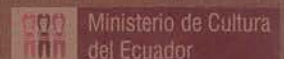


COMPARATIVE PERSPECTIVES
on the
ARCHAEOLOGY
OF COASTAL SOUTH AMERICA

PERSPECTIVAS COMPARATIVAS
sobre la
ARQUEOLOGÍA
DE LA COSTA SUDAMERICANA

Capítulo 6

ROBYN E. CUTRIGHT
ENRIQUE LÓPEZ-HURTADO
ALEXANDER J. MARTÍN



Library of Congress Cataloging-in-Publication Data

Comparative perspectives on the archaeology of coastal South America / edited by Robyn E. Cutright, Enrique López-Hurtado, Alexander J. Martin = Perspectivas comparativas sobre la arqueología de la costa sudamericana / compiladores Robyn E. Cutright, Enrique López-Hurtado, Alexander J. Martin.

p. cm.

Parallel title: Perspectivas comparativas sobre la arqueología de la costa sudamericana

Includes bibliographical references.

ISBN 978-1-877812-88-0 (alk. paper)

1. Indians of South America--Antiquities. 2. Coastal archaeology--South America. 3. Social archaeology--South America. 4. South America--Antiquities. 5. Indians of South America--Ecuador--Antiquities. 6. Indians of South America--Peru--Antiquities. 7. Indians of South America--Chile--Antiquities. 8. Ecuador--Antiquities. 9. Peru--Antiquities. 10. Chile--Antiquities. I. Cutright, Robyn E. II. López-Hurtado, Enrique. III. Martin, Alexander J. IV. Title: Perspectivas comparativas sobre la arqueología de la costa sudamericana.

F2229.C625 2010

980'.01--dc22

2010009309

©2010

Center for Comparative Archaeology
Department of Anthropology
University of Pittsburgh
Pittsburgh, PA 15260
U.S.A.

Fondo Editorial de la
Pontificia Universidad Católica del Perú
Av. Universitaria 1801
Lima 32
Perú

Ministerio de Cultura del Ecuador
Av. Colón y Juan León Mera
Quito
Ecuador

All rights reserved

Printed on acid-free paper in the United States of America

ISBN 978-1-877812-88-0

Evaluating the Role of Inter-Societal Interaction in the Emergence of Institutionalized Hierarchy: An Example from Southern Ecuador/Northern Peru

Sarah R. Taylor

Introduction

Inter-societal interaction has been a popular topic in Andean archaeology from its inception. Long distance trade, vertical reciprocity, state expansion, core-periphery relations, and the spread of ideological constructs have been persistent topics in the region. The importance of inter-societal interaction in the modern history of the Andes leaves little wonder that archaeologists are interested in the role such interactions might have played in prehistory. Indeed, in the global system of today such interactions have had dramatic effects on social trajectories worldwide. Perspectives on this theme in prehistory, however, remain somewhat diffuse. In fact, the notion that such interaction was central to social change in prehistory is not widely accepted by those who study this topic in other parts of the world. Thus, focusing on how interaction between Andean societies of varying scales and complexity might have affected change among them represents an important direction of study for Andeanists. Determining, for instance, whether or not inter-societal interaction played an important role in the development of complex social organization can provide an important step toward broader social scientific conclusions about processes of social change.

Much of the literature on social complexity takes the position that the shift to institutionalized inequality most often occurred as a result of internal relations or conditions, and that external conditions were of secondary importance. This raises the question of whether or not we have overemphasized the evolutionary importance of inter-societal interaction in Andean archaeology. That such interaction regularly occurred in prehistory does not demonstrate that it was important to emergent hierarchies. It may instead have been an activity undertaken by elites after institutionalized hierarchies had already emerged. If, on the other hand, such relations were central to this transition in the Andes, then the region has a substantial contribution to make to the broader literature on the development of complexity in prehistory. Ultimately, these contradictory positions challenge us to take up the question of how important inter-societal interaction was to social

change as a research question of its own. In this paper I present a very simple framework with which to conceptualize this problem and give an example of how it can be applied to the Zarumilla River in the El Oro-Tumbes region of southern Ecuador and northern Peru (see Figure 6.1).

The Framework

While much of the current literature focuses on the mechanisms by which aspiring elites acquire differential power, many researchers recognize that the conditions under which they do so are equally important. Indeed, some argue that the physical and social conditions of change may have greater potential for producing generalizable conclusions about trajectories of change than do the specific mechanisms (Drennan 1995, 2000). These conditions can be usefully divided into internal and external relations (Price and Feinman 1995; Spencer 1993).

Internal conditions refer to factors acting within a local community or among immediate neighbors. Such factors include existing social interactions and environmental conditions (Sanders and Webster 1978). Environmental conditions are something that a community cannot control and are thus external to social organization. Their importance to early complex societies is local and regional, however, and in this sense they are not external to the developmental dynamic of a region. Mechanisms of change based on internal conditions include resource control, faction-building, localized warfare and trade, and craft specialization, among several others.

Much of the literature on internal conditions is organized around two primary axes: competition versus cooperation, and risk versus abundance. Many believe that conditions of competition encourage the development of social inequality as aspiring elites and their factions vie for power. Such competition can be the result of subsistence stress and risk (Gilman 2001; Spencer *et al.* 1994), or it can take the form of competitive generosity in conditions of abundance (Clark and Blake 1994; Langebaek 1991). Others maintain that inequality is the unforeseen outcome of cooperative endeavors where

Evaluando el Rol de la Interacción entre Sociedades en el Surgimiento de la Jerarquía Institucionalizada: Un Caso de la Zona Fronteriza entre Ecuador y Perú

Sarah R. Taylor

Introducción

La interacción entre sociedades ha sido un tema recurrente en la arqueología andina desde sus inicios. El comercio a larga distancia, la reciprocidad vertical, la expansión estatal, las relaciones centro-periferia, y la diseminación de construcciones ideológicas han sido temas persistentes en la región. La importancia de la interacción entre sociedades en la historia moderna de los Andes deja poca duda de por qué los arqueólogos se podrían interesar en el rol que dichas interacciones jugaron en la prehistoria. De hecho, en el sistema global contemporáneo, estas interacciones han tenido efectos dramáticos en las trayectorias sociales a través del mundo. Sin embargo, las perspectivas sobre este tema en la prehistoria son todavía difusas. De hecho, la noción de que dicha interacción fuese un elemento central del cambio social en la prehistoria no es ampliamente aceptada por quienes estudian este tema en otras partes del mundo. De ahí que una línea de estudio importante para los andeanistas constituya enfocarse en cómo la interacción entre distintas sociedades andinas de diferentes escalas y grados de complejidad puede haber afectado el cambio entre ellas. Por ejemplo, determinar si la interacción entre sociedades jugó o no un papel importante en el desarrollo de organizaciones sociales complejas podría aportar un paso importante hacia conclusiones científicas sobre los procesos de cambio social.

