principalmente costa norte y central—, tales como Alto Piura (Kaulicke 1993), Pampa Grande (Shimada 1994), en el valle de Jequetepeque (Dillehay 2001), Huacas de Moche (Uceda y Canziani 1993; Uceda 2001), Galindo (Bawden 1996), Cajamarquilla (Mogrovejo y Makowski 1999; Mogrovejo y Segura 2000), Pachacamac (Franco y Paredes 2000) y el valle bajo de Ica (Beresford-Jones *et al.* 2009).

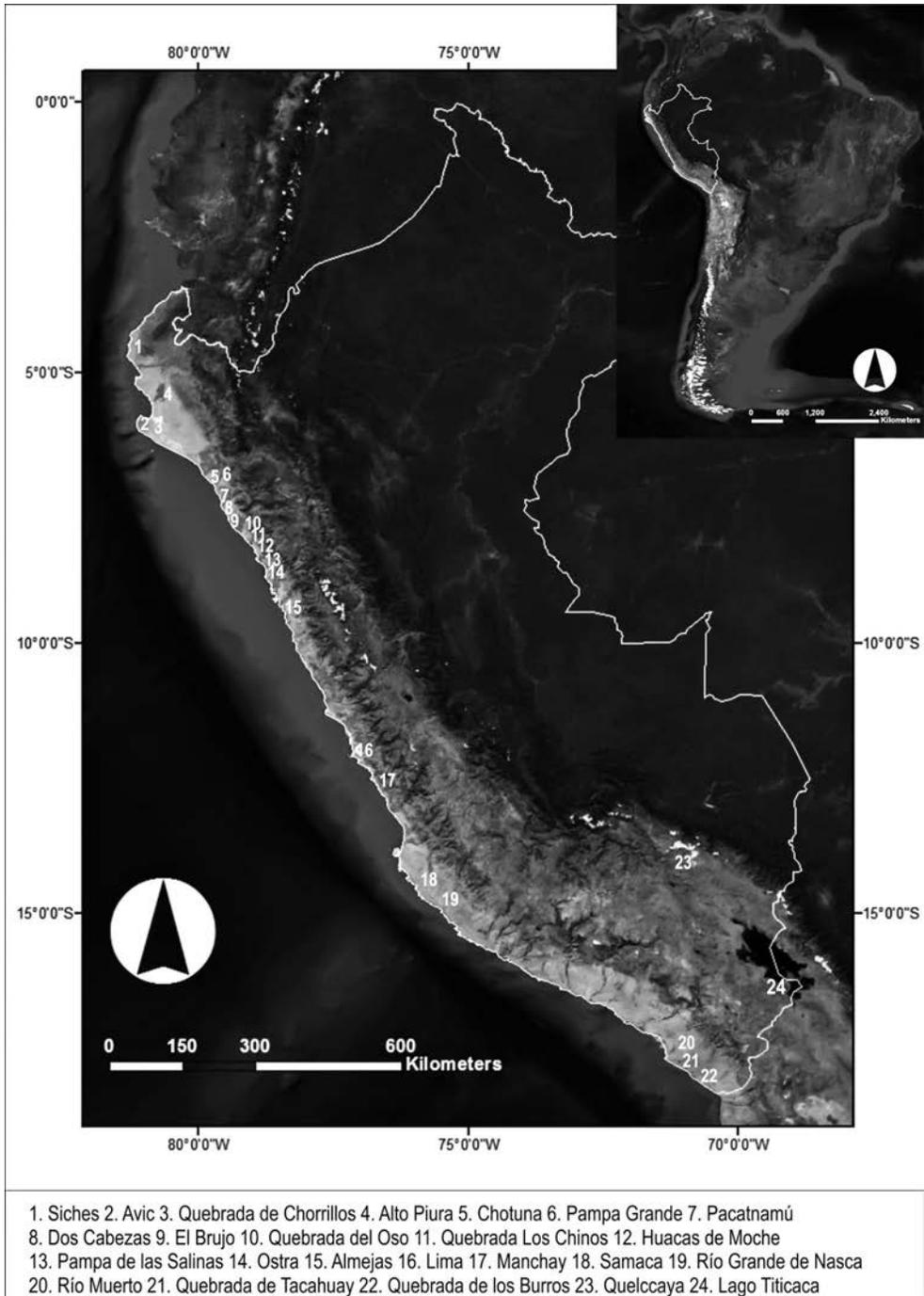
La costa peruana, a pesar de su ubicación cerca de la línea ecuatorial, es uno de los desiertos más secos del mundo debido en parte a que la corriente Peruana o de Humboldt enfría el aire sobre el océano, mantiene la evaporación al mínimo y en consecuencia evita las precipitaciones en la costa y crea un clima templado. Este régimen es alterado durante los eventos de El Niño, el cual aumenta la temperatura superficial del mar, altera el patrón de vientos y eleva considerablemente los niveles de precipitación en el Pacífico sureste (Caviedes 2001; Maasch 2008). Por lo tanto, esta evidencia de fuertes precipitaciones e inundaciones en la costa peruana durante el Periodo Intermedio Temprano, correspondería a la presencia de por lo menos un evento que, por su ubicuidad y la naturaleza de sus depósitos, puede catalogarse como un mega El Niño.

Este periodo de estrés ambiental durante el siglo VII, coincide con una serie importantes de transformaciones sociales, lo cual llevó prematuramente a proponer que estos fenómenos climáticos forzaron el abandono de importantes asentamientos costeros y contribuyeron significativamente a la caída de las principales sociedades del Periodo Intermedio Temprano a fines del siglo VII (Shimada *et al.* 1991; Moseley y Richardson 1992).

El sitio Huaca 20, se ubica en el valle bajo de Rímac y fue parte del Complejo Maranga a partir de la segunda mitad del Periodo Intermedio Temprano. La ocupación Lima en este sitio se registra aproximadamente entre el 550 d.C. y 780 d.C.<sup>4</sup>. Este sitio no estuvo exento de experimentar este periodo de fuertes precipitaciones. En este artículo se presenta evidencia de una alteración climática causada por uno o más eventos de El Niño, alrededor del 600 d.C., durante la ocupación Lima Tardío en este sitio. Usando una perspectiva histórica-ecológica, la cual promueve un análisis holístico a través de periodos temporales amplios (Crumley 1994; Balée 1998, 2006), se analiza aquí el impacto de un evento natural de catastróficas dimensiones, estudiando las dinámicas sociales que se sucedieron antes, durante y después de esta fase de estrés ambiental. Asimismo, se evalúa el rol que un aparente periodo húmedo en el Intermedio Temprano (asociado a importantes eventos de El Niño), pudo haber tenido en las sociedades prehispánicas, particularmente en la cultura Lima.

## 2. El Niño en el registro prehistórico peruano

Los archivos que muestran la presencia de El Niño en Perú se componen de evidencia natural (v.g. sedimentos lacustres y marinos, núcleos de hielo, depósitos aluviales, cordones de playa, entre otros) y cultural (sitios arqueológicos), los cuales proporcionan diferentes grados de resolución que van desde milenios, a anuales y subanuales<sup>5</sup>. Los registros de El Niño en Perú se remontan hasta aproximadamente 17.000 años antes del presente. Sin embargo, este fenómeno parece estar mejor documentado a partir del Holoceno Medio (~9000-3000 a.p.). Los registros más antiguos en el Perú provienen núcleos de sedimentos marinos extraídos por Rein *et al.* (2004, 2005) en las afueras del litoral de Lima (Fig. 1), los cuales cubren los últimos cal. 20.000 años a.p. De acuerdo



*Figura 1. Principales sitios arqueológicos y zonas mencionadas en el texto.*

con estos investigadores, el inicio de la actividad de El Niño se registra alrededor de cal. 17.000 a.p., mostrando un marcado aumento en la intensidad de los eventos después de cal. 12.600 a.p. hasta aproximadamente cal. 10.000 a.p. (Rein *et al.* 2005; fig. 10).

Debido a la gran variabilidad en la frecuencia de El Niño durante el Holoceno, se puede estudiar este fenómeno subdividiendo su registro en Holoceno Temprano, Medio y Tardío (Sandweiss 2003; Rein *et al.* 2005; Sandweiss *et al.* 2007). Para el Holoceno Temprano (~11.000-9000 a.p.), como ya se mencionó, Rein *et al.* (*op. cit.*) registran un pico de actividad de El Niño que decae a ~10.000 a.p. y vuelve a aumentar alrededor de ~9,000 a.p. En la Quebrada de Tacahuay, sur de Ilo (Fig. 1), Keefer *et al.* (1998, 2003), registran eventos de El Niño en sedimentos aluviales que fechan entre cal. 12,500 y cal. 8700 a.p. Estos datos coinciden con un evento de El Niño registrado en depósitos aluviales de Quebrada de los Burros, Tacna, el cual ha sido fechado por Fontugne *et al.* (1999, 2012) en cal. 8980 a.p.

Para el Holoceno Medio (~9000-3000 a.p.), Rein *et al.* (2005) registran una actividad muy débil de El Niño entre cal. 8000 y cal. 5200 a.p. En la Quebrada Tacahuay, entre cal. 8900 y cal. 5700 a.p. Keefer *et al.* (1998, 2003) registran una disminución significativa en la ocurrencia de eventos El Niño, hallando luego un gran evento fechado en cal. 5300 a.p. Por su parte, Fontugne *et al.* (1999, 2012), para el caso de Quebrada de los Burros, reportan igualmente un periodo de ausencia de El Niño en esa parte de la costa sur entre cal. 8060 y cal. 3380 a.p. Rollins *et al.* (1986) y Sandweiss (1986; Sandweiss *et al.* 1998) investigaron la formación de los cordones de playa (*beach ridges*) y conchales arqueológicos de las Salinas de Santa y el sitio Ostra (Fig. 1) y su relación con la actividad de El Niño en esa parte de la costa norte. Estos autores concluyen que antes de cal. 5800 a.p., El Niño estuvo ausente o tuvo una muy baja frecuencia en la costa norte, registrándose el inicio de estos eventos en cal. 5800 a.p. Sin embargo, es después del cal. 3000 a.p. que El Niño adquiere una frecuencia más alta, similar a la que se experimenta en tiempos modernos. Asimismo, en base a estos y otros datos, estos mismos investigadores proponen que antes del cal. 5800 a.p., durante el verano, la costa norte peruana hasta la altura de Casma, tenía temperaturas superficiales del mar de 3 a 4 grados más que en la actualidad, lo cual permitía la presencia de especies de marinas, sobre todo moluscos, que ahora se solo encuentran al norte de Piura. Así lo indican los hallazgos registrados en los sitios arqueológicos de Siches, Quebrada Chorrillos, Avic, Ostra, Pampa de las Salinas y Almejas (Fig. 1) (Richardson 1973; Sandweiss *et al.* 1983; Rollins *et al.* 1986; Sandweiss 1986; Cárdenas *et al.* 1992, 1993; Pozorski y Pozorski 2003a; Reitz y Sandweiss 2001; Andrus *et al.* 2002). Alrededor de cal. 5800 a.p., la costa peruana experimentó un importante cambio climático pues el reinicio de las actividades de El Niño alrededor de esta fecha, coincide con el establecimiento del régimen de aguas frías de la corriente Peruana. Es decir, alrededor de esta fecha la corriente Peruana de aguas frías avanzó hacia el norte y reemplazó esta corriente de aguas cálidas, estableciendo la actual frontera entre la corriente Peruana y la corriente Ecuatoriana (Sandweiss *et al.* 1983; Rollins *et al.* 1986; Sandweiss 1986; Sandweiss *et al.* 1996, 1997, 1998). Este resurgimiento de El Niño ha sido a su vez asociado por Sandweiss *et al.* (1999, 2001, 2007) con el inicio de la arquitectura monumental en la costa peruana.

Para el Holoceno Tardío (después de cal. 3000 a.p.), diversas investigaciones coinciden en registrar un aumento en la frecuencia de eventos de El Niño después de cal. 3000 a.p. Rein *et al.* (2005) reportan un aumento considerable en la intensidad de El Niño entre el tercer y segundo milenio antes del presente (~1050-50 a.C.). Sandweiss *et al.* (2001, 2007, 2009) registran también este aumento en la frecuencia de El Niño después de cal. 3000-2800 a.p. y relacionan este cambio al abandono de los sitios monumentales costeros. En Quebrada de los Burros, luego de un periodo de ausencia, se registra nuevamente un gran evento aluvial alrededor de cal. 3380 a.p. (Fontugne *et al.* 1999, 2012) Por su parte, Wells (1990) en base a registros aluviales reporta eventos de El Niño en Casma a partir de cal. 3500 a.p. Wells indica el hallazgo de 18 eventos,

11 de los cuales serían prehispánicos y de estos, solo 4 tienen fechados radiocarbónicos. Wells también registra un incremento en la ocurrencia de inundaciones en los últimos cal. 3200 años a.p. y reporta cuatro eventos entre 1250 a.C. y 1324 d.C. El más antiguo de los eventos fechados por Wells (1990) arroja cal.  $1240 \pm 55$  a.C.<sup>6</sup> y es asociado por esta investigadora con la transición del Periodo Inicial al Horizonte Temprano. Luego señala un evento para cal.  $16 \pm 163$  d.C., que asocia con la transición del Horizonte Medio al Periodo Intermedio Temprano.

Para el Periodo Inicial, Burger (2003) fecha indirectamente un evento de El Niño en cal. 1389-1129 a.C. ( $3020 \pm 40$  a.p.) en el sitio Manchay Bajo, valle bajo de Lurín (Fig. 1). En este sitio Burger registra la construcción de un muro de más de 800 metros de largo que sirvió para proteger a este sitio de los efectos de El Niño en la Quebrada de Manchay (Burger 2003).

Billman y Huckleberry (2008) estudian la ocurrencia de El Niño en los valles de Moche y Chicama, en la Quebrada de los Chinos y la Quebrada del Oso, respectivamente (Fig. 1). En la Quebrada de los Chinos reportan el registro de 12 eventos fechados entre ca. 800 a.C. y 700 d.C. en la Quebrada del Oso se registraron 33 eventos que serían posteriores a la construcción del canal La Cumbre, es decir después de ca. 1100 d.C. (Pozorski y Pozorski 1982), sin embargo no se halló material para poder fechar estos eventos.

