

GEODINÁMICA DE LOS FLUJOS DE DETRITO Y LODO QUE AFECTARON EL SITIO HISTÓRICO CULTURAL DE CHAN CHAN

Manuel Vilchez M. & Walter Pari P.

INGEMMET, Av. Canadá 1470, San Borja-Lima. Email: mvilchez@ingemmet.gob.pe, wpari@ingemmet.gob.pe

INTRODUCCIÓN

La zona arqueológica de Chan Chan, considerada “La Ciudad de Barro más grande del mundo” y declarada Patrimonio Cultural de la Humanidad el 28 de noviembre de 1986 por la UNESCO, fue la capital política y administrativa del Reino Chimú del Perú prehispánico. Este monumento histórico y patrimonio cultural del Perú, ha soportado a través del tiempo la presencia de varios eventos del fenómeno El Niño, que originaron procesos de movimientos en masa (MM), los que a su vez alteraron el desarrollo normal de las actividades de los pobladores Chimú. En el presente estudio hace un recuento de los MM pasados y analiza su estado actual, considerando el grado de exposición del monumento histórico a estos procesos, que afectan o pueden afectar sus estructuras.

LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA

La cultura Chimú, se desarrolló en el mismo territorio donde siglos antes se asentó la cultura Mochica, en el período denominado por los arqueólogos como Intermedio Tardío, entre los años 900 D.C. y 1470 D.C. Fue la última cultura preinca y sus dominios se extendieron por el Sur hasta el valle del río Chillón (Carabayllo, Lima) y por el Norte, hasta Zarumilla en Tumbes, entre las coordenadas 3° 28' a los 11° 46' latitud sur (Pinillos, 1975).

La zona arqueológica de Chan Chan, se localiza en la costa norte del Perú, a unos 560 km al norte de la ciudad de Lima, en las coordenadas UTM-WGS84, 9103191 Norte y 711310 Este perteneciendo políticamente al distrito de Huanchaco, provincia de Trujillo, región La Libertad. Originalmente alcanzó un perímetro de 15 km y cubrió un área aproximada de 20 km², sin embargo, actualmente la zona arqueológica consta de solo 14 km². Las construcciones se desarrollaron sobre una terraza ligeramente inclinada hacia el oeste, a 16 m.s.n.m. y a 600 m de la línea de costa. La zona central del complejo arquitectónico cubre un área de 6 km² aproximadamente y está formada por un conjunto de nueve recintos amurallados (ciudadelas) y pirámides aisladas. El resto, está formado por una multitud de pequeñas estructuras mal conservadas, conformada por veredas, canales, murallas y cementerios (Fig. 1).

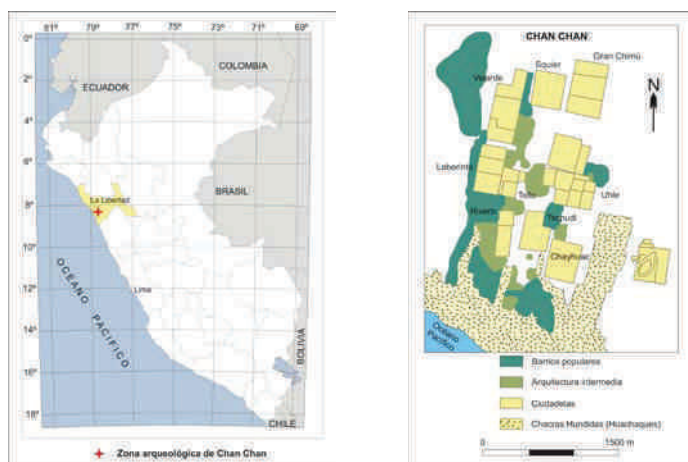
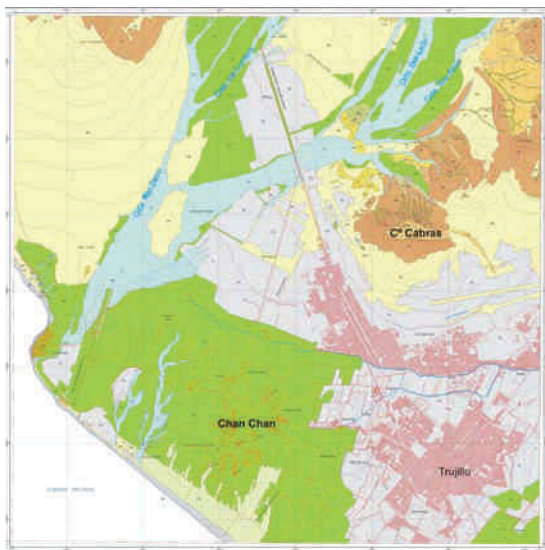


Figura 1. Mapa de ubicación y distribución de las construcciones en Chan Chan.