Mucha de la literatura sobre la complejidad social toma la posición de que el cambio hacia la desigualdad institucionalizada casi siempre ocurría como resultado de relaciones o condiciones internas, y que las condiciones externas tenían una importancia secundaria. Esto plantea la interrogante de si hemos o no puesto demasiado énfasis en la importancia evolutiva de la interacción entre sociedades en la arqueología andina. Que este tipo de interacción ocurrió con regularidad en la prehistoria no nos demuestra que fuese importante en el desarrollo de jerarquías sociales. Es posible que esta fue una actividad llevada a cabo por las élites una vez que el surgimiento de las jerarquías ya se encontraba institucionalizado. Si por el contrario, dichas relaciones fueron centrales en esta transición en los

Andes, entonces la región tendría una contribución sustancial que hacer a la literatura general sobre el desarrollo de la complejidad en la prehistoria. Finalmente, estas posiciones contradictorias constituyen un reto para incorporar el tema de qué tan importante fue la interacción entre sociedades, para el cambio social como pregunta de investigación. En este documento presento un marco de referencia simple para conceptualizar este problema y doy un ejemplo de cómo puede ser aplicado en el Río Zarumilla en la región de El Oro-Tumbes en el sur de Ecuador y norte de Perú (ver Figura 6.1).

Marco de Referencia

Mientras que mucha de la literatura actual se concentra en los mecanismos a través de los cuales las élites emergentes adquieren distintos grados de poder, muchos investigadores reconocen que las condiciones bajo las cuales lo hacen son igual de importantes. De hecho, algunos argumentan que las condiciones físicas y sociales del cambio pueden tener un mayor potencial para producir conclusiones generales sobre las trayectorias de cambio social que los mecanismos específicos (Drennan 1995, 2000). Estas condiciones pueden ser divididas útilmente en relaciones internas y externas (Price y Feinman 1995; Spencer 1993).

Las condiciones internas se refieren a factores que actúan en lo interno de una comunidad local, o entre vecinos inmediatos. Estos factores incluyen interacciones sociales existentes y condiciones medioambientales (Sanders y Webster 1978). Los factores medioambientales son elementos que la comunidad no puede controlar y por ende son externos a la organización social. Sin embargo, su importancia para las sociedades tempranas complejas es local y regional, y en este sentido no son externos a la dinámica de desarrollo de una región. Los mecanismos de cambio basados en condiciones internas incluyen el control de recursos, la construcción de facciones, guerra e intercambio local, la especialización de la producción artesanal, entre otros.

Mucha de la literatura sobre condiciones internas está organizada alrededor de dos ejes principales: competencia vs. cooperación, y riesgo vs. abundan-

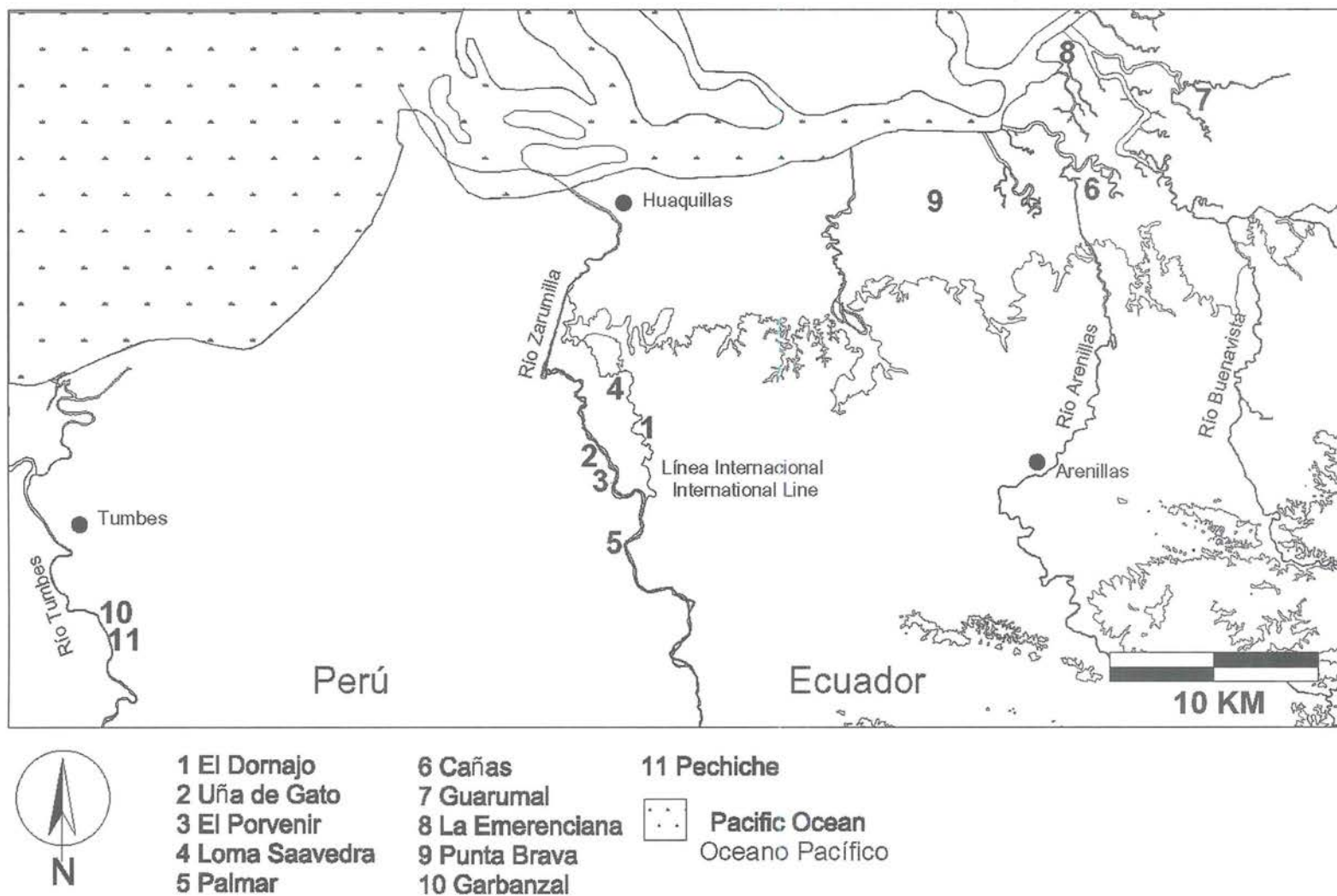


Figure 6.1. Map of the region including sites discussed in the text.
 Figura 6.1. Mapa de la región incluyendo los sitios discutidos en el texto.

cia. Muchos piensan que las condiciones de competencia fomentan el desarrollo de la desigualdad social debido a que las élites emergentes y sus facciones luchan por el poder. Esta competencia puede ser el resultado de estrés y riesgo en el modelo de subsistencia (Gilman 2001; Spencer *et al.* 1994), o puede tomar la forma de una generosidad competitiva en condiciones de abundancia (Clark y Blake 1994; Langebaek 1991). Otros plantean que la desigualdad es un resultado no previsto de esfuerzos cooperativos donde los administradores adquieren una mayor cuota de poder. Esta cooperación puede ocurrir también en condiciones de riesgo donde la comunidad está resolviendo un problema o protegiéndose del mismo (Peebles y Kus 1977).