Los registros para el Periodo Intermedio Temprano (e inicios del Horizonte Medio), tema de este artículo, se discuten con más detalle en la siguiente sección.

Por otro lado, la mayor parte del Horizonte Medio en la costa peruana, de acuerdo a las investigaciones de Rein *et al.* (2004), parece haber estado marcada por un periodo extremadamente seco, o de fenómenos de El Niño muy débiles, sin mayores manifestaciones de inundaciones entre cal. 800 y 1250 d.C. Este periodo seco registrado en núcleos de sedimentos marinos contradice algunas afirmaciones que proponen un evento de El Niño de grandes proporciones alrededor de 1100 d.C. Por ejemplo, Donnan (1986) propone que el sitio Pacatnamú, valle bajo de Jequetepeque (Fig. 1), fue abandonado por un corto periodo (~50 años) luego de que un gran evento de El Niño, fechado de modo relativo en 1050 d.C., afectó el sitio. Este mismo evento al parecer es reportado para Batán Grande en Lambayeque (Craig y Shimada 1986) y Chotuna (Donnan 1990). Por su parte Nials *et al.* (1979) señalan la ocurrencia de un gran evento alrededor de 1000 d.C. en el valle de Moche. Estos eventos, aunque fechados por métodos relativos, han sido interpretados por diversos investigadores con el diluvio de Naymlap (Craig y Shimada 1986; Donnan 1990; Moseley 1990; Shimada 1990). Sin embargo los trabajos en el valle de Moche por Thomas y Shelia Pozorski (Pozorski 1987; Pozorski y Pozorski 2003b) registran y fechan un gran evento en alrededor de 1300 d.C. Es probable que esta confusión se deba a la ocurrencia de dos grandes eventos en un lapso de tiempo relativamente corto (Moseley 1987). No obstante, hasta la fecha, el evento mejor documentado, como se verá a continuación, parece ser el de 1300 d.C. pues además es registrado como un evento de grandes proporciones, aún más intenso que los mayores eventos conocidos históricamente.

Diversas investigaciones han registrado un El Niño de grandes proporciones alrededor de cal. 1300 d.C. En Casma, Wells (1990) lo registra en cal.  $1330 \pm 35$  d.C., y lo asocia al legendario diluvio de Naymlap. Moore (1991) registra la construcción de campos elevados de cultivo como respuesta del Estado Chimú a un evento de El Niño en la Quebrada de Santa Cristina, Casma, el cual fecha indirectamente en la primera mitad del siglo XIV, relacionándolo con el evento registrado por Wells (1990) para este siglo. Keefer *et al.* (2003) registran este mismo evento a través de depósitos aluviales en la Quebrada Miraflores, Ilo, alrededor de cal. 1330 d.C., a este evento se le conoce como «Miraflores event» o «Miraflores flood» y se le asocia a la caída de la cultura Chiribaya en la costa sur. Por su parte, Magilligan y Goldstein (2001) hallan evidencia de este mismo evento alrededor de 1300 d.C. en depósitos aluviales del río Muerto, tributario del río Moquegua u Osmore en el valle medio.

Una fuente importante de información paleoclimática para los últimos 1500 años a.p. la proporcionan los núcleos de hielo obtenidos por Thompson *et al.* (1984, 1985) del nevado de Quelccaya, Cusco (Fig. 1). Los datos obtenidos indican periodos húmedos y secos que se suceden unos a otros. Así, Thompson *et al.* (1985; tabla 1) reportan cinco periodos secos: entre ca. 540 y 560 d.C., entre ca. 570 y 610 d.C. (seco extremo), entre ca. 650 y 730 d.C., entre ca. 1160 y 1500 d.C. que se intensifica entre ca. 1250 y 1310 d.C. y otro periodo extremo sucede entre ca. 1720-1860 d.C. Asimismo, se reportan cuatro periodos húmedos: entre ca. 610 y 650 d.C., entre ca. 760 y 1040 d.C., uno extremo entre ca. 1500 y 1720 y entre ca. 1870 y 1984 d.C. Aunque esta información ha sido usada tanto para inferir periodos de sequía como eventos de El Niño en la costa peruana, como se verá más adelante, existe todavía una considerable controversia sobre la aplicabilidad de estos datos para identificar momentos de disrupción de los ciclos climáticos «normales» de los Andes peruanos.

Adicionalmente, los datos paleoclimáticos de Quelccaya se pueden complementar y relacionar de manera parcial con los registros obtenidos en núcleos de sedimentos del lago Titicaca (Fig. 1) que indican cambios significativos en los niveles de agua del lago en los últimos cal. 3500 años a.p. (Abbott *et al.* 1997; Binford *et al.* 1997). Esta investigación señala un periodo de extrema aridez y aguas 15 metros por debajo antes de cal. 3500 a.p., después de lo cual el nivel del agua aumenta considerablemente hasta rebalsar y erosionar su límites; otros periodos de niveles bajos significativos suceden en 2900-2800 a.p., 2400-2200 a.p., 2000-1700 a.p. y 900-500 a.p. Estas fluctuaciones han sido relacionadas con cambios culturales como el surgimiento y la caída de Tiwanaku entre 300 a.C. y 1100 d.C., el inicio del sistema de campos elevados alrededor del 600 d.C., llegando a su máxima extensión entre 800 y 1000 d.C. (Binford *et al.* 1997).

Finalmente, Wells (1990) reporta un evento de El Niño en Casma en cal. 1459±16 d.C. Un evento posterior es reportado por Keefer *et al.* (2003) para alrededor de cal. 1600 d.C. en la quebrada de Chuza, Ilo, al cual se le conoce también con el nombre de «Chuza event».

### 3. Registros de El Niño en el Periodo Intermedio Temprano e inicios del Horizonte Medio

Como se menciona líneas arriba, diversas investigaciones han reportado la ocurrencia de eventos de El Niño en sitios arqueológicos de la costa peruana, la mayoría de los cuales están fechados de manera relativa alrededor de 600 d.C.

En Alto Piura (Fig. 1), Kaulicke (1993) reporta evidencia de diversos eventos de precipitaciones ocurridas durante el Periodo Intermedio Temprano, registrada en diferentes montículos arqueológicos de la zona conocida como Vicús-Tamarindo, Complejo Nima/Valverde. Kaulicke asocia la presencia de limo, sedimentos aluviónicos y derrumbes arquitectónicos, con precipitaciones causadas por eventos de El Niño en esta zona, las cuales obligaron a realizar constantes remodelaciones de la arquitectura en periodos relativamente cortos. Dos de estos eventos registros habrían sido de magnitudes bastante considerables. El primero de estos eventos se asocia también a cambios particulares en la arquitectura y cerámica. Se pasa por ejemplo, del uso del tapial al uso de adobes y de la cerámica Vicús-Tamarindo B a Vicús-Tamarindo C. Aunque no se presentan fechas absolutas para este evento, Kaulicke propone que ocurrió entre ca. 250-300 d.C. Este periodo también se asociaría a la llegada de elementos Moche a esta zona. El segundo evento está asociado a un fechado radiocarbónico de cal. 584-783 d.C.<sup>7</sup> (1430±40 a.p.). Kaulicke menciona que entre ambos eventos se sucedieron una serie de precipitaciones de menor escala. También se propone que la fase de ocupación Vicús-Tamarindo C representó un momento de importantes cambios y de una organización más formal del sitio, reflejada en el uso de adobes, la construcción de plataformas, posibles reservorios, posible especialización alfarera, metalúrgica y textil, así como relaciones interregionales. Un dato interesante propuesto por Kaulicke es que estos periodos pluviales estarían asociados a un manejo más eficiente y técnico del agua (¿reservorios?).

Más al sur, en Pampa Grande, Lambayeque, se han identificado depósitos aluviales de más de 1 metro de espesor en el denominado Sector D, los cuales han sido fechados de manera relativa en ca. 650-700 d.C. (Craig y Shimada 1986; Shimada 1994). Estas inundaciones habrían ocurrido después del incendio que según Shimada (1994), marcó el final de la ocupación Moche V en este sitio. Depósitos similares, contemporáneos a la ocupación Moche V de Pampa Grande, fueron encontrados en la Huaca del Pueblo en Batán Grande, en el valle de La Leche (Craig y Shimada 1986). Por otro lado, en el Montículo 1 de Huaca Soledad se reportan también depósitos aluviales similares y una subsecuente remodelación arquitectónica, con una fecha relativa de ca. 500-600 d.C. (Craig y Shimada 1986).

En el valle de Jequetepeque, Dillehay (2001) reporta la presencia de El Niño en depósitos aluviales, coluviales, erosión de suelos, desplazamiento de masas de tierra, entre otros, afectando principalmente asentamientos de carácter doméstico-rural en diversos sectores del valle bajo. Estos depósitos han sido fechados de manera relativa alrededor de ca. 600 d.C. Dillehay menciona que, debido a su localización, ciertos asentamientos sufrieron los embates de este evento(s). Sin embargo, muchos asentamientos rurales y áreas agrícolas fueron relocalizados en áreas menos susceptibles a aluviones e inundaciones y, de este modo, pudieron no solo disminuir los efectos negativos de El Niño, sino también aprovechar los beneficios de la abundancia de agua en el desierto, como por ejemplo el florecimiento de áreas verdes, la formación de lagunas efímeras o la elevación de la napa freática. Por otro lado, Dillehay (2001) interpreta la presencia de depósitos de arena como prueba de periodos de extrema aridez, aunque no propone una fecha para ello. En el sitio Moche de Dos Cabezas, valle bajo de Jequetepeque (Fig. 1), Moseley *et al.* (2008) señalan que un gran evento de El Niño afectó diversos sectores de este sitio, primero a través de fuertes lluvias que causaron escorrentías en el edificio principal, y posteriormente el sitio fue masivamente inundado de arena eólica en un periodo de tiempo bastante corto, lo cual habría causado el abandono repentino del sitio, a juzgar por los hallazgos de utensilios de cocina y herramientas de pesca y tejido, dejados sobre pisos de algunos ambientes. Este arenamiento, al parecer también habría afectado áreas agrícolas cercanas al sitio y otros sectores de la margen sur del valle bajo. Moseley *et al.* (2008) proponen que parte de esta población buscó asentarse en el sitio de Pacatnamú, ubicado en la margen norte, debido a que esta área era menos susceptible a esta invasión de arena. Este evento de El Niño es fechado de manera indirecta en alrededor de ca. 600 d.C., a través de material orgánico procedente de dos tumbas inmediatamente posteriores al evento.

En la Huaca Cao, Complejo El Brujo, valle bajo de Chicama (Fig. 1), Franco *et al.* (2003) registran evidencia de eventos pluviales en diversos sectores de los edificios B, C y D, los cuales relacionan con eventos de El Niño. De acuerdo con estos investigadores estas lluvias causaron un daño considerable en los edificios y obligaron a hacer remodelaciones considerables e incluso al cambio de temática en la iconografía de los murales del edificio C. Asimismo, los cuerpos humanos sacrificados hallados en la Plaza Ceremonial se relacionarían también con un evento de El Niño post-abandono de edificio A (Franco *et al.* 2003: 171-172).

En el valle de Moche, en el sitio Huacas de Moche (Fig. 1), el edificio conocido como Huaca de la Luna sufrió los efectos de fuertes lluvias que causaron erosión en los muros y enlucidos del templo. Estas lluvias, además, parecen relacionarse con eventos de reconstrucción y remodelación del templo (Uceda y Canziani 1993; Uceda 2001). Asimismo, los restos de cuerpos humanos sacrificados hallados en las Plazas 3A y 3C, han sido relacionados con la ocurrencia de fuertes precipitaciones debido a la deposición de capas de limo, barro endurecido y arena eólica debajo y sobre los cuerpos de estos individuos (Verano 2001). Debido a las características de los sedimentos en los que fueron encontrados estos cuerpos, para Bourget (2001) al menos dos de los momentos de sacrificios de la Plaza 3A habrían sucedido durante eventos de fuertes precipitaciones causadas por El Niño. Aunque no existen fechados radiocarbónicos directamente relacionados a los cuerpos de la Plaza 3A, se sabe que ambas plazas no funcionaron al mismo tiempo. La Plaza 3C

fue anterior a la Plaza 3A, esta última ha sido indirectamente fechada por un tronco de algarrobo de la Plataforma II en cal. 425-690 d.C. (Verano 2009). Por otro lado, en la Plaza 3C los cuerpos fueron depositados en dos estratos, sobre y bajo el piso. Para los cuerpos hallados sobre el piso se tienen dos fechados obtenidos de cuerdas atadas a los cuerpos: cal. 410-600 d.C. y cal. 460-480 d.C., con medias de cal. 530 d.C. y cal. 580 d.C., respectivamente. Para los cuerpos encontrados bajo el piso de la plaza se tienen fechados obtenidos igualmente de cuerdas atadas a los cuerpos: cal. 50-230 d.C. y cal. 110-330 d.C., con medias respectivas de cal. 120 y cal. 230 d.C. (Verano 2009). Estas fechas del subsuelo sin embargo, están dentro de las más tempranas del sitio. En la Plataforma Uhle, anexa a la Huaca de la Luna, se han identificado sectores funerarios de élite, donde se realizaban ritos funerarios que incluían el entierro y desentierro de estos cuerpos o partes. Estos rituales han sido a su vez relacionados con la ocurrencia de eventos de El Niño, evidenciado por depósitos aluviales en las estructuras funerarias de esta plataforma, los cuales a su vez habrían servido de catalizador para la realización de tales inhumaciones (Gutiérrez 2008).