MARCO GEOLÓGICO Y GEOMORFOLÓGICO

El área estudiada, se ubica en las primeras estribaciones de la Cordillera Occidental, dentro de la Pampa Costanera formada por la interdigitación del abanico aluvio-proluvial de la quebrada Río Seco y el abanico

aluvial del río Moche. Las unidades geomorfológicas identificadas (Fig. 2) son de carácter tectónico-degradacional y erosional (Montañas y colinas); y deposicional-gradacional (Abanicos proluviales, abanicos aluvio-proluviales, borde litoral, vertiente de detritos, manto eólico y montículos de acumulación antrópica).

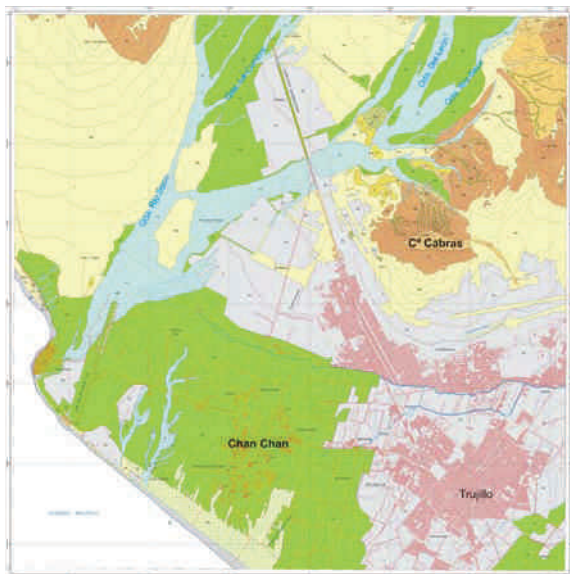


LEYENDA

Colinas Volcánico-sedimentarias	Cvs		Terraza A	TA	
Montañas intrusivas	Mi		Terraza B	TB	
Montañas volcánico-sedimentarias	Mvs		Borde litoral	Bl	
Colinas intrusivas	Cl		Canal temporal o de avenida	Ct	
Abanicos proluviales	Ap		Vertiente de detritos	Vd	
Montículo artificial	Má		Manto eólico	Me	

Figura 2. Mapa geomorfológico y de procesos activos del área de Chan Chan.

La geología del área de Chan Chan, está formada por depósitos recientes o cuaternarios que cubren rocas volcánico-sedimentarias de edad mesozoica y rocas intrusivas de edades mesozoica y cenozoica (Cossio, et al., 1967, Fig. 3).



EON	ERA	PERIODO	SERIE-ÉPOCA	PISO	ROCAS SEDIMENTARIA	ROCA IGNEA		
PANEROZOICO	CENOZOICO	CUATERNARIO	Holoceno		Q-m Q-e Q-fl Q-co Q-pr Q-m Q-l	Dep. Antrópicos Dep. Eólicos Dep. Fluviales Dep. Coluviales Dep. Proluviales Dep. Marinos Dep. Aluviales		
			Pleistoceno					
			NEOGENO	Plioceno				
			Mioceno					
			PALEOGENO	Oligoceno				
			Eoceno					
				Paleoceno				
		MESOZOICO	CRETACEO	Superior		Chicamayo Albano	Kj-c Fm. Casma	
				Inferior				
			JURASICO	Superior		Trenor	Js-chic Fm. Chicama	
Medio								
		Inferior						

Figura 3. Mapa Geológica de la zona estudiada. Modificado de: Cossio et al., 1967.

GEODINÁMICA EXTERNA

Los trabajos investigación realizados desde el año 1925 hasta el 2007, dan cuenta que los fenómenos geodinámicos que afectan la zona arqueológica de Chan Chan y sus alrededores son de geodinámica externa (MM). Tales procesos están relacionados a los grandes volúmenes de agua de precipitación pluvial durante los eventos del fenómeno El Niño. En el cuadro 1 se observa la cronología de eventos de El Niño durante el siglo XX, algunos de los cuales afectaron la zona arqueológica.

Cuadro 1: Cronología del Fenómeno El Niño durante el siglo XX.

Año	Tipo de precipitación pluvial
1930, 1932, 1953, 1963	Débil
1965, 1976	Moderado
1940-41, 1956-57, 1972-73, 1997-1998	Intenso
1891, 1925-26, 1982-83	Muy intensa
1911, 1918, 1945-46	Sin información

Fuente: Vera (1994), Comité regional de defensa civil (2006) y Huertas (1987-2001).