Las condiciones externas se refieren a la naturaleza de la interacción de una comunidad con sus vecinos más distantes (Redmond 1998), o la interacción entre sociedades. Estas relaciones no son típicamente constantes, y pueden aparecer y disolverse a través del tiempo. Incluyen influencia cultural difusa, y relaciones económicas y políticas. La interacción entre sociedades difiere en su impacto dependiendo de si se lleva a cabo entre sociedades de complejidad social igual o distinta.

El primer tipo de interacción mencionado se puede encontrar en modelos de interacción entre unidades políticas similares (*peer polity*) y de evolución paralela (Renfrew y Cherry 1986). Estos modelos plantean que las comunidades autónomas se desarrollan en sincronía una con otra como resultado de sus relaciones de interdependencia económico-ideológica o de sus relaciones competitivas. Según algunos, esto se puede dar a un nivel muy local, mejor caracterizado como interacción entre vecinos inmediatos y por ende un factor interno, ya que se puede asumir que la interacción con vecinos cercanos forma parte de las redes sociales diarias. Más frecuentemente, dicha interacción se lleva a cabo en una escala regional o macro-regional, como en el México central; en esta escala, la interacción ocurre entre vecinos más distantes, y por ende se considera externa. El segundo tipo de interacción es expuesto por modelos de centro-periferia (Schortman y Urban 1992). Los modelos de centro-periferia cubren una gran gama de perspectivas y enfoques, no todos congruentes. Sin embargo, las perspectivas y enfoques sobre el papel de la interacción en el desarrollo de la complejidad entre dichas sociedades pueden ser divididos entre aquellos que piensan que tiene un efecto alentador sobre la sociedad menos desarrollada, y otros que piensan lo contrario.

Los mecanismos de cambio basados en condiciones externas de tipo centro-periferia incluyen la colonización de una región por un centro, el ataque a sistemas de intercambio, el desarrollo de una economía de exportación, economías de prestigio, ideología política adquirida, y oportunidad económica como los intermediarios en un sistema de intercambio, entre otros.

El marco de referencia básico incluye entonces dos categorías amplias de condiciones bajo las cuales la mayoría de los modelos de cambio social po-

drían caer: internas y externas. Dentro de cada una de estas categorías amplias, existen numerosos mecanismos de cambio. Para poder enmarcar esto como una pregunta de investigación, se debe escoger un modelo basado en condiciones particulares internas y externas, las cuales pueden ser probables en algún lugar dado, y luego enfrentarlas unas contra otras. Lo anterior conlleva trabajar esta pregunta en lugares donde existe la oportunidad de considerar ambos tipos de condiciones. La región de El Oro-Tumbes provee este contexto necesario.

Un Ejemplo de la Región de El Oro-Tumbes

La región de El Oro-Tumbes al sur de Ecuador y norte de Perú se encuentra en una zona de transición cultural entre las tradiciones del norte y el centro de los Andes. Debido a que exhibe rasgos estilísticos y culturales de las dos tradiciones, pero carece del nivel de complejidad mostrado por sus vecinos, ha sido llamada una "frontera cultural" (Burger 2003; Feldman y Moseley 1983; Hocquenghem 1998; Richardson *et al.* 1990). La designación del área como una frontera cultural demuestra nociones profundas sobre la naturaleza del cambio social en la región. La principal entre estas es la noción de que debido a que era una frontera cultural, también era una frontera política. Lo anterior implica que la trayectoria de desarrollo del área estaba ligada a la de sociedades de organización más compleja a su alrededor. Debido a que el Río Zarumilla se encuentra directamente en la encrucijada entre las áreas culturales andinas del centro y el norte, y a que exhibe rasgos de cada área sin señal de haber sido incorporado totalmente en ninguna de las dos, es especialmente útil para esta pregunta.

A pesar de que la primera evidencia de organización sociopolítica centralizada en la región data del período Formativo Tardío, la trayectoria muestra un desarrollo puntual y no constante que palidece en comparación con la de sus vecinos. Consecuentemente, los andeanistas ven esta región como una donde las condiciones externas jugaron un papel importante en el cambio social. Sin embargo, siempre existen condiciones internas que son igualmente probables como explicaciones para el cambio, y estas no han sido consideradas adecuadamente en El Oro-Tumbes.

Escogiendo Modelos

Para escoger los modelos más adecuados para explicar el desarrollo de una organización social compleja a lo largo del Río Zarumilla se debe identificar las condiciones internas y externas existentes.

A pesar de que el Período Formativo es descrito como uno en que se llevaba a cabo un intercambio importante de objetos preciosos entre unidades políticas remotas de Ecuador y Perú, antes del Período de Integración no hay ninguna indicación de algún tipo de sistema de intercambio a gran escala que pasara cerca del Río Zarumilla. Moore (2008) identificó una participación mínima en dicho intercambio a lo

managers acquire differential power. Such cooperation can also take place under conditions of risk where the community is solving a problem or buffering against one (Peebles and Kus 1977).

External conditions refer to the nature of a community's interaction with its more distant neighbors (Redmond 1998), or inter-societal interaction. These relations are not typically a constant and may appear and dissolve through time. They include diffuse cultural influence, economic relationships, and political relationships. Inter-societal interaction differs in impact depending on whether it is among societies of equal or differential social complexity.

The first kind of interaction is best represented by peer-polity and co-evolutionary models (Renfrew and Cherry 1986). These models suppose that autonomous communities develop in sync with one another as a result of their economic/ideological interdependence or competitive relationships. According to some this can take place on a very local level, which is better considered interaction among immediate neighbors and therefore an internal factor, since we can assume that interaction with close neighbors was part of everyday social networks. More often it takes place on a regional or macro-regional scale such as in central Mexico; at this scale interaction occurs between more distant neighbors and is therefore considered external.

The second kind of interaction is best represented by core-periphery models (Schortman and Urban 1992). Core-periphery models span a wide range of perspectives and approaches that are not all congruent. Nonetheless, perspectives on the role of interaction on developing complexity between such societies can be divided into those who see it as having an encouraging effect on the lesser-developed society, and those who see it as having a discouraging effect on the lesser-developed society. Mechanisms of change based on external conditions of the core-periphery kind include colonization of a region by a center, raiding of trade systems, development of an export economy, prestige economies, acquired political ideology, and economic opportunity as middlemen in a trade system, among others.

The basic framework then includes two broad categories of conditions under which most models of social change fit: internal and external. Within each of these broad categories there are numerous mechanisms of change. In order to frame this as a research question one must choose a model based on particular internal and external conditions which each seem probable in a given location, and then play them off of one another. This entails addressing this question in places where there is opportunity to consider both kinds of conditions. The El Oro-Tumbes region provides such a context.

An Example from the El Oro-Tumbes Region

The El Oro-Tumbes region of southern Ecuador and northern Peru lies in a culturally transitional zone between the northern and central Andean tra-

ditions. Because El Oro-Tumbes exhibits stylistic and cultural traits of both traditions but lacks the level of complexity exhibited by its neighbors, it has been called a "cultural frontier" (Burger 2003; Feldman and Moseley 1983; Hocquenghem 1998; Richardson *et al.* 1990). The designation of the area as a cultural frontier betrays deep-seated notions about the nature of social change in the region. Foremost among these is the notion that because it was a cultural frontier, it was also a political frontier; this implies that the developmental trajectory of the area was tied to that of the more complexly organized societies surrounding it. Since the Zarumilla River lies directly on the crossroads between the central and northern Andean culture areas, and exhibits traits of each area without any sign of having been fully incorporated into either, it is especially well suited to this question.