Las incidencias de El Niño en la Costa Central durante el Periodo Intermedio Temprano han sido registradas con mayor claridad en sitios de los valles de Rímac y Lurín. Para el Complejo Maranga, valle bajo de Rímac (Fig. 2), se cuenta con evidencia documentada en el sitio Huaca 20, la cual se discute en las secciones siguientes. Para el valle medio de Rímac, margen derecha, tenemos los datos del sitio de Cajamarquilla (Fig. 2). Este asentamiento de carácter monumental del Periodo Lima Tardío reporta evidencia de inundaciones en el Conjunto Tello, las cuales han sido fechadas de manera relativa en el Horizonte Medio (Mogrovejo y Makowski 1999; Mogrovejo y Segura 2000; Segura 2001). Se reportan además la existencia de canales y una suerte de reservorios que aprovechaban agua de la quebrada de Huaycoloro o Jicamarca en un periodo cuando esta traía agua cerca del sitio (Mogrovejo y Segura 2000: 567). Catalina Huanca (o Vista Alegre), es otro sitio ubicado en el valle medio de Rímac, margen izquierda (Fig. 2). Este extenso asentamiento del Periodo Lima Tardío ha sido fechado entre ca. 550-750 (Maquera y Esteban este volumen). Recientes investigaciones en los Montículos 6 y 7 han registrado densos depósitos de sedimentos pluviales causados por fuertes lluvias pero que, de acuerdo a los investigadores, habrían sucedido post-abandono del sitio y antes de los entierros intrusivos tardíos, es decir entre ca. 700 y 750 d.C. Aunque estas interpretaciones corresponden solo al Montículo 6, los investigadores proponen una secuencia similar de eventos para el resto del sitio (Maquera y Esteban este volumen).

Para el valle de Lurín, la evidencia de eventos de El Niño proviene de Pachacamac (Fig. 2), donde el inicio de monumentalidad se asocia a la cultura Lima con la construcción de los edificios conocidos como Templo Viejo, Templo de los Adobitos, Pirámide Lima, Templo Pintado, Pirámide de Urpiwachac, entre otros (Marcone 2000). En el Templo Viejo se han identificado al menos dos momentos de fuertes precipitaciones que motivaron remodelaciones importantes del edificio. Sin embargo, no existe consenso en la cronología de estos eventos pues primero se propuso que el primer gran evento se produjo a fines del Intermedio Temprano y el segundo durante el Horizonte Medio, el cual habría causado el abandono del edificio (Mogrovejo y Franco 2000). Más recientemente, Franco (e.p.a y e.p.b) propone que el gran evento de El Niño del Intermedio Temprano habría sucedido en el siglo III.

Por otro lado, sobre la base de las investigaciones en las secciones medias de los valles de Chillón y Rímac, Palacios *et al.* (este volumen) proponen que el periodo pluvial de finales del Intermedio Temprano fue un elemento clave para la extensión y mejoramiento de los sistemas de riego, así como el cambio en el patrón de asentamiento, la reubicación de edificios monumentales y la concentración poblacional en ciertos sectores de estos valles.

En el valle bajo de Ica, en la cuenca del río Samaca (Fig. 1), Beresford-Jones *et al.* (2009) reporta evidencia aluvial de un gran evento de El Niño, asignado de modo relativo a fines del Intermedio Temprano. La gran erosión causada por la fuerza del río habría propiciado el parcial abandono de

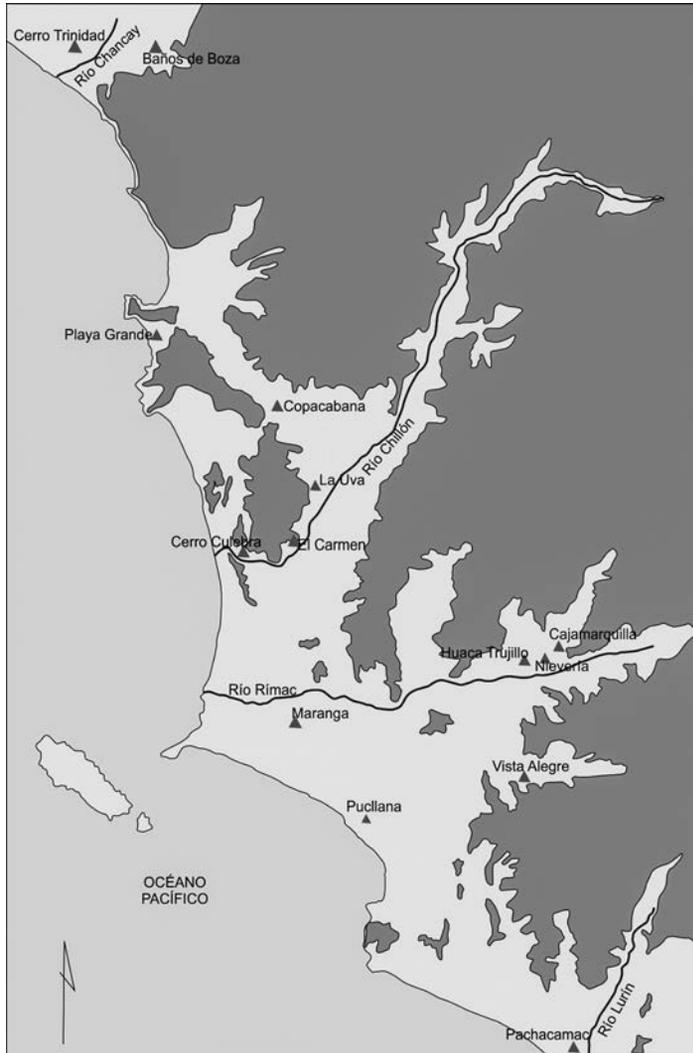


Figura 2. Principales asentamientos de la cultura Lima en los valles de Chancay, Chillón, Rímac y Lurín (Adaptado de Patterson 1966).

las terrazas aluviales de esta cuenca, que durante el Intermedio Temprano servían como campos agrícolas, los cuales estaban rodeados de bosques de algarrobos. Un proceso continuo de deforestación de los relictos de algarrobo por las poblaciones locales habría terminado hacia fines del Horizonte Medio, cuando esta zona queda completamente deforestada y degradada, expuesta a la erosión de los fuertes vientos de la costa sur. Estos investigadores sostienen que la deforestación de la zona tuvo como fin la obtención de más tierras de cultivo (Beresford-Jones *et al.* 2009).

Más al sur, en el drenaje del río Grande de Nasca (Fig. 1), estudios bioarqueológicos y de ADN han documentado procesos migratorios de poblaciones locales de zona costera hacia los valles altos, iniciando alrededor del ca. 640 d.C., cuando en la zona empiezan a reportarse disrupciones climáticas por variaciones en los niveles de precipitación, lo cual habría llegado a un punto crítico alrededor de ca. 750 d.C., cuando se establece una fase hiperárida. Estos estudios también reportan otra migración, esta vez de la sierra de regreso a las zonas de los valles bajos alrededor de ca. 1200 d.C., lo cual coincide con un periodo de sequía en la sierra suroeste, el fin de Wari y Tiwanaku y el mejoramiento de las condiciones climáticas en la costa debido a altos niveles de precipitación (Fehren-Schmitz *et al.* 2014).

Finalmente, en el río Muerto, valle de medio de Moquegua, Magilligan y Goldstein (2001) reportan la existencia de depósitos aluviales relacionados con un evento extremo de El Niño el cual fecharía *ca.* 690-700 d.C. Este evento ha sido relacionado con la instalación de enclaves Wari y Tiwanaku en esta zona durante el siglo VII, empujados tal vez por el periodo de sequía que se sucedía en la sierra sur alrededor del 600 d.C. (Goldstein y Magilligan 2011).

#### 4. Huaca 20: una unidad de pescadores lima en el Complejo Maranga

El sitio Huaca 20 se ubica en la margen derecha del valle bajo del río Rímac, Costa Central de Perú. Este sitio de la cultura Lima fue un componente del Complejo Maranga durante parte del Periodo Intermedio Temprano y la primera parte del Horizonte Medio. La ocupación prehispánica de Huaca 20 ha sido extensamente registrada y documentada como resultado de los trabajos de investigación llevados a cabo principalmente por dos equipos de investigadores, bajo la guía primero de la doctora Mercedes Cárdenas y luego del doctor Luis Jaime Castillo (Rengifo 2006; Rengifo *et al.* 2007; Prieto *et al.* 2008; Mauricio *et al.* 2009, 2015). Este artículo se basa en los datos de las excavaciones arqueológicas llevados a cabo entre los años 2005 y 2008 (Fig. 3) y el estudio realizado por la autora como parte de una investigación de maestría.

Los contextos excavados en Huaca 20 y los materiales asociados a estos depósitos han hecho posible establecer una secuencia para la ocupación Lima de este sitio, la cual se divide en cuatro fases (Tabla 1) (Mauricio 2012; Mauricio *et al.* 2015). La primera y más antigua, corresponde a restos de estructuras de piedra y adobe con pisos de arcilla cuyo estado de conservación era bastante frágil, catorce entierros humanos en posición extendida y orientados al sur corresponden también a esta fase. La característica principal de esta fase es la presencia de fragmentos de cerámica con diseños que pueden ser reconocidos como Lima Medio (Lima 5 y 6). Debido a la pobre conservación de estas superficies, es poco lo que se puede decir acerca del uso del sitio durante este momento. Sin embargo, esta evidencia podría indicar una fase Lima Medio para el Complejo Maranga, algo que también ha sido sugerido para otros sitios Lima Tardío como Huaca Pucllana y Pachacamac (Lavallée 1966; Marcone 2000; Makowski y Vallenás *e.p.*).

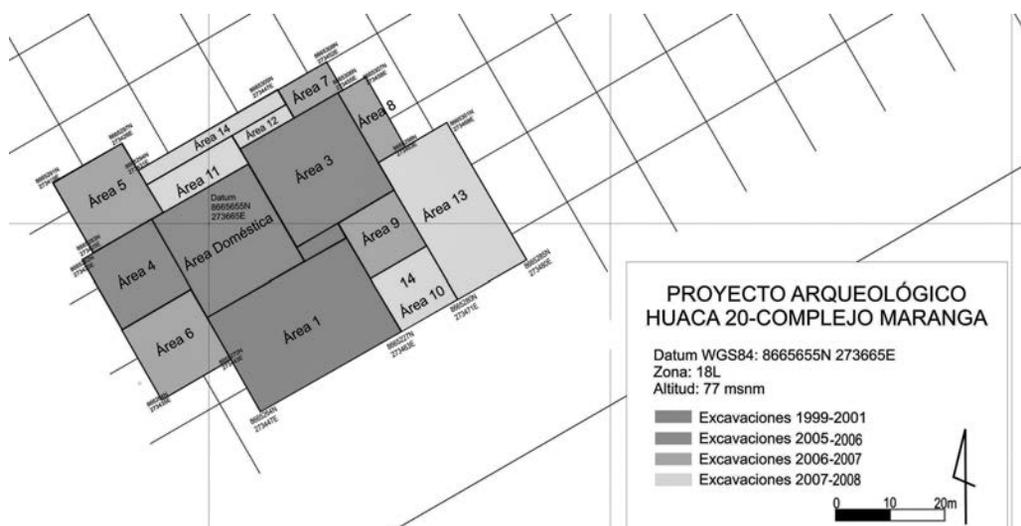


Figura 3. Áreas excavadas entre 1999 y 2008 en el sitio Huaca 20 (Plano: Proyecto Arqueológico Huaca 20-Complejo Maranga).

Periodo cronológico	Fases de ocupación de Huaca 20	Fases funerarias	Fases estilísticas	Fechas <sup>14</sup> C asociadas
Intermedio Tardío	Ychshma	Entierros Montículo tardío	Ychshma Medio	1016-1215 d.C.
Horizonte Medio	Lima Terminal	Cuarta fase	Lima 8, 9 + Nievería	690-780 d.C.
	Lima Tardío B	Tercera fase	Lima 7, 8 y 9	550-690 d.C.
	Lima Tardío A	Segunda fase	Lima 7, 8 y 9	
Intermedio Temprano	Lima Medio?	Primera fase	Lima 5 y 6	?-550 d.C.

Tabla 1. Cronología de las ocupaciones registradas en Huaca 20.

La segunda fase es la mejor conservada y por lo tanto ha sido mejor registrada. A esta fase la denominó Lima Tardío A pues corresponde a contextos domésticos y funerarios asociados a fragmentos y piezas completas de cerámica de las fases Lima 7, 8 y 9. Durante esta fase, Huaca 20 fue una unidad doméstica habitada por pescadores y mariscadores. La evidencia de esto la compone el completo conjunto de herramientas de pesca (anzuelos, pesas, malleros) y artefactos para el procesamiento de especies marinas (descamadores, cuchillos, percutores) (Mauricio 2012; Prieto 2015 y este volumen). El conjunto de herramientas líticas y anzuelos, coincide con el conjunto ictiológico y malacológico registrado en Huaca 20 (Mauricio *et al.* 2009; Mauricio 2012), y evidencia una explotación casi exclusiva de ambientes rocosos, lo cuales caracterizan el litoral de la ciudad de Lima. Veinte especies de peces marinos y 33 de invertebrados han sido identificadas en Huaca 20, la mayoría de las cuales fueron halladas en los depósitos de la fase Lima Tardío A. La variedad de artefactos de pesca así como de especies marinas, no fueron solo parte de los hallazgos asociados a esta fase sino que fueron los más recurrentes en los sectores excavados entre los años 2005 y 2008. Evidencia de otro tipo de actividades para esta misma fase es escasa y poco clara (Mauricio 2012; Olivera 2015). Aunque Huaca 20 fue parte del Complejo Maranga y se ubica muy cerca de edificios monumentales como Huaca Potosí, la arquitectura de la fase Lima Tardío A es más bien modesta. Durante esta fase, Huaca 20 debió haber sido parte de un sector más grande conformado por unidades menores o no monumentales como barrios y talleres de producción.