Cabe destacar que la mayoría de procesos geodinámicos registrados en el área de Chan Chan y alrededores son MM del tipo flujo de detritos, flujos de lodo y crecida de detritos.

FLUJO DE DETRITOS EN LA ZONA ARQUEOLÓGICA DE CHAN CHAN Y ALREDEDORES

Las construcciones arquitectónicas de la ciudadela de Chan Chan, incluyendo las ciudadelas o palacios, las pirámides truncas, huacas y barrios populares, se encuentran asentados sobre terrenos formados por los materiales del abanico aluvio-proluvial de la quebrada Río Seco. Estos depósitos contienen registros de la presencia de antiguos flujos de detritos y flujos de lodo, que se desplazaron desde las estribaciones andinas de la Cordillera Occidental, por efecto de lluvias excepcionales, y que afectaron al conjunto arquitectónico, infraestructuras viales, canales de irrigación y terrenos de cultivo, como los ubicados en la zona denominada Tres Pampas (pampas Esperanza, Río Seco y Huanchaco, Fig. 4).

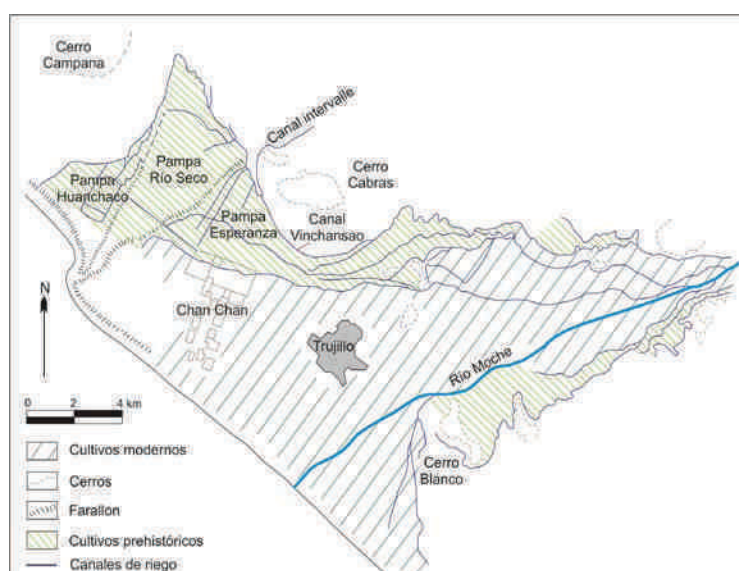


Figura 4. Valle del río Moche, donde se muestra la extensión del antiguo sistema de irrigación, ubicado fuera de los límites de cultivos modernos durante el tiempo Chimú (1000-1300 D.C.) (Tomado de Pozorski et al., 2003).

El sistema de canales de irrigación Chimú fue destruido por flujos de lodo originados durante un mega evento El Niño, cuya fecha está en discusión. Según Moseley (1983) y Nials et al. (1979), este mega evento se produjo en el año 1100 AD (Chimú temprano), mientras que Pozorski et al., (2003), atribuyen al periodo comprendido entre 1300-1350 D.C., en base a las evidencias estratigráficas, que correlaciona los flujos de lodo, con la secuencia de construcción de Chan Chan. Estos flujos de lodo tuvieron efectos directos en el sistema de irrigación del valle del río Moche; canales y tomas a lo largo del río Moche fueron arrasados, cubiertos o rellenos, haciéndolos inoperables. Estos daños hicieron imposible el riego en el área de tres pampas.

Pasado el evento, los Chimú repararon los canales dañados y construyeron otros nuevos (Fig. 5).

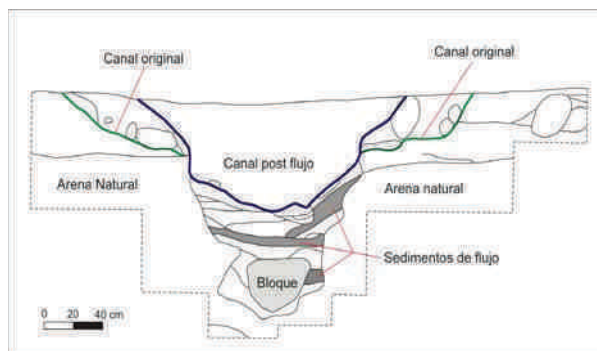


Figura 5. El canal original muestra signos de depósitos laminares y de oxidación en las partículas. El centro de este canal fue socavado por un flujo de lodo rápido que bajó desde el cerro Cabras. Obsérvese el bloque grande, alrededor del cual discurrió el flujo en los primeros instantes, causando socavación, luego cuando el flujo disminuyó, se depositaron sedimentos. Finalmente se reconstruyó el canal, tramo que nunca entró en funcionamiento (Tomado de Pozorski et al., 2003).