Although the first evidence for centralized sociopolitical organization in the region dates as early as the Late Formative period, the trajectory is one of punctuated development that pales in comparison to its neighbors. Consequently, this region is one where Andeanists have seen external conditions as having an important role in social change. However, there are always internal conditions that are equally probable explanations for change, and these have not been adequately considered in El Oro-Tumbes.

Choosing Models

In order to choose which models seem most plausible as explanations for the development of complex social organization along the Zarumilla River, one must identify what kinds of internal and external conditions were present.

Although the Formative period is often discussed as one during which there was considerable exchange in preciosities between far-flung polities in both Ecuador and Peru, prior to the Integration period there is no indication that any major exchange systems passed near the Zarumilla River. Moore (2008) identified minimal participation in such exchange along the river but the cumulative evidence amounts to a handful of objects. Hocquenghem (1998) believes that an earlier, less intensive trade network passed through the highlands during the Regional Development period, but sees no indications that trade at this time directly passed through El Oro-Tumbes.

The Integration period was accompanied by two important events on the macro-regional scale. First, there is evidence for increased interaction between southern Ecuador and northern Peru as a result of the growing *Spondylus* trade network. The trade network passing between these groups is argued to have been of considerable economic and ideological importance for the polities involved (Marcos 2005; Paulsen 1974; Pillsbury 1996; Zeidler 1991). The expansion of the Manteño-Sicán trade network is believed to have passed through El Oro-Tumbes by A.D. 800–1000 based on the appearance of Sicán *paleteada* pottery in Tumbes and a substantial increase in the quantity of *Spondylus*

largo del río pero la evidencia acumulada no es más que unos cuantos objetos. Hocquenghem (1998) plantea que una red de intercambio más temprana y menos intensiva pasó a través de las sierras durante el Período de Desarrollo Regional, pero no encuentra indicación alguna de que el intercambio durante este tiempo pasó por El Oro-Tumbes.

El período de Integración estuvo acompañado por dos eventos importantes a escala macro-regional. Primero, existe evidencia de un aumento en la interacción entre el sur de Ecuador y el norte de Perú como resultado de la creciente red de comercio de *Spondylus*. Se arguye que la red de comercio entre estos grupos tuvo una importancia económica e ideológica considerable para dichas unidades políticas (Marcos 2005; Paulsen 1974; Pillsbury 1996; Zeidler 1991). Se cree que la expansión de la red de comercio Manteño-Sicán pasaba a través de El Oro-Tumbes desde 800–1000 d.C., basado en la aparición de cerámica Sicán paleteada en Tumbes y en un aumento sustancial en la cantidad de concha de *Spondylus* en el valle de Lambayeque, Perú. La aparente emulación de vasijas Sicán por parte de algunos alfareros en el Río Zarumilla y tiestos Chimú en Loma Saavedra (Pajuelo 2006) corroboran este planteamiento. Se ha encontrado evidencia de interacción con estas unidades políticas en sitios a lo largo del río en la forma de cerámica (Pajuelo 2006), especies domesticadas no locales (Moore 2008), prácticas funerarias, y objetos de metal. En segundo lugar, en este período también se dio el surgimiento y expansión hacia el sur de unidades políticas centralizadas Milagro-Quevedo en la cuenca de Guayas. Comunidades como Peñón del Río en la cuenca de Guayas alcanzaron su nivel máximo de integración alrededor de 900 a.C. (Muse 1991); posteriormente, objetos estilo Milagro-Quevedo y tolas han aparecido más hacia el sur, tan lejos como el Río Zarumilla. La proximidad de los cacicazgos Milagro-Quevedo y la aparición de una red de comercio grande a lo largo del Río Zarumilla pudieron haber proveído oportunidades económicas antes inexistentes para las élites emergentes.

Existen varias condiciones externas que vale la pena explorar en cualquier región; a lo largo del Río Zarumilla, las condiciones medioambientales representan un buen punto de partida. El Río Zarumilla se encuentra en un ecotono entre los bosques tropicales del sur de Ecuador y los desiertos de la costa de Perú, produciendo un bosque seco espinoso detrás de una barrera de islas y costas de manglar (ver Figura 6.2). Este ecosistema es diverso y experimenta una variabilidad estacional alta en cuanto a recursos de subsistencia e inestabilidad climática (Staller 1994). La precipitación promedio anual es muy baja, y los suelos son predominantemente Aridisoles, y si bien algunos ríos son estacionales, otros no lo son (Siemens 1988). Estas características del ambiente son malas para la agricultura, pero los recursos silvestres como plantas y animales de las zonas marinas, de manglar y de estuario son muy ricos.

A pesar de que han sido en su mayoría destruidos en la actualidad, los bosques de manglar pueden haber sido el hábitat más estable y rico de la prehistoria (Currie 1989; Spath 1980; Staller 1994). Los manglares son particularmente vulnerables ante eventos excepcionales relacionados con El Niño que ocurren aproximadamente cada 500 años (Sandweiss 1986). Datos estratigráficos y de núcleos de hielo identifican eventos climáticos excepcionales en 500 a.C., 600 d.C. y 1100 d.C. (Shimada 1994). Durante estos eventos, la inundación de los ríos puede depositar cantidades masivas de sedimentos en el estuario (Gundrum 1992; Sandweiss *et al.* 1983) e incluso conllevar oleajes repentinos que pueden envolver las barreras y destruir los arrecifes, humedales, y esteros (Dyer 1995; Staller 1994). Estos eventos serían devastadores para los recursos marinos de manglares y de estuarios, que probablemente jugaron un papel central en la subsistencia de la región.

Sin embargo, al mismo tiempo, el potencial agrícola en algunas de las áreas tierra adentro y el potencial de pastoreo para la fauna terrestre habría aumentado sustancialmente debido al aumento en la precipitación (Hocquenghem 1998; Shimada 1994). Agricultores que anteriormente apenas generaban suficientes recursos para su sustento, podrían haber pasado a tener una posición de poder económico debido a que la nueva dinámica regional de subsistencia le daba mayor valor a los recursos agrícolas. Estas condiciones podían crear patrones de organización sociopolítica jerárquicos, centralizados y enfocados hacia tierra adentro, poco relacionados con las interacciones con vecinos más desarrollados.

La discusión anterior ilustra cómo el impacto interno de amenazas medioambientales en las estrategias de subsistencia, o la interacción externa con vecinos más complejos, representan dos posibles condiciones de cambio social a lo largo del Río Zarumilla.