## 5. El registro de El Niño en Huaca 20

Alrededor del 600 d.C., durante la fase Lima Tardío A, Huaca 20 fue severamente afectada por fuertes inundaciones. Estas inundaciones abrieron una canal de alrededor de 10 metros de ancho, en el cual se depositaron cantos rodados de diversos tamaños, grava, arena y limo; estas inundaciones destruyeron gran parte de la arquitectura del sitio (Figs. 4 y 5). A pesar de la severidad y la extensión de los daños, los pobladores de Huaca 20 intentaron mantener el funcionamiento del sitio y reconstruyeron las partes afectadas por los depósitos aluviales. Sin embargo, un segundo evento de inundaciones volvió a afectar Huaca 20, al parecer con el mismo grado de intensidad que el anterior evento. Estos eventos de inundaciones y reconstrucción de la arquitectura han sido registrados en el Perfil 2 del Área 3 (Fig. 6). En este perfil se pueden apreciar los depósitos aluviales, las reconstrucciones de la arquitectura de la fase Lima Tardío A y el segundo evento de inundación. Los efectos de la presencia de El Niño durante la fase Lima Tardío A se registran también en el conjunto de especies marinas halladas en Huaca 20. Por ejemplo, la Figura 3 muestra los porcentajes de NMI (número mínimo de individuos) de las principales especies de invertebrados registradas por niveles de excavación, en las Áreas 3, 5, 11 y Área Doméstica. Los niveles 4 y 5 de acuerdo a la correlación estratigráfica de las superficies de ocupación y los



Figura 4. Vista de sur a norte de la escorrentía abierta por el primer evento de inundación en Huaca 20 (Foto: Proyecto Arqueológico Huaca 20-Complejo Maranga).

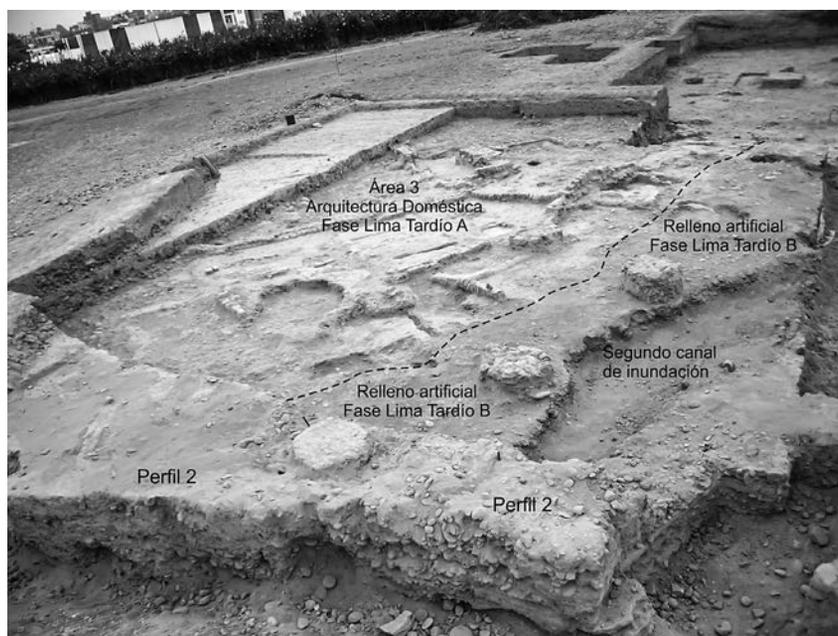


Figura 5. Vista de noroeste a sureste de la arquitectura de la fase Lima Tardío A en el Área 3, afectada por las inundaciones de El Niño. En la foto se puede apreciar el segundo canal de inundación a la derecha y el relleno artificial grisáceo colocado inmediatamente sobre este lecho (Foto: Proyecto Arqueológico Huaca 20-Complejo Maranga).

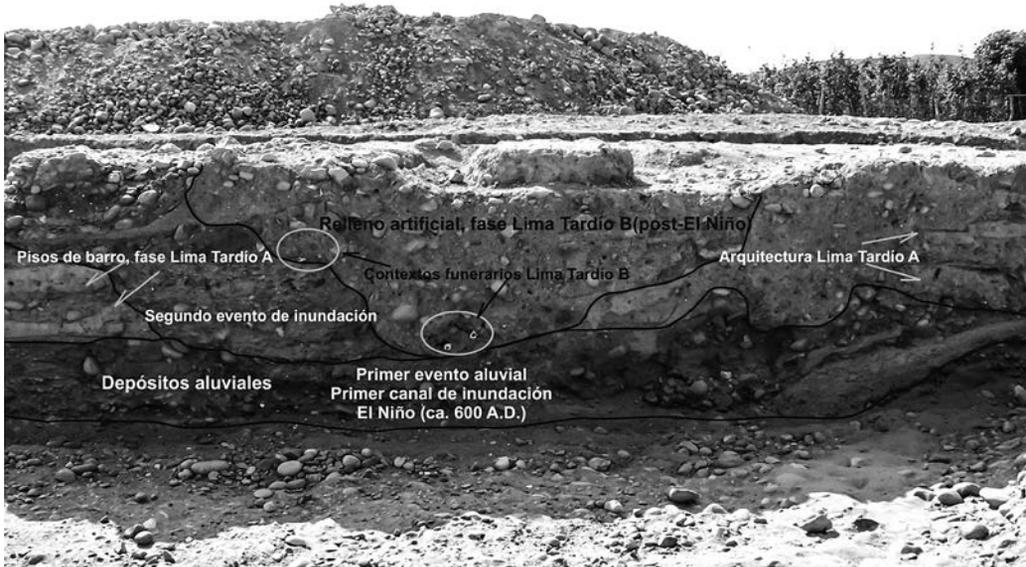


Figura 6. Perfil 2 del Área 3 donde se registraron los eventos aluviales ocurridos en Huaca 20 (Foto: Proyecto Arqueológico Huaca 20-Complejo Maranga).

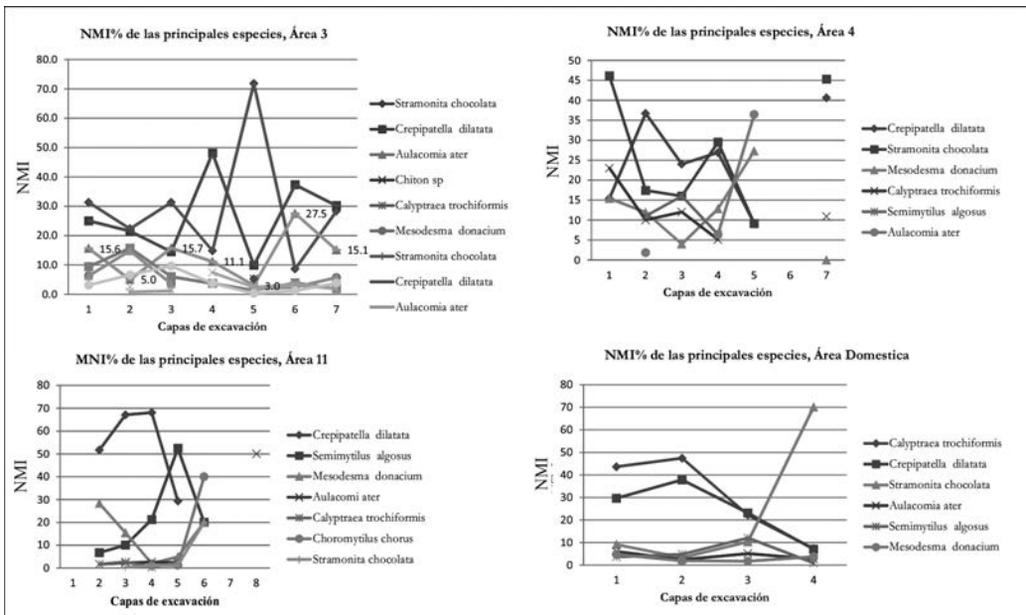


Figura 7. Porcentajes (%) del número mínimo de individuos (NMI) de las principales especies de invertebrados (moluscos), registrados por capas excavación en las Areas 3, 4, 11 y Área Doméstica del sitio Huaca 20. Los niveles 4 y 5 representan niveles de ocupación de la fase Lima Tardío A (unidad doméstica de pescadores) (Tomado de Mauricio 2012).

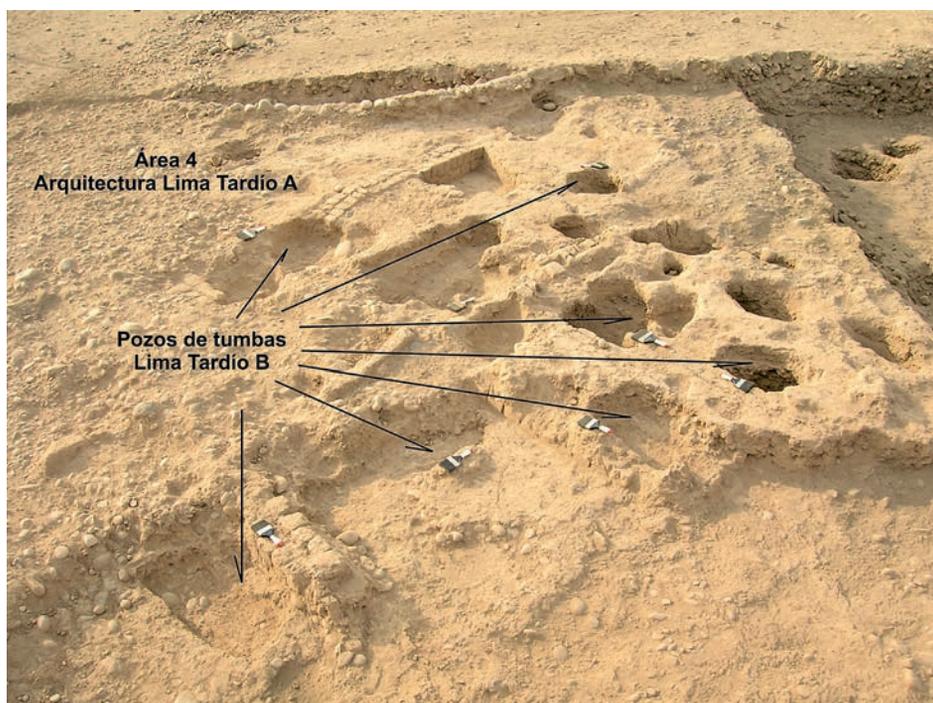


Figura 8. Vista de sur a norte de la arquitectura de la fase Lima Tardío A en el Área 4 y los pozos de las tumbas de la fase Lima Tardío B colocados irrumpiendo sobre pisos y muros de esta arquitectura previa (Foto: Proyecto Arqueológico Huaca 20-Complejo Maranga).



Figura 9. Ofrendas colocadas en Huaca 20 previo al inicio de la fase Lima Terminal: la foto de la izquierda es un entierro de infantes dentro de un gran cántaro con iconografía Lima Tardío; a la derecha se presentan ejemplos de miniaturas, conopas y figurinas halladas en la como ofrendas en relleno (Foto: Proyecto Arqueológico Huaca 20-Complejo Maranga).



Figura 10. Vista de sur a norte y detalle (abajo, derecha) de parte de la arquitectura de la fase Lima Terminal registrada en el Área 3 (Foto: Proyecto Arqueológico Huaca 20-Complejo Maranga).



Figura 11. Tumbas de la fase Lima Terminal con contenido de vasijas Lima Tardío y Nievería (Foto: Proyecto Arqueológico Huaca 20-Complejo Maranga).

depósitos aluviales, corresponderían a la presencia de El Niño y al inicio de las inundaciones en el sitio. Los análisis cuantitativos por especie, área y nivel de excavación muestran un dramático descenso en el número de individuos de las especies más representativas, así como la supervivencia de especies como la *Crepipatella dilatata* y *Thais chocolata*, que son especies más resistentes a aumentos de temperatura del mar, y hasta pueden aumentar su población debido a la ausencia de especies competidoras durante los fuertes eventos de El Niño (Díaz y Ortlieb 1993).

### 5.1. El cementerio de Huaca 20 (fase Lima Tardío B)

El perfil norte del Área 3 muestra un depósito de coloración grisácea sobre los sedimentos aluviales, el cual es una mezcla de barro y piedras, depósitos característicos de flujos de escombros o huaicos (Fig. 6). La presencia de este depósito sobre los sedimentos aluviales es de naturaleza antropogénica y parece haber sido usado para rellenar el canal abierto por el flujo de agua y reducir el ancho de este canal. Este relleno marca el tercer momento de uso de Huaca 20 al que denomino Lima Tardío B (Mauricio 2012, 2015). Esta fase corresponde al uso del sitio como zona funeraria donde se enterraron individuos asociados a cerámica Lima. Tal vez la baja productividad del mar y la severidad de los daños causados por las inundaciones, llevaron a que Huaca 20 deje de funcionar como una unidad de habitación/producción y se convirtiera en un cementerio. Ciento cincuenta y nueve tumbas se asocian a la fase Lima Tardío B. A este número debe añadirse algunas de las tumbas halladas por Mac Kay y Santa Cruz (2000), y probablemente los 47 entierros excavados por Pinilla en las inmediaciones del Parque de las Leyendas (Pinilla 1985; Vega 2015 y en este volumen). En Huaca 20, estas tumbas fueron colocadas dentro de este relleno gris que angostaba el canal de inundación, así como sobre la arquitectura de la fase anterior (Lima Tardío A), destruyendo muros y pisos de barro. La Figura 7 muestra como la arquitectura doméstica de la última superficie Lima Tardío A en el Área 4, fue completamente destruida por los pozos de tumbas que irrumpieron sobre pisos y muros, lo cual evidencia que Huaca 20 no estaba siendo utilizada como área de habitación al momento del entierro de estas tumbas. Denomino a esta fase Lima Tardío B porque se trata de una serie de tumbas que se caracterizan por la presencia de vasijas y fragmentos cerámicos principalmente de las fases Lima 8 y 9, las mismas que caracterizan la fase anterior. Sin embargo, el uso del sitio es diferente, indicando una fase de ocupación distinta, es decir, las fases Lima Tardío A y B se diferencian por ser dos momentos diferentes de uso de Huaca 20. Por otro lado, el hecho de compartir el mismo conjunto cerámico indicaría que estos cambios fueron bastante dinámicos y continuos en el tiempo, y tal vez que se sucedieron en un periodo de tiempo relativamente corto.