Dentro del área de Tres Pampas, los Chimú realizaron grandes esfuerzos para reparar el sistema de irrigación, sin embargo, las excavaciones realizadas dentro de estos canales revelan que los sistemas reconstruidos nunca fueron usados. Esta aseveración se basa en la ausencia de sedimentación laminar dentro de los canales y la oxidación de las partículas individuales de suelo (Pozorski et al., 2003).

Independientemente de las fechas de ocurrencia de los eventos de El Niño, se sabe que los flujos de detritos generados por el fenómeno El Niño, afectaron a la sociedad Chimú de forma intensa, mermando sus esfuerzos por ganar terrenos de cultivo en zonas desérticas, por medio de la construcción de sistemas de irrigación de gran envergadura. Pasado el evento mega Niño, Chan Chan no decayó, por el contrario siguió desarrollándose con la construcción de los palacios de Squier, Gran Chimú, Velarde, Bandelier, Tschudi y Rivero.

En la actualidad, dentro de la larga lista de eventos de El Niño que azotaron la costa peruana, los que mas repercusiones tuvieron en la zona arqueológica de Chan Chan y sus alrededores están los de 1925, 1982-83 y 1997-98. Durante el fenómeno El Niño de 1982-83, discurrieron flujos por las quebradas Río Seco y del León; mientras que durante El Niño de 1997-98, se registraron altas precipitaciones máximas en 24 horas, alcanzando en los días 9 y 10 de febrero valores de 19,4 mm y 28,30 mm respectivamente; esta gran cantidad de agua caída en las primeras estribaciones andinas de Cordillera Occidental, se concentro y produjo flujos de detritos que se encausaron por tributarios y por la misma quebrada Río Seco, la quebrada La Cumbre y La Encantada. Los daños en las estructuras arquitectónicas de Chan Chan, se deben principalmente a efectos de la erosión pluvial (Fig. 6).



Figura 6. Erosión pluvial en muros de adobe del palacio de Rivero, ciudadela Chan Chan.

CONCLUSIONES

Los flujos de detritos y flujos de lodo, asociados al fenómeno El Niño, han afectado desde tiempos antiguos las actividades y el desarrollo en el área de Trujillo, donde se encuentra ubicada la zona arqueológica de Chan Chan.

La morfología que domina la zona estudiada, es una planicie poco ondulada, donde los nuevos flujos de detritos que se forman, se canalizan por los cauces definidos de quebradas secas; sin embargo, con precipitaciones pluviales muy intensas (Fenómeno El Niño), se pueden formar flujos de detritos en las

laderas de cerros contiguos, que pueden comprometer la seguridad física de la zona arqueológica de Chan Chan.

REFERENCIAS

- Cossio, A. y Jaén, H. (1967). *Geología de los cuadrángulos de Puemape, Chocope, Otuzco, Trujillo, Salaverry y Santa*. INGEMMET. Boletín. Serie A: Carta Geológica Nacional. Lima: INGEMMET.
- Huertas, L. (1993). *Anomalías cíclicas de la naturaleza y su impacto en la sociedad: "El Fenómeno El Niño"*. En BULL. INST. FR. ÉTUDES ANDINES. 1993, 22(1) (ed.). (PP-345-393). Lima: Instituto Francés de Estudios Andinos.
- Moseley, M. (1992). The Incas and their ancestors. En THAMES AND HUDSON (ed.). *The archaeology of Perú*. Cap. 9: The Late Intermediate Period, pp. 231-261.
- Nials, F., Deeds, E., Moseley, M., Pozorski, S., Pozorski, T. and Feldman, R. (1979) El Niño: The catastrophic flooding of coastal Perú. Vol 50. Chicago: Field Museum of Natural History Bulletin.
- Pinillos, A. (1975). *Chan Chan: Visión de la metrópoli del valle Chimor, derrotero para una visita turística*. Trujillo: Eds. Oro Chimú.
- Pozorsky, T. and Pozorski S. (2003). The Impact of the El Niño Phenomenon on Prehistoric Chimú Irrigation Systems of the Peruvian Coast. En HASS, J. AND DILLON, M. (eds.). *El Niño in Perú: Biology and Culture Over 10,000 Years*. Chicago: Field Museum of Natural History.
- Vera, C. (1994). *Programa general de defensas ribereñas*. Lima: Proyecto Especial Chavimochic. (paper).