Expectativas de los Modelos

Interacción Externa con Vecinos más Desarrollados

Entre 800 y 1000 d.C., comunidades a lo largo del Río Zarumilla podrían haber llegado a una interacción con unidades políticas de desarrollo más complejo del norte y sur. Estas interacciones pueden haber traído oportunidades antes inaccesibles para las élites emergentes. En estos modelos las élites emergentes pueden haber controlado el acceso a bienes y riquezas de prestigio, lo cual legitimaría su posición dentro de su propia sociedad, ya sea ideológica o económicamente. En el caso de la legitimación ideológica, el contacto con las élites de unidades políticas más poderosas provee a las élites locales emergentes acceso privilegiado a bienes de prestigio asociados con una nueva ideología política o poder esotérico (Helms 1979). En el caso de la legitimación económica, las élites emergentes obtienen acceso a un mercado nuevo a través de su



Figure 6.2. An example of the landscape along the Zarumilla River.
 Figura 6.2. Un ejemplo del paisaje a lo largo del Río Zarumilla.

shell in the Lambayeque Valley, Peru. The apparent emulation of Sicán vessels by some potters on the Zarumilla River and Chimú sherds at Loma Saavedra (Pajuelo 2006) further substantiate this claim. Evidence of interaction with these polities has been found at sites along the river in the form of ceramics (Pajuelo 2006), non-local domesticates (Moore 2008), burial practices, and metal objects. Second, the emergence of centralized Milagro-Quevedo polities in the Guayas Basin and their expansion to the south also took place at this time. Communities like Peñón del Río in the Guayas Basin reached their maximum level of integration at about A.D. 900 (Muse 1991); subsequently, Milagro-Quevedo style objects and *tolas* appear further south as far as the Zarumilla River. The proximity of the Milagro-Quevedo chiefdoms and the appearance of a large trade network along the Zarumilla may have provided previously unavailable economic opportunities for aspiring elites.

There are a number of internal conditions worth exploring in any given region; along the Zarumilla River the environmental conditions are a good place to start. The Zarumilla River lies on an ecotone between the tropical forests of southern Ecuador and the deserts of the Peruvian coast, producing a dry thorn forest behind barrier islands and mangrove coastlines (see Figure 6.2). The ecosystem is diverse and experiences high seasonal variability in subsistence resources and climatic instability (Staller 1994). Average annual precipitation is very low, the soils are predominantly Aridisols, and while some rivers are perennial others are not (Siemens

1988). These characteristics of the environment are poor for agriculture, but the wild plant and animal resources of the marine, mangrove, and estuary zones are rich.

Though now largely destroyed, the mangrove forests would have been the most stable and rich habitat in prehistory (Currie 1989; Spath 1980; Staller 1994). The mangroves are particularly strongly threatened by mega-El Niño events which occur approximately every 500 years (Sandweiss 1986). Ice core and stratigraphic data identify mega events at 500 B.C., A.D. 600, and A.D. 1100 (Shimada 1994). During such events, flooding of the rivers can deposit massive amounts of sediment into the estuary (Gundrum 1992; Sandweiss *et al.* 1983) and even lead to surge waves that engulf the back barrier and destroy the shallow reefs, tidal wetlands, and lagoons (Dyer 1995; Staller 1994). Such events would have devastated the marine, mangrove, and estuary resources most likely central to the region's subsistence.

At the same time, however, the agricultural potential of some inland areas and the grazing potential for terrestrial fauna would have increased substantially from increased precipitation (Hocquenghem 1998; Shimada 1994). Previously marginal farmers could have come into a position of economic power as a new regional subsistence dynamic made the value of agricultural resources much higher. Such conditions could create hierarchical, centralized, and inland-focused patterns of sociopolitical organization with little relation to interactions with more developed neighbors.

participación en una gran red de intercambio (Earle 2002; Feinman y Nicholas 1992; Langebaek 1991). Debido a que las sociedades no son entidades homogéneas, no todos los miembros de una sociedad tienen acceso equitativo a los contactos externos. Si estos contactos dan a los individuos acceso preferencial a bienes de valor económico o social, entonces los individuos y sus facciones se encuentran en una posición que les permite ejercer control sobre dichos bienes dentro de la comunidad. Comúnmente, el acceso a estos bienes involucraba un intercambio de labor que permitía a los individuos con mayores contactos externos ejercer control sobre las actividades productivas de otros (Schortman y Urban 1992).

Esta participación podría incluir ataque furtivos (*raiding*) en contra de una red de intercambio, el desarrollo de una economía de exportación, o la participación como intermediarios comerciales. Por ejemplo, las élites emergentes podían tener unidades domésticas grandes, lo que les permitiría convertir el exceso laboral en producción de bienes artesanales como ornamentos de concha o diorita, o procurar recursos naturales como la sal, que se podían intercambiar por riqueza o excedentes para mantener a artesanos especialistas adjuntos o a aquellos encargados de atacar las redes de intercambio. Las élites emergentes también podrían haberse organizado para funcionar como intermediarias en la red de intercambio, alcanzando beneficios económicos con el pago en bienes con valor de intercambio.

En el caso de que este modelo fuese el que tomara lugar, existen características claramente identificables de cómo debería verse el registro arqueológico. Primero, si las condiciones externas jugasen un papel importante, entonces la jerarquía debería surgir en conjunción con un aumento en la interacción con unidades políticas más complejas; entre 800 y 1000 d.C. Además de la convergencia temporal, también debe quedar claro que la expansión de las sociedades más complejas hacia el norte y el sur del Río Zarumilla tuvo como resultado un incremento en la interacción con dichas sociedades. Si esto es cierto, esperaríamos encontrar bienes no locales, objetos que funcionaban como moneda, o un aumento en la producción de bienes para la exportación durante el período en cuestión. Este incremento debe ser visto en una escala lo suficientemente grande como para indicar importancia económica.

Finalmente, si los modelos basados en la interacción eran los que ocurrían, entonces algunas de las unidades domésticas deberían estar fuertemente ligadas a un nuevo tipo de producción o riqueza de fuera de la región, mientras que otras no. Se esperaría que las oportunidades económicas presentadas a las élites emergentes con el acceso a una amplia red de intercambio entre unidades políticas de organización más compleja incluyeran la opción de producir bienes para exportar a través de la red, adquiriendo así el poder para importar bienes de prestigio y riquezas (Earle 1997; Schortman y Urban 1987), o la opción de participar como

intermediarios en el sistema y recibir bienes de riqueza como pago (Muse 1991; Zeidler 1977/78). En el primer caso, las unidades domésticas de la élite estarían asociadas de manera diferencial con la producción de bienes artesanales codiciados a largas distancias, y deberían contar con más acceso a bienes de prestigio y riqueza como ornamentos de oro y cerámica extranjera. También podrían estar relacionados de manera diferencial con medios de transporte como llamas o canoas. En el segundo caso, se esperaría que las unidades domésticas de la élite estuviesen asociadas diferencialmente con objetos de valor monetario, como chaquiras (Fonseca Z. y Richardson 1978; Marcos 1977/78) o posiblemente hachas moneda de cobre (Hosler *et al.* 1990; Marcos 1977/78). En caso de que las élites estuvieran sirviendo de intermediarias en una red de intercambio, podría esperarse que también tuvieran estructuras especializadas de almacenaje o contenedores para la acumulación de bienes en ruta hacia otros lugares (Muse 1991).