### 5.2. La fase Lima Terminal

Luego de esta fase funeraria, que parece haber sido relativamente corta, sobre la zona norcentral de Huaca 20 (Fig. 3) se colocan una serie de ofrendas que consistieron en el enterramiento de neonatos, infantes, figurinas, partes de cuerpos humanos, moluscos y grandes vasijas, lo cual parece marcar el inicio de una nueva fase de ocupación a la que denomino Lima Terminal (Fig. 8). Durante esta fase se construye una nueva arquitectura en Huaca 20, aunque las estructuras de esta fase utilizan los mismos materiales constructivos de las fases anteriores, la arquitectura excavada (principalmente en el Área 3) es distinta a la fase Lima Tardío A. Por ejemplo, se encontraron ambientes más amplios, con muros de dos o tres filas de adobes, los cuales en general eran mucho más elaborados que la arquitectura anterior (Fig. 9). Por otro lado, en esta fase es bastante notorio el escaso número y variedad de especies marinas, así como la bajísima cantidad de pesas y anzuelos hallados en los contextos arquitectónicos o en rellenos, en comparación con la cantidad de estos artefactos que se registraron en la fase Lima Tardío A. Los datos obtenidos parecen indicar que Huaca 20 no volvió a ser el área de habitación de un grupo de pescadores, como lo

fue durante la fase Lima Tardío A. La cerámica más abundante durante este momento continúa siendo Lima 8 y 9 (Mauricio 2012, 2015), sin embargo, la característica más importante de esta fase es la presencia de cerámica Nievería. Vasijas completas y fragmentos cerámicos de este estilo fueron hallados en contextos arquitectónicos y funerarios, coexistiendo con cerámica Lima 8 y 9 (Fig. 10) (Mauricio 2012, 2015; Fernandini 2015). Esta es la última fase de ocupación de Huaca 20 en la que se registra presencia Lima. Debido a la falta de fechados, no es posible establecer el inicio y duración de esta fase, pero la presencia Nievería situaría este momento alrededor del Horizonte Medio 1A (Menzel 1964; Shady 1982; Kaulicke 2000; Fernandini 2015).

## 6. Discusión

### 6.1. Limitaciones del registro y cronología del ENSO prehispánico

Si bien, como se puede ver líneas arriba, hay un extenso corpus de investigaciones sobre los registros prehistóricos de El Niño en Perú, la información obtenida prueba ser más precisa cuando se trata de analizar factores como presencia/ausencia y cambios en la frecuencia e intensidad de los eventos. Es decir, existe hasta ahora una dificultad cuando se trata de identificar o aislar eventos singulares de El Niño en la costa peruana. Este desfase en las investigaciones se debe a varios factores, primero por la ausencia de registros paleoclimáticos de alta resolución para la costa, los cuales generalmente se obtienen de lagunas, lagos, arrecifes o nevados, es decir de ambientes ausentes en la costa peruana. En segundo lugar, muchos de los registros sobre El Niño en la costa se basan en depósitos aluviales, pluviales o coluviales, hallados sobre todo en quebradas, ríos, cordones de playa o sitios arqueológicos. Estos depósitos muchas veces no presentan un registro completo de eventos ya que: 1) no todos los eventos de El Niño dejan este tipo de depósitos; 2) El Niño afecta de diferente manera a los distintos valles de la costa peruana debido, entre otros factores, a la longitud y elevación de sus cuencas (Waylen y Caviedes 1987); 3) hay una tendencia que principalmente se encuentren los registros de los eventos de El Niño de considerable magnitud; 4) dependiendo del lugar, los depósitos más recientes pueden «borrar» depósitos anteriores (Keefer *et al.* 2003); 5) dependiendo del tipo de ambiente unos registros pueden tener mejor resolución que otros, como los depósitos de tributarios de primer orden o aquellos que se depositan inmediatamente bajo laderas de cerros versus los depósitos de inundaciones en quebradas (Billman y Huckleberry 2008). En tercer lugar, hay dificultad al momento de fechar estos depósitos de El Niño debido principalmente a la ausencia de material orgánico confiable, hecho que algunas veces es compensado con la presencia de material cultural, sobre todo en sitios arqueológicos.

En este punto es importante discutir la aplicación de registros paleoclimáticos distantes de la costa peruana para identificar eventos de El Niño y su frecuencia en esta región. Como se ha mencionado anteriormente, los datos obtenidos del nevado de Quelccaya presentan un record de precipitaciones que abarcan los últimos 1500 años, durante los cuales se registran periodos anormalmente húmedos y secos (por encima de la media) (Thompson *et al.* 1985). Estos periodos húmedos y secos coinciden parcialmente con los registros del lago Titicaca arriba discutidos, sobre todo después de ca. 600 d.C., cuando aumenta la producción agrícola alrededor del lago y luego de ca. 1000 d.C., cuando los niveles del lago descienden considerablemente (Abbott *et al.* 1997; Binford *et al.* 1997).

Los datos de Quelccaya han sido usados para el entender importantes cambios sociales durante el Periodo Intermedio Temprano. Particularmente para el caso de la cultura Moche, Shimada *et al.* (1991) propusieron que las fuertes sequías registradas en este nevado entre ca. 550 y 600 d.C. habrían sido un factor decisivo para la reubicación de los principales asentamiento de esta cultura y su posterior caída. Si bien estas interpretaciones se hicieron a la luz del estado de las investigaciones a principios de la década de 1990, la interpretación en sí de estos datos

paleoclimáticos provenientes de la sierra sur, como un equivalente a las condiciones paleoclimáticas de la costa durante periodos climáticos anormales, es un punto bastante controversial y aún no consensuado. Por un lado, Thompson *et al.* (1984) plantean un probable registro de los eventos de El Niño en Quelccaya asociados a una reducción significativa de la acumulación anual de nieve (precipitación), es decir, que los eventos de El Niño de considerable intensidad estarían asociados a periodos secos en la sierra sur del Perú y no a periodos húmedos. Este mismo punto ha sido resaltado por diversos investigadores que han abordado el tema (Abbott *et al.* 1997; Caviedes 2001; Magilligan y Goldstein 2001; Billman y Huckleberry 2008). Por otro lado, se ha planteado que las reconstrucciones paleoclimáticas de la costa deben utilizar preferiblemente datos de fuentes cercanas a las zonas de impacto cuando se trate de identificar eventos en periodos específicos, sobre todo porque no todos los periodos secos de la sierra son causador por El Niño (Billman y Huckleberry *op. cit.*). Sin embargo, debemos recordar que en el estudio de la presencia/ausencia, intensidad y frecuencia de El Niño, las teleconexiones de este fenómeno con extensas áreas a nivel mundial son un hecho probado. Más aún, como se ha indicado líneas arriba, estas teleconexiones han servido para corroborar datos y establecer tendencias generales del comportamiento de este fenómeno, sobre todo durante el Holoceno (Rollins *et al.* 1986; Sandweiss 1986; Sandweiss *et al.* 1998; Rein *et al.* 2005; Rodbell *et al.* 1999; Moy *et al.* 2002).

Ahora bien, si comparamos los datos de Quelccaya con los datos de los núcleos de sedimentos marinos obtenido en las costas de Lima, podemos ver una correspondencia inversa parcial. Por un lado, los datos de la costa indican una alta intensidad de los eventos El Niño en el segundo milenio antes del presente, registrando eventos particularmente fuertes (más que los eventos modernos) entre cal. 2000 y 1300 a.p. (ca. 50 a.C.-600 d.C.), luego de lo cual, entre cal. 800 d.C y 1200 d.C. la costa se caracterizaría por eventos muy débiles, volviendo a aumentar su frecuencia después de cal. 1250 d.C. (Rein *et al.* 2005). Por otro lado, en Quelccaya se registra un periodo seco largo entre ca. 540 y 610 d.C., luego húmedo entre ca. 760 y 1040 d.C. y seco entre 1160 d.C. y 1500 d.C. (siendo extremo entre ca. 1250 y 1310 d.C.). Esto indica que existiría una cierta correspondencia entre las ocurrencias de El Niño en la costa y periodos particularmente secos en la sierra. En este punto considero importante mencionar que recientes estudios vienen demostrando que fenómenos climáticos de carácter global y regional pueden impactar diferentes zonas en diferente tiempo y con diferentes resultados, de acuerdo a las características propias de cada región (Lachniet *et al.* 2012; Luzzadder-Beach *et al.* 2012; Medina-Elizalde y Rohling 2012). Por lo que no debemos esperar una correspondencia climática y temporal exacta, incluso entre regiones próximas.

Por lo anteriormente expuesto, considero que estudios de periodos o eventos particulares de El Niño deben tener en cuenta esta correspondencia inversa pero a su vez, deben priorizar el uso de datos locales. En base a los datos puntuales obtenidos en registros arqueológicos y geológicos de la costa peruana, propongo que debe considerarse que, en líneas generales, principalmente el periodo comprendido entre ca. 300 d.C. y 600 d.C. (o tal vez entre ca. 50 a.C. y 800 d.C.), estuvo caracterizado por una alta intensidad y frecuente de eventos de El Niño, más que por grandes sequías, es decir, este fue un periodo más húmedo que seco para la costa peruana prehispanica.

## 6.2. El registro de un mega El Niño en Huaca 20

Se ha relacionado la evidencia de lluvias e inundaciones en Huaca 20 con la presencia de al menos un mega El Niño en la costa peruana alrededor de 600 d.C. La combinación de evidencia paleoclimática y arqueológica arriba mencionada, proporciona bastante seguridad en la identificación temporal y espacial de este fenómeno. Sin embargo, el análisis de la estratigrafía y los contextos de Huaca 20 plantean algunas interrogantes acerca de la duración de este fenómeno y el número de eventos sucedidos. El perfil 2 de Huaca 20 (Fig. 6) registra por lo menos dos grandes inundaciones durante la fase Lima Tardío A. En este perfil se muestra una secuencia de

depósitos aluviales seguidos por un evento de reconstrucción de la arquitectura doméstica, al cual le sigue otro evento de inundación y destrucción.

Aunque se carece de fechados directos para estas fases, la secuencia de inundaciones y reconstrucción arquitectónica indicaría un cierto tiempo de separación entre la primera y la segunda inundación, lo cual podría sugerir que se trata de dos eventos distintos, de semejante intensidad, que se sucedieron dentro de un lapso de tiempo relativamente corto, menor o igual que el tiempo de duración de la fase Lima Tardío A. Por lo tanto, el evento (o eventos) registrado en Huaca 20 podría haber sucedido entre ca. 550 y 690 d.C., considerando los fechados radiocarbónicos obtenidos por Mac Kay y Santa Cruz (2000), los cuales se asocian principalmente a la cerámica de las fases Lima 7, 8 y 9 (Lima Tardío). Sin embargo, debo recalcar que estas fechas son hasta ahora especulativas.

Como ya se ha mencionado, diversas investigaciones vienen llamando la atención acerca de la importancia de estudios locales para evaluar las reales dimensiones del impacto de fenómenos catastróficos en la costa peruana (Billman y Huckleberry 2008; Goldstein y Magillian 2011; Moseley y Keefer 2008; Pozorski y Pozorski 2003b). Particularmente aspectos de los valles costeros como sus características hidrológicas, geomorfológicas, composición de los suelos, longitud de los ríos, número de tributarios, sistema de drenaje, elevación de la cuenca y ecología, deben combinarse con análisis de preservación de sitios y respuestas culturales para un análisis más profundo de los impactos y ocurrencias de fenómenos como El Niño. En el valle del Rímac, inundaciones, huaycos y deslizamientos son comunes en los valles medio y alto (Chosica, Jicamarca, Santa Eulalia, Matucana), debido a que en estas zonas los niveles de precipitación son más altos y tiene una topografía bastante accidentada (valles angostos, laderas elevadas, llanuras aluviales angostas, etc.). En cambio el valle bajo se encuentra en el abanico aluvial del Rímac, que es un área relativamente plana, homogénea, con una llanura aluvial más ancha. Por lo tanto, esta zona es menos susceptible a aumentos de precipitación durante la temporada de lluvias en la sierra y durante eventos de El Niño moderados o débiles. Por el contrario, parece que solo durante eventos muy fuertes, como El Niño de 1982-1983, esta zona del Rímac experimenta serias inundaciones y aluviones. Por lo tanto, se plantea aquí que la asociación de los depósitos aluviales y los cambios en la frecuencia de especies marinas en Huaca 20, con un mega evento de El Niño, es bastante segura.

### 6.3. Dinámicas sociales en Huaca 20 y el Complejo Maranga

Un punto muy importante en el estudio de los efectos de El Niño a fines del Periodo Intermedio Temprano, es estudiar la respuesta de las poblaciones afectadas por este momento de stress ambiental. Por ello, evaluar es el supuesto abandono post-El Niño de algunos de los más importantes sitios Lima en las zonas bajas de Rímac y Lurín, es un aspecto clave. Al respecto, los datos obtenidos en Huaca 20 resultan ser bastante ilustrativos. Las excavaciones que se han realizado en Huaca 20 hasta el año 2008 han cubierto todas las fases la ocupación prehispánica en este sitio, desde una posible ocupación Lima Medio en el Periodo Intermedio Temprano, hasta una ocupación Ychsma en el Periodo Intermedio Tardío (Mac Kay y Santa Cruz 2015). La ocupación Lima ha sido registrada hasta los niveles estériles de la zona, resultando ser la ocupación más temprana y más densa. El análisis de la secuencia estratigráfica del sitio, la sucesión de capas culturales y rellenos arquitectónicos, la secuencia cerámica y los contextos asociados indican que el sitio Huaca 20 no fue abandonado luego de haber sido afectado por El Niño. Por el contrario, la evidencia muestra que este sitio fue continuamente usado y que los cambios en el uso del sitio reflejarían cambios al interior del Complejo Maranga —del cual Huaca 20 era una unidad menor— y de la estructura social, económica y política lima, por lo menos en la parte baja del valle del Rímac.