Impacto Interno de las Amenazas Medioambientales

La región del Río Zarumilla puede haber sido sujeta a un mayor estrés en la subsistencia debido a mega eventos de El Niño en 500 a.C., 600 d.C., y 1100 d.C. Investigadores de la relación entre amenazas medioambientales y sistemas sociopolíticos han notado que este tipo de estrés a menudo amplía las diferencias entre distintas facciones de la sociedad ya que esta responde a los peligros medioambientales por medio de ajustes institucionales (Oliver-Smith 1996; Van Buren 2001). Esto indica que dichas amenazas crean oportunidades de cambio sociopolítico al crear un contexto de conflicto y competencia de las estructuras de poder existentes (Oliver-Smith 1996; Williams 1997). La distribución diferencial de recursos afectados por amenazas medioambientales crea una situación en la que algunos segmentos de la sociedad son afectados más fuertemente que otros, donde unos experimentan estrés en el modelo de subsistencia y otros no. De hecho, algunas personas experimentan abundancia como resultado de dichas amenazas. Las personas o grupos que ejercen el control sobre estos recursos se encuentran en una posición idónea para acumular poder coercitivamente.

A lo largo del Río Zarumilla el recurso más afectado favorablemente durante mega eventos de El Niño podría haber sido los suelos fértiles lejos del río y la tierra idónea para pastoreo. Ambos nichos mejorarían debido al aumento de lluvia en el área. En un principio, esta tierra requeriría de poca inversión más allá de simplemente sembrar las semillas o enviar animales a las áreas que en años normales son muy secas como para ser aprovechadas. Cuando las lluvias empezaban a disminuir, podría haber sido necesario invertir en la construcción de estanques para retener las provisiones de agua durante el período seco. Las personas o grupos con derechos sobre las tierras en estas áreas podían convertir los excedentes de producción en riqueza y estatus al fi-

The above discussion illustrates that the internal impact of environmental hazards on subsistence strategies and external interaction with more complex neighbors are both plausible conditions for social change along the Zarumilla River.

Expectations of the Models

External Interaction with more Developed Neighbors

Between A.D. 800 and 1000 communities along the Zarumilla River may have come into regular interaction with more complexly developed polities from both the north and south. These interactions may have provided previously unavailable opportunities for aspiring elites. In these models aspiring elites are able to control access to prestige goods and wealth, which serves to legitimize their position within their own society either ideologically or economically. In the case of ideological legitimization, contact with elites in more powerful polities provides local aspiring elites privileged access to prestige goods associated with a new political ideology or esoteric power (Helms 1979). In the case of economic legitimization, aspiring elites gain access to a new market through involvement in a large exchange network (Earle 2002; Feinman and Nicholas 1992; Langebaek 1991). Because societies are not homogenous entities, not all members of a society have equal access to external contacts. If such contacts give individuals preferential access to economically or socially valued goods, then those individuals and their factions are in a position to control access to such items within the community. Most commonly, access to such items would involve an exchange in labor, thereby allowing individuals with greater external contacts to assert control over the productive activities of others (Schortman and Urban 1992).

This involvement may include raiding of the network, the development of an export economy, and functioning as middleman traders. For example, aspiring elites may have had large households, allowing them to convert excess labor into the production of craft goods such as shell or greenstone ornaments, or procure natural resources like salt, which could then be traded for wealth or surplus to support attached craft specialists or raiders. Alternatively, aspiring elites may have organized themselves to serve as middlemen in the larger trade network, benefiting from such a position financially through payment in exchange-valued goods.

There are clearly identifiable expectations for what the archaeological record should look like in the event that this model is true. First, if external conditions mattered, then hierarchy should emerge in conjunction with increased interaction with more complex polities, between A.D. 800 and 1000. In addition to temporal convergence it must also be clear that expansion of more complex societies to the north and south of the Zarumilla River actually resulted in increased interaction with these societ-

ies. If this is so, we would expect to see non-local goods, currency items, or export production increase in quantity at that time. This increase should be seen on a large enough scale to suggest economic importance.

Finally, if models based on external interaction are true, then some households should be strongly associated with new production or wealth from outside of the region, while others are not. It is expected that the economic opportunities presented to aspiring elites by access to a large trade network between more complexly organized polities would include the option to produce goods to export through the network, thereby gaining the power to import prestige and wealth items (Earle 1997; Schortman and Urban 1987), or the option to serve as middlemen in the system and be paid primarily in wealth items (Muse 1991; Zeidler 1977/78). In the first case elite households will be differentially associated with the production of craft goods desirable at long distances, and should have greater access to prestige and wealth items like gold ornaments and foreign ceramics. They may also be differentially associated with llamas or canoes for the transport of goods. In the second instance, elite households are expected to be differentially associated with objects having an ascribed monetary value such as *chaquiras* (Fonseca Z. and Richardson 1978; Marcos 1977/78) or possibly copper axe monies (Hosler *et al.* 1990; Marcos 1977/78). In the event that elites were serving as middlemen in a trade network, they might also be expected to have specialized storage structures or containers for the bulking of goods in route to other places (Muse 1991).

Internal Impact of Environmental Hazards

The Zarumilla River region may have been subject to increased subsistence stress from mega-El Niño events at 500 B.C., A.D. 600, and A.D. 1100. Those studying the relationship between environmental hazards and sociopolitical systems have noted that existing factions within society are often amplified, leading communities to respond to hazards through institutional adjustments (Oliver-Smith 1996; Van Buren 2001). This means that such hazards create opportunities for sociopolitical change by creating a context for conflict and contestation of existing power structures (Oliver-Smith 1996; Williams 1997). The differential distribution of resources affected by environmental hazards creates a situation in which some segments of society are more strongly affected than others, thus some people are experiencing subsistence stress while others are not. Indeed, some people are experiencing abundance as a result of such hazards. Persons or groups with control over such resources are in a position to accumulate power coercively.

Along the Zarumilla River the most favorably affected resource during mega-El Niño events would have been fertile soils away from the river and land suitable for grazing. Both of these niches would be improved by increased rainfall in the area. At first, this land would require little investment beyond sim-

nanciar rituales en la comunidad, guerras, o la producción artesanal.

Sin embargo, la alteración ocasionada por dichos peligros es prolongada, debido a que los recursos de estuarios y bancos de conchas requieren unos 50 años para regenerarse completamente (Coker 1910, citado en Vilchez Carrasco *et al.* 2007) y el aumento en la precipitación decrece luego de unos años. Además, se esperaría que la compleja organización social resultante de las amenazas ambientales fuese un cambio relativamente a corto plazo en ausencia de otras condiciones. A lo largo del Río Zarumilla, el período de estrés podría ser considerablemente extendido durante las décadas de aumento de actividad en el ENSO (Oscilación sureña de El Niño, por sus siglas en inglés) que ocurrió entre 50 a.C. y 750 d.C. (Moy *et al.* 2002; Rein *et al.* 2005). Las ventajas adquiridas por individuos como resultado de estos eventos podrían durar más durante estas décadas debido a que incluso eventos pequeños repetitivos podrían exacerbar la escasez durante las secuelas de un mega evento y prolongar un aumento en la productividad agrícola.