Cuando las lluvias e inundaciones causadas por El Niño golpearon Huaca 20, no solo sus estructuras fueron afectadas sino la naturaleza misma de esta unidad, es decir las actividades pesqueras. Pese a ello, los datos indican que la población permaneció en el sitio —siendo parte de

su reestructuración—, por un periodo de tiempo considerable, hasta bien entrado el Horizonte Medio, al parecer alrededor del 800 d.C. Por ahora, solo con los datos de Huaca 20 no es posible decir por qué este sitio se transforma en una zona funeraria (fase Lima Tardío B) y luego en una zona con arquitectura más compleja (fase Lima Terminal). Sin embargo, los datos indican que durante este periodo post-El Niño, el Complejo Maranga pasaba por importantes cambios y transformaciones sociales, políticas y económicas, que se reflejan por un lado en el cambio de funciones de algunas de sus unidades y por otro, en la aparición de la cerámica Nievería durante la fase Lima Terminal.

La construcción de arquitectura mucho más compleja asociada a la aparición de cerámica Nievería en Huaca 20 es un hecho clave para evaluar los efectos del mega El Niño del 600 d.C. y las respuestas sociales de Huaca 20, el Complejo Maranga y la sociedad lima en general. Contrariamente a lo que supondríamos sería la apariencia de un sitio golpeado por fuertes lluvias, inundaciones, plagas, escases de alimentos, entre otros efectos de un mega El Niño, la recuperación de Huaca 20 parece haber sido bastante rápida y sin un proceso de abandono de por medio. La nueva configuración de Huaca 20 durante la fase Lima Terminal (después de ca. 700 d.C.), no solo evidencia una continuidad de las actividades en el Complejo Maranga, sino además una mejora económica y tal vez social, de las unidades anexas a las grandes pirámides, como lo era Huaca 20. Pero, ¿fue este el caso de otros asentamientos lima afectados directa e indirectamente por El Niño, o se trata de una visión desde un centro de poder económico y político, que se encontraba en una posición privilegiada con respecto a otros asentamientos similares o menores?

Si comparamos datos de Huaca 20 con la evidencia reportada en otros sitios Lima Tardío de Rímac y Lurín, la similitud es evidente, tanto en relación a la cronología (sitios con fechados post 600 d.C.), la cerámica, como a los cambios en el uso de los sitios. Por lo tanto resulta bastante improbable que Huaca 20, y por ende Maranga, represente un caso aislado de uso continuo de un sitio Lima Tardío hasta los primeros siglos del Horizonte Medio. Más aún, si bien Huaca 20 representa uno de los pocos casos en donde cerámica Lima y Nievería han sido halladas juntas en contextos primarios, los datos disponibles indican que este también puede ser el caso de otros sitios como Huaca San Marcos, Catalina Huanca y Pachacamac. Es aquí donde la evidencia de Huaca 20 se vuelve crítica para entender el final de la cultura Lima. Huaca 20 tiene contextos domésticos y funerarios dentro de una secuencia estratigráfica que dibuja una historia bastante dinámica de ocupación del sitio. Si estas dinámicas reflejan cambios sucedidos en el Complejo Maranga, se esperaría que otros sitios Lima Tardío estuvieran pasando por procesos similares de reorganización.

En la siguiente sección examinamos este periodo post 600 d.C. dentro de un ámbito regional e interregional para tratar de entender mejor la situación de las sociedades costeras al final de Intermedio Temprano.

#### 6.4. El Niño y el Periodo Intermedio Temprano

Ya que el propósito de este artículo no es solo describir la evidencia registrada de los eventos de El Niño ocurridos en el Intermedio Temprano, sino también analizar la respuesta social y cultural de las poblaciones prehispánicas a este tipo de fenómenos catastróficos (Van Buren 2001; Goldstein y Magilligan 2012), en esta sección se examinan los datos provenientes de diversos asentamientos de la costa peruana, analizando sobre todo las ocupaciones post 600 d.C.

Los datos paleoclimáticos obtenidos de depósitos geológicos o arqueológicos de la costa peruana, parecen indicar que el Periodo Intermedio Temprano estuvo caracterizado por eventos de El Niño continuos e intensos, los cuales, de acuerdo a las investigaciones de Rein *et al.* (2004, 2005) habrían sido mucho más fuertes que los eventos modernos registrados históricamente.

Como ya se ha mencionado, existe evidencia de un fuerte evento de El Niño fechado de modo relativo en el siglo III (entre ~200-300 d.C.) en la zona de Alto Piura, en Huaca de la

Luna y en el Templo Viejo de Pachacamac (Kaulicke 1993; Verano 2009; Franco e.p.). Sin embargo, como ya se ha visto, la mayoría de los datos registran un evento (o eventos), que por su intensidad y ubicuidad habría sido extraordinariamente fuerte (mega El Niño), alrededor del 600 d.C. Evidencia de este evento proviene de sitios como Alto Piura (cal. 584-783 d.C.), Pampa Grande (-650-700 d.C.), Huaca Soledad (~500-600 d.C.), Dos Cabezas (ca. 600 d.C.), Huaca Cao (~600 d.C.), Huaca de la Luna (~600 d.C.), Huaca 20 (~600 d.C.), Catalina Huanca (~antes de 700 d.C.) y para la zona de Moquegua (~690 d.C.) (Kaulicke *op. cit.*; Shimanda 1994; Magilligan y Goldstein 2001; Moseley *et al.* 2008; Verano 2009; Maquera y Esteban este volumen). Es posible que esta diferencia en las fechas asignadas se deba a la existencia de más de un evento ocurrido en el siglo VII, o al aún reducido número de investigaciones y fechados absolutos en muchos de estos sitios. A partir de estos datos, asumiremos por ahora la ocurrencia de uno o más eventos, de gran magnitud alrededor de 600±50 d.C., el cual afectó aparentemente la totalidad de la costa peruana. Pese a ello, la evidencia indica que muchos de los sitios golpeados por este fenómeno, y varios otros, no solo continuaron funcionando hasta alrededor de ca. 800 d.C., sino que, algunos experimentaron cambios significativos en su configuración, mientras que otros asentamientos importantes fueron construidos y ocupados entre ca. 600-800 d.C.

Para analizar mejor los hechos ocurridos post 600 d.C. usaremos en primer lugar información procedente de sitios Moche debido al alto número de investigaciones que se han realizado últimamente sobre esta cultura, y se tratará de hacer una comparación con el caso Lima. Los datos indican que en la zona de Alto Piura, después del segundo evento fuerte de El Niño, los montículos experimentan una formalización de su arquitectura, la introducción de actividades especializadas y la construcción de posibles reservorios de agua. En Lambayeque, el sitio de Pampa Grande empieza a ser ocupado alrededor de cal. 650 d.C. (Shimada 1994). Más al sur en el valle de Jequetepeque muchos sitios en el valle bajo parecen haber sido ocupados hasta alrededor cal. 750 d.C. (Swenson 2004), mientras que otros sitios como San José de Moro y Cerro Chepén continuaron con ocupaciones Moche hasta alrededor de ca. 800 d.C. (Castillo 2010). Por otro lado, Dos Cabezas es abandonado poco después del ca. 600 d.C. (Moseley *et al.* 2008).

Por otro lado, las investigaciones en el Complejo El Brujo indican que Huaca Cao fue habitada hasta ca. 800 d.C., siendo reconstruidos varios sectores del templo luego de haber sido severamente afectados por El Niño del 600 d.C. (Franco *et al.* 2003).

En el sitio Huacas de Moche, recientes investigaciones han demostrado que este asentamiento continuó funcionando hasta cal. 850 d.C. (Uceda 2010). Sin embargo, al parecer luego del 600 d.C. este sitio experimenta cambios trascendentales pues se cierra el Templo de Huaca de la Luna y se construye un nuevo templo mucho más pequeño, con una iconografía diferente, introduciendo nuevos dioses al panteón Moche. Asimismo, en el área urbana se ha registrado una complejización de los sectores urbanos reflejada en el establecimiento de áreas especializadas (talleres, depósitos), una organización más formal de los espacios (creación de bloques arquitectónicos), controlados por una elite más urbana y secular. Contrariamente a lo que se pensaba inicialmente (Moseley y Feldman 1982; Bawden 1996), este asentamiento no fue abandonado alrededor del 600 d.C. en favor de la construcción de Galindo. Más aún, las últimas investigaciones en Galindo demuestran que este sitio fue ocupado entre ca. 600 y 800 d.C., es decir fue contemporáneo con la última etapa de Huacas de Moche (Lockart 2009).

Una reciente revisión de los fechados radiocarbónicos de diversos sitios Moche por Koons y Alex (2014) señala que sitios como Licapa, Cerro Mayal, Guadalupito empiezan sus ocupaciones alrededor de ca. 650 d.C. Estas investigadoras también señalan sobre la base de los fechados absolutos que la tradición Moche se habría desarrollado entre cal. 200 y 900 d.C. y no entre ca. 1 y 800 d.C. como se propuso antes; además indican que a antes del cal. 600 d.C. diversos sitios arqueológicos utilizaban estilos locales Moche y es recién entre cal. 600-650 d.C. que los estilos Moche IV, V y Mochica Tardío, son adoptados en todo el territorio Moche, lo cual evidenciaría

una complejización de las relaciones sociales que iban más allá de ámbitos locales (Koons y Alex 2014).

Estos datos presentan un panorama bastante dinámico para la costa norte a fines del Periodo Intermedio Temprano. Este periodo post ca. 600 d.C. estuvo marcado de importantes transformaciones internas en la sociedad Moche cuya naturaleza es aún poco entendida. Sin embargo, lejos de colapsar, esta sociedad parece transformarse y hasta expandirse, más no colapsar.

Para los valles de Lima los datos son considerablemente más reducidos. Ya sabemos que Huaca 20 y probablemente el Complejo Maranga del cual esta dependía, continuaron en funcionamiento hasta cerca de ca. 800 d.C. Los datos de Huaca 20 indican que poco tiempo después de El Niño, en el sitio se invierten más recursos, se hace más complejo y aparece un nuevo estilo de cerámica. Lamentablemente no podemos decir mucho del Complejo Maranga, si este se expandió o redujo después del ca. 600 d.C. Por otro lado, en el mismo valle de Rímac, los sitios Catalina Huanca (o Vista Alegre) y Cajamarquilla, se construyen y ocupan entre ca. 550 y 750-800 d.C. Como se ha comentado líneas arriba, un dato bastante interesante acerca de periodo Lima Tardío es presentado en este volumen por Palacios y sus colegas, quienes proponen que es durante este periodo que se formalizan y expanden los sistemas hidráulicos Lima Medio en los valles medio de Chillón y Rímac, lo cual llevó también a la creación de un nuevo patrón de asentamiento y a la construcción de sitios monumentales Lima Tardío en estas zonas. Estos investigadores proponen también que una mayor disponibilidad de agua debido a efectos de El Niño habría estimulado estos cambios. Esta misma idea de formalización y expansión del sistema social, político y económico Lima durante el periodo Tardío es desarrollada por Makowski y Vallenas (e.p.) a partir de la evidencia procedente de Pachacamac. Estos autores proponen que es solo durante este periodo que se construyen los edificios monumentales Lima en este complejo, lo cual reflejaría la expansión de una entidad política multivalle de carácter estatal.

Estos datos indican también un proceso de cambios, reformulación y expansión de la entidad política Lima, el cual pudo haber estado en marcha desde el periodo Lima Medio, pero se consolida durante el periodo Lima Tardío.

A pesar de ser prematuro por el estado de las investigaciones sobre la cultura Lima, propongo que el fenómeno de El Niño (o Niños) ocurrido alrededor ca. 600 d.C., puede ser considerado un mega El Niño, el cual afectó sitios en toda la costa peruana. Sin embargo, pese a que este evento causó daños significativos en arquitectura, canales, campos de cultivo, alteró el ecosistema marino y pudo haber traído plagas y enfermedades, el sistema político Lima no solo supo enfrentarse a este fenómeno catastrófico, sino que tomó ventaja de este momento de stress ambiental. La mayor disponibilidad de recursos hídricos (aumento del caudal de ríos y de la napa freática), habría jugado un rol importante en este momento, pudo haber estimulado la agregación poblacional en grandes asentamientos, y apoyado la expansión y consolidación de la entidad Lima en los valles diversos valles. La naturaleza completa de estos procesos es aún desconocida, pero se propone esta hipótesis de trabajo para entender el periodo Lima Tardío, la consolidación en los valles limeños y la posterior desaparición de esta entidad.

Propongo además, en base a los datos aquí expuestos, que el Periodo Intermedio Temprano fue un tiempo de frecuentes e intensos eventos de El Niño, los cuales debieron afectar de manera negativa sectores puntuales de la costa peruana y de las sociedades que ahí se desarrollaban. Sin embargo, esta frecuencia e intensidad de eventos de El Niño a la larga habría proporcionado una fuente hidrológica directa e indirecta para las sociedades agrícolas de la costa peruana, lo cual habría contribuido al desarrollo de algunas de las culturas costeras del Periodo Intermedio Temprano. Por otro lado, es evidente que alrededor de cal. 600 d.C. se suceden una serie de eventos importantes que cambian el rumbo de muchas sociedades prehispánicas. En este contexto, el mega El Niño del 600 d.C., no es sino uno de probablemente varios factores que propiciaron estos cambios, dependiendo de las respuestas culturales a este evento (Roscoe 2008;

Goldstein y Magilligan 2012). Considero además, que el periodo marcadamente seco (relacionado a una muy baja incidencia de El Niño), registrado en las costas de Lima (Rein *et al.* 2004, 2005) entre cal. 800-1200 d.C., fue un factor muy importante en el fin de las culturas del Periodo Intermedio Temprano, este proceso puede haber empezado incluso antes del cal. 800 d.C., pero su intensificación pudo haberse dado alrededor de esta fecha. Los fechados radiocarbónicos disponibles para los principales asentamientos de la costa muestran el fin de sus ocupaciones alrededor de esta fecha.

## 7. Conclusiones

El estudio del impacto de un mega El Niño en la población del sitio Huaca 20 y las ecodinámicas humanas (hombre-medio ambiente) que se desarrollaron como consecuencia de este evento, fue el centro de la investigación de maestría de la autora. Este estudio se llevó a cabo desde una perspectiva holística e histórica con el objetivo de entender las dinámicas sociales de esta población Lima a través del tiempo, tomando en cuenta la mayor cantidad de datos que fueron susceptibles de ser registrados arqueológicamente. Las características de Huaca 20 hacen que este sitio sea particularmente apropiado para evaluar los impactos de El Niño en poblaciones prehispánicas de la Costa Central. Debido a que Huaca 20 fue una unidad doméstica de pescadores, contiene evidencia del impacto de El Niño en los recursos marinos, pero también en zonas localizadas cerca de la llanura aluvial, un poco más alejadas del litoral, donde se asienta el Complejo Maranga.