Investigadores de las amenazas ambientales han notado que los grupos sociales emergentes muchas veces aumentan su esfera de influencia una vez que la amenaza ambiental ha pasado (Oliver-Smith 1996). Esto provee un campo en el cual lograr que la organización social compleja se extienda más allá del período de estrés al convertir su estatus en una ventaja más sostenible. Esto se podría lograr estableciéndose como especialistas rituales o involucrándose en redes de intercambio. En el primer caso, las élites se establecerían como un grupo necesario ideológicamente, tal y como lo establece Burger (1988) en su modelo de "culto de crisis". En el segundo escenario, utilizando su estatus ya establecido, las élites podrían financiar la producción artesanal o actividades comerciales, convirtiendo el poder y el estatus en riqueza (Gilman 1991; Langebaek 1991). Las élites podrían mantener sus posiciones a largo plazo solamente a través de su participación en actividades que ampliaran su rango de poder.

Si este modelo es aplicable, existen varias expectativas claramente definibles de cómo debería verse el registro arqueológico. Primero, si las condiciones internas de estrés en el modelo de subsistencia fueran importantes, entonces la jerarquía debería emerger en conjunto con un mega evento de El Niño. Además de la convergencia temporal, también es importante documentar que estos eventos tuvieron un impacto significativo en las comunidades a lo largo del río. Si estas amenazas ambientales crean estrés en los sistemas de subsistencia de las personas, entonces esperaríamos ver cambios en la dieta durante el período en cuestión. Estos cambios podrían verse en una intensificación de alimentos agrícolas o terrestres que antes conformaban una parte mínima de la dieta, o en la diversificación de la dieta para incluir alimentos menos deseables.

Finalmente, si las condiciones de las amenazas ambientales aceleraron el desarrollo de la complejidad,

entonces objetos relacionados con el manejo y el control de recursos de subsistencia deberían estar distribuidos desigualmente a favor de las unidades domésticas de la élite. Por ejemplo, las unidades domésticas de la élite podrían haber controlado el acceso a las tierras fértiles lejos del río, las lagunas no afectadas o los mejores lugares de caza (Widmer 1988). Alternamente, las élites podrían haber controlado el acceso a herramientas especializadas para la intensificación o diversificación, como hachas para la intensificación agrícola (Welch 1996), anzuelos y canoas para la especialización de la pesca costa afuera (Ames 1995), o venenos para peces para aumentar su captura con menos energía. Si las unidades domésticas de la élite controlaban el acceso a estos bienes deberían estar más fuertemente asociadas con estos objetos con respecto a los demás miembros de la comunidad. Se esperaría también que estas unidades domésticas estuvieran asociadas con una capacidad más amplia de almacenaje que la necesaria para los miembros de la unidad doméstica en un año.

Resumen

Resumiendo, tres líneas de evidencia son necesarias para evaluar si el estrés interno en el modelo de subsistencia o la interacción externa fueron condiciones importantes para el cambio social en el Río Zarumilla.

1) El momento en que aparece la desigualdad institucionalizada debería corresponder ya sea con la intensificación de la interacción entre sociedades, o con mega eventos documentados de El Niño.

2) Además de la convergencia temporal, debería quedar claro que la condición en realidad tuvo el efecto imaginado en las personas a lo largo del río durante ese tiempo.

3) Si la condición de hecho fue de gran importancia para el desarrollo de la complejidad social, entonces las unidades domésticas de la élite deberían estar ocupadas con actividades asociadas con la condición en cuestión.

Datos Existentes en la Región

En esta parte se evaluará cómo los datos existentes para la región se comparan con las expectativas discutidas arriba, e identifico los datos que faltan para poder contestar las preguntas planteadas. Los datos del Río Zarumilla serán considerados a la par de los valles de río cercanos con fines comparativos. Se puede ver la Tabla 6.1 para una lista de sitios y fechas mencionados en el texto.

Temporalidad

La primera línea de evidencia incluye la ubicación temporal del surgimiento de la desigualdad institucionalizada, la identificación de la ocurrencia de mega eventos de El Niño y el aumento en la interacción.

Una manera de fechar el desarrollo de la complejidad social es identificar cuándo los sitios centrales emergieron y se organizaron jerárquicamente. Esto se puede lograr fechando la construcción de monti-

ply sowing seed or sending animals to areas that are too dry to be exploited in normal years. As rainfall began to decrease it may have become necessary to invest in the construction of waterholes to retain water supplies into the dry period. Those persons or groups with property rights to such areas could convert surplus production into wealth and status by sponsoring community ritual, warfare, or craft production.

The disruption caused by such hazards is protracted, however, since shellbeds and estuary resources require some 50 years for full regeneration (Coker 1910, as cited in Vilchez Carrasco *et al.* 2007) and increased precipitation declines after a few years. Thus, complex social organization resulting from environmental hazards is expected to be a relatively short-lived change in the absence of other conditions. Along the Zarumilla River the period of stress could be considerably extended during decades of increased ENSO (El Niño Southern Oscillation) activity that occurred between 50 B.C. and A.D. 750 (Moy *et al.* 2002; Rein *et al.* 2005). The advantages acquired by individuals as a result of these events could last longer during such decades since even small repeated events could exacerbate shortages in the aftermath of a mega event and prolong increased agricultural productivity.

Researchers involved in hazards studies have noted that newly emergent social groups often broaden their field of influence once the environmental hazard has passed (Oliver-Smith 1996). This provides an arena in which to make complex social organization extend beyond the period of stress by converting their status into a more sustainable advantage. This might be accomplished by establishing themselves as ritual specialists or by engaging in exchange networks. In the first case, elites would establish themselves as necessary in an ideological sense, much like Burger's (1988) Chavín "crisis cult" model. In the second scenario, by using their already established status elites may have sponsored craft production or trade activity, thereby converting power and status into wealth (Gilman 1991; Langebaek 1991). Only through engaging in activities that would broaden the scope of their power could elites maintain their positions in the truly long term.

If this model is applicable, there are a number of clearly definable expectations for what the archaeological record should look like. First, if internal conditions of subsistence stress mattered then hierarchy should emerge in conjunction with a mega El Niño event. In addition to temporal convergence, it is also important to document that these events had a significant impact on communities along the river. If these environmental hazards actually created stress in subsistence systems for people, we would then expect to see changes in diet during the time period in question. Such changes might be seen as either intensification of agricultural or terrestrial foods that previously formed a minimal part of the diet or diversification of the diet to include less desirable foods.

Finally, if conditions of environmental hazards precipitated the development of complexity then items associated with the management or control of subsistence resources should be unevenly distributed in favor of elite households. For example, elite households might have controlled access to the good soils away from the river, unaffected lagoons, or improved hunting locations (Widmer 1988). Alternatively, elites may have controlled access to specialized tools for intensification or diversification such as axes for agricultural intensification (Welch 1996), fishhooks and canoes for specialization in off-shore fishing (Ames 1995), or fish poisons to increase fish capture with less energy. If elite households did control access to these goods they should be more strongly associated with such items than non-elite members of the community. Such households are also expected to be associated with larger storage capacity than that needed by the household members in a single year.

Summary

In summary, three lines of evidence are needed to evaluate whether internal subsistence stress or external interaction were more important conditions for social change along the Zarumilla River.

1) The time when institutionalized inequality appears should correspond to either the intensification of inter-societal interaction, or to documented mega-El Niño events.