Huaca 20 fue severamente afectada por fuertes inundaciones y precipitaciones a consecuencia de uno o más de un evento de El Niño, de gran intensidad. Sin embargo, contrariamente a lo propuesto para algunos sitios Lima Tardío, Huaca 20 nunca fue abandonada. Los datos indican que la ocupación Lima en este sitio fue bastante dinámica y continua en el tiempo. Las transformaciones internas que se sucedieron en Huaca 20 reflejan cambios en la organización del Complejo Maranga, los cuales fueron parte de una serie de estrategias orientadas a lidiar con este periodo de estrés ambiental que enfrentaban los Lima. La similitud del conjunto cerámico de Huaca 20 con datos procedentes de otros sitios Tardíos, indicaría a grandes rasgos la contemporaneidad de los mayores asentamientos Lima en los valles de Rímac y Lurín. Esta contemporaneidad podría indicar que otros sitios pudieron haber pasado por procesos similares a los de Huaca 20-Maranga. Es decir, otros asentamientos pudieron haber experimentado grandes procesos de reorganización interna, los cuales podrían incluir la clausura temporal de algunos sectores y la reubicación de los mismos.

Se propone que este mega El Niño(s) de 600 d.C. habría significado también la oportunidad de aprovechar un excedente de recursos hídricos, escasos en un desierto hiperárido, lo cual habría contribuido a la expansión de los sistemas de irrigación, la expansión territorial y la nucleación poblacional durante el periodo Lima Tardío.

Por último, se plantea que el desarrollo y florecimiento de las culturas del Periodo Intermedio Temprano estuvo relacionado con la frecuencia e intensidad de El Niño durante este periodo y que la caída de estas sociedades parece asociarse a una fase muy seca entre cal. 800 y 1200 d.C., asociada a una dramática disminución de la frecuencia e intensidad de El Niño.

Por último, se plantea que el desarrollo y florecimiento de las culturas del Periodo Intermedio Temprano estuvo relacionado con la frecuencia e intensidad de El Niño durante este periodo y que la caída de estas sociedades parece asociarse a una fase muy seca entre cal. 800 y 1200 d.C., asociada a una dramática disminución de la frecuencia e intensidad de El Niño.

Queda aún mucho por dilucidar sobre la naturaleza de los procesos ocurridos después de El Niño de 600 d.C., los datos e interpretaciones aquí expuestos pretenden ser una hipótesis de trabajo, que debe ser contrastada con más investigaciones y la construcción de una secuencia cronológica de la ocupación Lima en los valles de la Costa Central.

## Notas

<sup>1</sup> La termoclina es el límite que hay en el mar entre las aguas superficiales (más cálidas por efectos de la radiación solar) y las aguas profundas (más frías).

<sup>2</sup> Tipo de cambio de 1998.

<sup>3</sup> Sin embargo El Niño también puede tener efectos positivos como por ejemplo la recarga de aguas subterráneas, incremento de la disponibilidad de agua que puede almacenarse en reservorios, renovación de suelos a través de la deposición de sedimentos finos en los lechos de los ríos, surgimiento de vegetación en zonas áridas de la costa peruana, entre otros.

<sup>4</sup> Estas fechas han sido aproximadas sobre la base de dos fechados obtenidos por Mac Kay y Santa Cruz (2000) durante las excavaciones llevadas a cabo en Huaca 20 entre los años 1999 y 2000. La cronología más detalla de este sitio puede verse en Mauricio *et al.* (2015).

<sup>5</sup> Una revisión más detalla de los archivos naturales y culturales de El Niño en el Perú ver Sandweiss (2003, 2007).

<sup>6</sup> Wells (1990) indica que las fechas aquí presentadas fueron corregidas y calibradas por dendrocronología.

<sup>7</sup> El calibrado es nuestro a  $2\sigma$ , usando Calib Rev 7.0.4.

## REFERENCIAS

**Abbott, M. B., M. W. Binford, M. Brenner y K. R. Kelts**

1997 A 3500 <sup>14</sup>C yr high-resolution record of water-level changes in Lake Titicaca, Bolivia/Peru, *Quaternary Research* 47, 169-180.

**Andrus, C. E., D Crowe, D, Sandweiss, E. Reitz y C. Romanek**

2002 Otolith <sup>18</sup>O record of Mid-Holocene sea surface temperatures in Peru, *Science* 295, 1508–1511.

**Balée, W.**

1998 Historical Ecology: Premises and Postulates, en: W. Balée (ed.), *Advances in Historical Ecology*, 13-29, Columbia University Press, New York.

2006 The Research Program of Historical Ecology, *Annual Reviews of Anthropology* 35, 75-98.

**Bawden, G.**

1996 *The Moche*, Blackwell Publishers, Malden.

**Beresford-Jones, D., H. Lewis y S. Boreham**

2009 Linking cultural and environmental change in Peruvian prehistory: geomorphological survey of the Samaca Basin, lower Ica Valley, Peru, *Catena* 78, 234-249.

**Billman, B. y G. Huckleberry**

2008 Deciphering the Politics of Prehistoric El Niño Events on the North Coast of Peru, en: D. Sandweiss y J. Quilter (eds.), *El Niño, catastrophism, and cultural change in ancient America*, 101-128, Dumbarton Oaks Research Library and Collection, Washington, D.C.

**Bourget, S.**

2001 Rituals of sacrifice: its practice at Huaca de la Luna and its representation in Moche, en: J. Pillsbury (ed.), *Moche Art and Archaeology in Ancient Peru*, 88-109, National Gallery of Art/ Center for Advanced Study in the Visual Arts, New Haven.

**Burger, R. L.**

2003 El Niño, early Peruvian civilization, and human agency: some thoughts from the Lurin Valley, en: J. Haas and M. O. Dillon (eds.), *El Niño in Peru: biology and culture over 10,000 years*, *Fieldiana, Botany New Series* 43, 90-107, Field Museum of Natural History, Chicago.

**Cárdenas, M., C. Huapaya y D. Deza**

1992 *Arqueología del Macizo de Illescas*, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

**Cárdenas, M., J. Vivar, G. Olivera y B. Huapaya**

1993 *Materiales arqueológicos del Macizo de Illescas Sechura-Piura*, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

**Castillo, L. J.**

2010 Moche politics in the Jequetepeque Valley: A case for political opportunism, en: L. J. Castillo y J. Quilter (eds.), *New perspectives on Moche political organization*, 83-109, Dumbarton Oaks, Washington, D.C.

**Caviedes, C. N.**

1984 El Niño 1982-83, *Geographical Review* 74(3), 267-290.

2001 El Niño in History: Storming through the ages. University Press of Florida, Gainesville.

**Comisión Económica para América Latina (CEPAL)**

1983 *Los desastres naturales de 1982-1983 en Bolivia, Ecuador y Peru*, Naciones Unidas, Consejo Económico y Social.

**Corporación Andina de Fomento (CAF)**

2000 *El fenómeno de El Niño 1997-1998: memoria, retos y soluciones*, vol. V: Perú.

**Craig, A. K. e I. Shimada**

1986 El Niño flood deposits at Batán Grande, northern Peru, *Geoarchaeology* 1, 29-38.

**Crumley, C.**

1994 Historical Ecology: A Multidimensional Ecological Orientation, en: C. Crumley (ed.), *Historical Ecology: Cultural Knowledge and Changing Landscapes*, 1-16, School of American Research Press, Santa Fe.

**Díaz, A. y L. Ortlieb**

1993 El Fenómeno de El Niño y los moluscos de la Costa Peruana, *Bulletin de l'Institut français d'études andines* 22(1), 159-177, Lima.

**Dillehay, T. D.**

2001 Town and country in late Moche times: a view from two northern valleys, en: J. Pillsbury (ed.), *Moche art and archaeology in ancient Peru*, 259-283, National Gallery of Art/Center for Advanced Study in the Visual Arts, New Haven.

**Donnan, C. B.**

1986 Introduction, en: C. B. Donnan y G. Cook (eds.), *The Pacatnamu Papers*, vol. 1, 19-26, Museum of Cultural History, UCLA, Los Angeles.

1990 An assessment of the validity of the Naymlap dynasty, en: M. Moseley y A. Cordy-Collins (eds.), *The northern and southern dynasties: kingship and statecraft in Chimor*, 243-274, Dumbarton Oaks Library and Collection, Washington, D.C.

**Fehren-Schmitz, L., W. Haak, B. Mächtle, F. Masch, B. Llamas, E. Tomasto, V. Sossna, K. Schitteck, J. Isla, B. Eitel y M. Reindel**

2014 Climate change underlies global demographic, genetic, and cultural transitions in pre-Columbian southern Peru, *Proceedings of the National Academy of Science* 111(26), 9443-9448.

**Fernandini, F.**

2015 Innovaciones estilísticas en la cerámica del sitio Huaca 20 a inicios del Horizonte Medio: la presencia Nievería, en: A. C. Mauricio, L. Muro y C. Olivera (eds.), *Huaca 20: un sitio Lima en*

*el antiguo Complejo Maranga*, 64-89, Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú/Instituto Francés de Estudios Andinos, Lima.

**Fontugne, M., P. Usselman, D. Lavallée, M. Julien y C. Hatté**

1999 El Niño variability in the coastal desert of southern Peru during the Mid-Holocene, *Quaternary Research* 52, 171-179.

**Fontugne, M., P. Usselman, M. Carré y E. Dufour**

2012 La Quebrada de los Burros en el Holoceno Temprano y Medio: el impacto del fenómeno ENSO, en: D. Lavallée y M. Julien (eds.), *Prehistoria de la costa extremo sur del Perú. Los pescadores arcaicos de la Quebrada de los Burros (10,000-7000 a.p.)*, 77-89, Instituto Francés de Estudios Andinos/ Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

**Franco, R.**

e.p.a *Pachacamac, El Templo Viejo*, Lima.

e.p.b La ocupación Lima Temprano en Pachacamac: una mirada a partir de los orígenes del Templo Viejo, *Boletín de Arqueología PUCP*, 19 (2015), Lima.

**Franco, R. y P. Paredes**

2000 El Templo Viejo de Pachacamac: nuevos al estudio del Horizonte Medio, en: P. Kaulicke y W. H. Isbell (eds.), *Huari y Tiahuanaku: modelos vs. evidencias*, Parte 1, *Boletín de Arqueología PUCP* 4, 607-630, Lima.

**Franco, R., C. Gálvez y S. Vásquez**

2003 Modelos, función y cronología de la Huaca Cao Viejo, complejo El Brujo, en: S. Uceda y E. Mujica (eds.), *Moche: hacia el final del milenio. Actas del segundo coloquio sobre la cultura Moche*, t. II, 125-177, Universidad Nacional de Trujillo/Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

**Goldstein, P. S. y F. J. Magilligan**

2011 Hazard, risk and agrarian adaptations in a hyperarid watershed: El Niño floods, streambank erosion, and the cultural bounds of vulnerability in the Andean Middle Horizon, *Catena* 85, 155-167.

**Gutiérrez, B.**

2008 Plataforma Uhle: enterrando y desenterrando muertos, en: L. J. Castillo, H. Bernier, G. Lockard y J. Rucabado (eds.), *Arqueología Mochica nuevos enfoques. Actas del primer congreso internacional de jóvenes investigadores de la cultura Mochica*, Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú/Instituto Francés de Estudios Andinos, Lima.

**Kaulicke, P.**

1993 Evidencias paleoclimáticas en asentamientos del Alto Piura durante el Periodo Intermedio Temprano, *Bulletin de l'Institut français d'études andines* 22(1), 283-311, Lima.

**Keefer, D., S. deFrance, M. Moseley, J. Richardson III, D. Satterlee y A. Day-Lewis**

1998 Early maritime economy and El Niño events at Quebrada Tacahuay, Peru, *Science* 281, 1833-1835.

**Keefer, D., M. Moseley y S. deFrance**

2003 A 38000-year record of floods and debris flows in the Ilo region of southern Peru and its relation to El Niño events and great earthquakes, *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 194:41-77.

**Koons, M. y A. Briget**

2014 Revised Moche chronology based on Bayesian models of reliable radiocarbon dates, *Radiocarbon* 56(3), 1039-1055.

**Lachniet, M., J. Bernal, Y. Asmerom, V. Polyak y D. Piperno**

2012 A 2400 yr Mesoamerican rainfall reconstruction links climate and cultural change, *Geology* 40(3), 259-262.

- Lavallée, D.**  
1966 Una colección de cerámica de Pachacamac, *Revista del Museo Nacional* 34, 220-246, Lima.
- Lockart, G.**  
2009 The occupational history of Galindo, Moche Valley, Peru, *Latin American Antiquity* 20(4), 279–302.
- Luzzadder-Beach, S., T. Beach y N. Dunning**  
2012 Wetland fields as mirrors of drought and the Maya abandonment, *Proceedings of the National Academy of Science* 109, 3646-3651.
- Maasch, K. A.**  
2008 El Niño and interannual variability of climate in the western hemisphere, en: D. Sandweiss y J. Quilter (eds.), *El Niño, catastrophism, and culture change in ancient America*, Dumbarton Oaks Research Library and Collection, Washington, D. C.
- Mac Kay, M. y R. Santa Cruz**  
2000 Excavaciones del Proyecto Arqueológico Huaca 20 (1999-2001), en: P. Kaulicke y W. H. Isbell (eds.), *Huari y Tiahuanaku: modelos vs. evidencias, Parte 1, Boletín de Arqueología PUCP* 4, 583-595, Lima.  
2015 Eventos efímeros para eventos eternos. El caso de una estructura ceremonial en el Complejo Maranga, en: A. C. Mauricio, L. Muro y C. Olivera, *Huaca 20, un sitio Lima en el antiguo Complejo Maranga*, 203-217, Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú/ Instituto Francés de Estudios Andinos, Lima.
- Magilligan, F. J. y P. S. Goldstein**  
2001 El Niño floods and culture change: a late Holocene flood history for the Rio Moquegua, southern Peru, *Geology* 29(5), 431-434.
- Makowski, K. y A. Vallenás**  
e.p. La ocupación Lima en el valle de Lurín: en los orígenes de Pachacamac, *Boletín de Arqueología PUCP*, 19 (2015), Lima.
- Marcone, G.**  
2000 El Complejo de los Adobitos y la cultura Lima en el santuario de Pachacamac, en: P. Kaulicke y W. H. Isbell (eds.), *Huari y Tiahuanaku: modelos vs. evidencias, Parte 1, Boletín de Arqueología PUCP* 4, 597-605, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Mauricio, A. C.**  
2012 The Huaca 20 site in the Maranga Complex: Human-environment interactions, household activities, and funerary practices on the central coast of Peru, tesis de maestría, University of Maine, Orono.  
2015a La cerámica Lima de Huaca 20, en: A. C. Mauricio, L. Muro y C. Olivera (eds.), *Huaca 20: un sitio Lima en el antiguo Complejo Maranga*, 40-63, Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú/Instituto Francés de Estudios Andinos, Lima.  
2015b El cementerio de Huaca 20: patrones y fases funerarias Lima, en: A. C. Mauricio, L. Muro y C. Olivera (eds.), *Huaca 20: un sitio Lima en el antiguo Complejo Maranga*, 114-136, Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú/Instituto Francés de Estudios Andinos, Lima.
- Mauricio, A. C., C. Olivera y F. Fernandini**  
2009 Proyecto Arqueológico Huaca 20, Complejo Maranga. Informe de Temporada 2008-2009, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Mauricio, A. C., L. Muro y C. Olivera**  
2015 *Huaca 20: un sitio Lima en el antiguo Complejo Maranga*, Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú/Instituto Francés de Estudios Andinos, Lima.

**Medina-Elizalde, M y E. Rohling**

2012 Collapse of Classic Maya civilization related to modest reduction in precipitation, *Science* 335, 956-959.

**Menzel, D.**

1964 Style and time in Middle Horizon, *Nawpa Pacha* 2(1), 1-106, Berkeley.

**Mogrovejo, J. y K. Makowski**

1999 Cajamarquilla y los mega Niños en el pasado prehispánico, *Íconos* 1, 46-57, Lima.

**Mogrovejo, J. y R. Segura**

2000 El Horizonte Medio en el Conjunto Arquitectónico Julio C. Tello de Cajamarquilla, en: P. Kaulicke y W. H. Isbell (eds.), Huari y Tiahuanaku: modelos vs. evidencias, Parte 1, *Boletín de Arqueología PUCP* 4, 565-582, Lima.

**Moore, J.**

1991 Cultural responses to environmental catastrophes: post-El Niño subsistence on the prehistoric north coast of Peru, *Latin American Antiquity* 2(1), 27-47.

**Moseley, M. E.**

1987 Punctuated equilibrium-searching for the ancient record of Niño, *The Quarterly Review of Archaeology* 8(3), 7-10.

**Moseley, M. E. y R. Feldman**

1982 Living with crises: a relentless nature stalked Chan Chan's fortunes, *Early Man* 4(1), 10-13.

**Moseley, M. E. y D. Keefer**

2008 Deadly deluges in the Southern Desert: Modern and Ancient El Niños in the Osmore region of Peru, en: D. Sandweiss y J. Quilter (eds.), *El Niño: catastrophism and culture change in ancient America*, 129-144, Dumbarton Oaks Research Library and Collection. Washington, D.C.

**Moseley, M. E., C. B. Donnan y D. K. Keefer**

2008 Convergent catastrophe and the demise of Dos Cabezas. Environmental change and regime change in ancient Peru, en: S. Bourget y K. Jone (eds.), *The art and archaeology of the Moche: an ancient Andean society of the Peruvian north coast*, 81-91, University of Texas Press, Austin.

**Moy, C., G. Seltzer, D. Rodbell, D. Anderson**

2002 Variability of El Niño/Southern Oscillation activity at millennial timescales during the Holocene epoch, *Nature* 420, 162-165.

**Nials, F., E. Deeds, M. Moseley, S. Pozorski, T. Pozorski y R. Feldman**

1979 El Niño: the catastrophic flooding of coastal Peru, pt. 1, *Field Museum of Natural History Bulletin* 50(7), 4-14.

**Olivera, C.**

2015 La arquitectura doméstica y los procesos de ocupación en el sitio arqueológico Huaca 20, en: A. C. Mauricio, L. Muro y C. Olivera (eds.), *Huaca 20: un sitio Lima en el antiguo Complejo Maranga*, 90-113, Pontificia Universidad Católica del Perú/Instituto Francés de Estudios Andinos, Lima.

**Pinilla, J.**

1985 Una aproximación a los patrones de enterramiento durante el Horizonte Medio en Lima, Maranga, informe de prácticas pre-profesionales, Lima.

**Pozorski, T.**

1987 Changing priorities within the Chimu state: the role of the irrigation agriculture, en: J. Haas, S. Pozorski y T. Pozorski (eds.), *The origins and development of the Andean state*, 111-120, Cambridge University Press, Cambridge.

**Pozorski, S. y T. Pozorski**

2003a Paleoenvironment at Almejas: Early exploitation of estuarine fauna on the north coast of Peru, en: J. Haas y M. O. Dillon (eds.), *El Niño in Peru: biology and culture over 10,000 years*, *Fieldiana, Botany New Series* 43, Field Museum of Natural History, Chicago.

**Pozorski, T. y S. Pozorski**

2003b The impact of the El Niño phenomenon on prehistoric Chimú irrigation systems on the Peruvian Coast, en: J. Hass y M. O. Dillon (eds.), *El Niño in Peru: Biology and Culture Over 10,000 years*, 71-89, *Fieldiana, Botany New Series* 43, Field Museum of Natural History, Chicago.

**Prieto, O. G., A. C. Mauricio, C. Olivera y F. Fernandini**

2008 Proyecto Arqueológico Huaca 20-Complejo Maranga. Informe de Temporada 2008, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

**Prieto, O. G.**

2015 Una aproximación a la tecnología de pesca en el sitio Huaca 20 y sus implicancias sociales y económicas, en: A. C. Mauricio, L. Muro y C. Olivera (eds.), *Huaca 20: un sitio Lima en el antiguo Complejo Maranga*, 175-202, Pontificia Universidad Católica del Perú/Instituto Francés de Estudios Andinos, Lima.

**Rein, B., A. Lückge y F. Sirocko**

2004 A major Holocene ENSO anomaly during the Medieval period, *Geophysical Research Letters* 31, L17211, doi:10.1029/2004GL020161.

**Rein, B., A. Lückge, L. Reinhardt, F. Sirocko, A. Wolf y W. Dullo**

2005 El Niño variability off Peru during the last 20,000 years, *Paleoceanography* 20, PA4003, doi:10.1029/2004PA001099.

**Rengifo, C.**

2006 Proyecto Arqueológico Huaca 20-Complejo Maranga. Informe de Temporada 2005-2006, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

**Rengifo, C., O. G. Prieto, A. C. Mauricio y C. Olivera**

2007 Proyecto Arqueológico Huaca 20-Complejo Maranga. Informe de Temporada 2007, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

**Reitz, E. y D. Sandweiss**

2001 Environmental change at Ostra Base Camp, a Peruvian Pre-ceramic site, *Journal of Archaeological Science* 28, 1085-1100.

**Richardson III, J.**

1973 The Pre-ceramic sequence and the Pleistocene and post-Pleistocene climate of northwest Peru, en: D. W. Lathrap y J. Douglas (eds.), *Human Variation*, 73-89, University of Illinois Press, Urbana.

**Rodbell, D., G. Seltzer, D. Anderson, M. Abbott, D. Enfield y J. Newman**

1999 An ~15,000-year record of El Niño-driven alluviation in southwestern Ecuador, *Science* 283, 516-520.

**Rollins, H., J. Richardson III y D. Sandweiss**

1986 The bird of El Niño: Geoarchaeological evidence and implications, *Geoarchaeology* 1(1): 3-15.

**Sandweiss, D. H.**

1986 The beach ridges at Santa, Peru: El Niño, uplift, and prehistory, *Geoarchaeology* 1, 17-28.

2003 Terminal Pleistocene through Mid-Holocene archaeological sites as paleoclimatic archives for the Peruvian coast, *Palaeoecology, Palaoclimatology, Palaecology* 194, 23-40.

**Sandweiss, D., H. Rollins y J. Richardson III**

1983 Landscape Alteration and Prehistoric human occupation on the north coast of Peru, *Annals of Carnegie Museum* 52, 277-297.

- Sandweiss, D. H., J. Richardson III, E. Reitz, H. Rollins y K. Maasch**  
1996 Geoarcheological evidence from Peru for a 5000 years B.P. onset of El Niño, *Science* 273(5281), 1531–1533.
- Sandweiss, D. H., J. Richardson III, E. Reitz, H. Rollins y K. Maasch**  
1997 Determining the beginning of El Niño: response [to comments], *Science* 276, 966–967.
- Sandweiss, D., H. McInnis, R. Burger, A. Cano, B. Ojeda, R. Paredes, M. Sandweiss y M. Glascock**  
1998 Quebrada Jaguay: early South American maritime adaptations, *Science* 281(5384), 1830–1832.
- Sandweiss, D. H., K. Maasch y D. Anderson**  
1999 Transitions in the Mid-Holocene, *Science* 283 (5401), 499-500.
- Sandweiss, D. H., K. Maasch, R. Burger, J. Richardson III, H. Rollins y A. Clement**  
2001 Variation in Holocene El Niño frequencies: Climate records and cultural consequences in ancient Peru, *Geology* 29 (7), 603–606.
- Sandweiss, D. H., K. A. Maasch, C. F. Andrus, E. J. Reitz, M. Riedinger-Whitmore, J. B. Richardson III y H. Rollins**  
2007 Mid-Holocene climate and culture change in coastal Peru, en: D. G. Anderson, K. A. Maasch, D. H. Sandweiss (eds.), *Climate change and cultural dynamics: a global perspective on Mid-Holocene Transitions*, 25-50, Academic Press, San Diego.
- Sandweiss, D. H., R. Shady, M. Moseley, D. Keefer y C. Ortloff**  
2009 Environmental change and economic development in coastal Peru between 5800 and 3600 years ago, *Proceedings of the National Academy of Science* 106 (5), 1359-1363.
- Segura, R.**  
2001 *Rito y economía en Cajamarquilla. Investigaciones arqueológicas en el Conjunto Arquitectónico Julio C. Tello*, Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Shady, R.**  
1982 La cultura Nievería y la interacción social en el mundo andino en la época Huari, *Arqueológicas* 19, 5-108, Lima.
- Shimada, I.**  
1994 *Pampa Grande and the Mochica culture*, University of Texas Press, Austin.
- Shimada, I., C. Schaaf, L. Thompson y E. Moseley-Thompson**  
1991 Cultural impacts of severe droughts in the prehistoric Andes: application of a 1500-year ice core precipitation record, *World Archaeology* 22(3), 247-270.
- Swenson, E.**  
2004 Ritual and power in the urban hinterland: religious pluralism and political decentralization in Late Moche Jequetepeque, Peru, tesis de doctorado, Anthropology Department, University of Chicago, Chicago.
- Thompson, L., E. Mosley-Thompson y B. Morales Arnao**  
1984 El Niño-Southern Oscillation events recorded in the stratigraphy of the tropical Quelccaya ice cap, Peru, *Science* 226, 50-53.
- Thompson, L., E. Moseley-Thompson, J. Bolzan y B. Koci**  
1985 A 1500-year record of tropical precipitation in ice cores from the Quelccaya ice cap, Peru, *Science* 229, 971-973.
- Uceda, S.**  
2001 Investigations at Huaca de la Luna, Moche Valley: an example of the Moche religious architecture, en: J. Pillsbury (ed.), *Moche art and archaeology in ancient Peru*, 47-67, National Gallery of Art/Center for Advanced Study in the Visual Arts, New Haven.

- 2010 Theocracy and secularism: relationships between the temple and urban nucleus and political change at the Huacas de Moche, en: J. Quilter, L. J. Castillo (eds.), *New Perspectives on Moche Political Organization*, 132–58, Dumbarton Oaks Research Library and Collections, Washington, D.C.
- Uceda, S. y J. Canziani**
- 1993 Evidencia de grandes precipitaciones en diversas etapas constructivas de la Huaca de la Luna, costa norte del Perú, *Bulletin de l'Institut français d'études andines* 22(1), 313-343, Lima.
- Van Buren, M.**
- 2001 The archaeology of El Niño and other «natural» disasters, *Journal of Archaeological Method and Theory* 8 (2), 129-149.
- Vega, M. C.**
- 2015 Estudio paleoepidemiológico de Huaca 20: una aproximación al estudio de las poblaciones de la época Lima, en: A. C. Mauricio, L. Muro y C. Olivera (eds.), *Huaca 20: un sitio Lima en el antiguo Complejo Maranga*, 137-160, Pontificia Universidad Católica del Perú/Instituto Francés de Estudios Andinos, Lima.
- Verano, J.**
- 2001 War and death in the Moche world: osteological evidence and visual discourse, en: J. Pillsbury (ed.), *Moche art and archaeology of ancient Peru*, 110-125, National Gallery of Art/Center for Advanced Study in the Visual Arts, New Haven.
- 2009 Communitary and Diversity in Moche Human Sacrifice, en: S. Bourget y K. Jones (eds.), *The Art and Archaeology of the Moche*, 195-213, University of Texas Press, Austin.
- Waylen, P. y C. Caviedes**
- 1987 El Niño and annual floods in coastal Peru, en: L. Mayer y D. Nash (eds.), *Catastrophic flooding*, 57-78, Allen and Unwin, Boston.
- Wells, L.**
- 1990 Holocene history of the El Niño phenomenon as recorded in flood sediments of northern coastal Peru, *Geology* 18, 1134-1137.

Fecha de recepción: 08/07/2014

Fecha de aceptación: 02/10/2014