2) In addition to temporal convergence it should be clear that the condition actually had the imagined effect on people along the river at that time.

3) If the condition was in fact pivotal to the development of social complexity, then elite households should be occupied with activities that are associated with the condition in question.

Existing Data for the Region

At this point I will evaluate how existing data for the region compare with the expectations discussed above, and identify what data are lacking in order to answer the questions posed. Data from the Zarumilla River will be considered alongside that of nearby river valleys for comparative purposes. See Table 6.1 for a list of sites and dates noted in the text.

Timing

The first line of evidence involves dating the emergence of institutionalized inequality and identifying the occurrence of mega-El Niño events and increased interaction.

One way to date the development of social complexity is to identify when central sites emerged and became hierarchically organized. This can be done by dating mound construction and identifying when wealth items became differentially distributed. Mounds are public, monumental constructions that require the effort and coordination of a labor force on the community scale, and are therefore good indications of hierarchical organization (Peebles and Kus 1977; Trigger 1990). Wealth items include

TABLE 6.1. SITES AND TIME PERIODS*
 TABLA 6.1. SITIOS Y EPOCAS*

Site Sitio	Period Época	Dates Fechas	Method of dating Método de fechar	Citation Cita bibliográfica
El Porvenir	Early-Middle Formative Formativo Temprano-Medio	4500-700 B.C./a.C.	C14	Vilchez Carrasco <i>et al.</i> 2007
El Dornajo	Regional Development-Integration Desarrollo Regional-Integración	500 B.C./a.C.- 1200 A.D./d.C.	artifact style estilo de artefactos	Taylor this publication
La Palma	Integration Integración	500/800- 1500 A.D./d.C.	artifact style estilo de artefactos	Pajuelo 2006
Loma Saavedra	Integration Integración	1100-1500 A.D./d.C.	C14	Vilchez Carrasco <i>et al.</i> 2007
Pechiche	Late Formative Formativo Tardío	ca. 1830-130 B.C./a.C.	C14	Izumi and Terada 1966
Garbanzal	Integration Integración	500/800- 1500 A.D./d.C.	artifact style estilo de artefactos	Izumi and Terada 1966
La Emerenciana	Early-Middle Formative Formativo Temprano-Medio	3500-1500 B.C./a.C.	C14	Staller 1994
Zapanal	Late Formative Formativo Tardío	1500-500 B.C./a.C.	artifact style estilo de artefactos	Netherly 1990
Canas	Late Formative-Regional Development Formativo Tardío-Desarrollo Regional	2400 B.C./a.C.- 500/800 A.D./d.C.	seriation seriación	Guamán and Netherly 1995
Punta Brava	Regional Development Desarrollo Regional	ca. 200 B.C./a.C.	C14	Currie 1987
Guarumal (Currie)	Regional Development Desarrollo Regional	250 B.C./a.C.- 500 A.D./d.C.	C14	Currie 1987
Guarumal (Idrovo)	Regional Development-Integration Desarrollo Regional-Integración	500 B.C./a.C.- 1500 A.D./d.C.	artifact style estilo de artefactos	Idrovo 1994

* Sites discussed in the text. The time periods used are based on the tripartite division most standard for Ecuador: Formative Period 4000-300/500 B.C., Regional Development Period 300/500 B.C.-A.D. 500/600, Integration Period A.D. 500/600-1500.

* Sitios discutidos en el texto. Los períodos de tiempo utilizados se basan en la división tripartita más generalizada en Ecuador: Período Formativo 4000-300/500 a.C., Período de Desarrollo Regional 300/500 a.C.- 500/600 d.C., Período de Integración. 500/600-1500 d.C.

metal objects, fancy ceramics, and high quality food remains, among other things (Smith 1987). At least some of these items are expected to be unequally distributed once hierarchy has become institutionalized; in particular, they are expected to co-occur in some households and occur infrequently in others (Smith 1987). The point at which the uneven distribution of these items is evident provides a good indication of the presence of institutionalized social inequality.

In the Formative period there was a two-tier settlement hierarchy on the Arenillas River that included sites with public architecture and hamlets (Netherly 1986). The site of La Emerenciana was the largest of these with two ceremonial mounds each less than 2 m tall. Staller (1994) discusses the presence of ceremonial mounds as an indication of the emergence of complexity at La Emerenciana. However, his analysis of four burials at the site leads him to conclude that power was not ascribed at that time (Staller 2001). It is, therefore, questionable whether institutionalized hierarchy had emerged at La Emerenciana or not. No sites with either public architecture or differential burial traditions have been reported for this period along the Tumbes River. At the end of the Formative period, sites with clearer public architecture emerged along the Arenillas River, such as Zapanal, with four 2 m tall mounds, associated platforms, and evidence of feasting (Netherly 1990). In the later Regional Development and Integration periods sites with mounds greater than 2 m tall appear throughout the northern El Oro province. No such sites are reported during these periods along the Tumbes River. But by the late Integration period the Tumbes Province was brought into the Inka system and large administrative sites like Cabeza de Vaca appear along the river.

There are two sites with public architecture on the Zarumilla River: Uña de Gato on the Peruvian side of the river and El Dornajo on the Ecuadorian side of the river (see Figure 6.1). These sites with public architecture probably served a supra-local population larger than that of the site itself, at least insofar as the activities carried out at the public buildings were concerned. The mound at Uña de Gato is 4–5 m high and 25 m in diameter at the base. The mound is most similar in form to ceremonial mounds in the central Andes that served ritual functions. The mound at El Dornajo is 3–4 m high and some 20 m wide at its base. There is no indication that either mound was constructed as a platform for elite households. These structures therefore, likely served the ritual or integrative needs of a supra-local community.

The site of Uña de Gato was initially believed to date to the Regional Development period because white-on-red ceramics predominate (Moore *et al.* 1997). White-on-red ceramics were dated to this time period by Estrada *et al.* (1964), Gundrum (1992), and Izumi and Terada (1966). It has now been demonstrated that this tradition dates from 1300 B.C.–A.D. 1400 along the Zarumilla River (Pajuelo *et al.* 2007). Radiocarbon dates now indicate

that this site was occupied during the Formative Period (Moore 2008). Although no work has been conducted at El Dornajo there are a few non-ceramic temporal indicators. There is a thick layer of predominantly *Anadaris* shell midden in the lower strata of the site. Staller (1994) believes that middens of this composition date to the Regional Development period. A recently looted burial on the central mound that was accompanied by copper objects and later styles of ceramic vessels suggest an Integration period date, however. The absence of Chimú ceramics, which were found at other sites on the river, and the presence of Milagro-Quevedo style ceramics, suggests that the occupation of the site does not extend beyond A.D. 1200. These data indicate that El Dornajo was likely occupied between 500 B.C. and A.D. 1200, during the Regional Development and Integration periods. It may have been continuously occupied during this span or it may represent a surge of short-lived development.

Evidence of mega-El Niño events and their effects in the region have been recognized by nearly everyone working in the area. Staller (1994), Currie (1989), and Vilchez *et al.* (2007) have each noted that sites in southern El Oro have thick shell middens composed of primarily large *Ostra* or *Anadaris grandis* shell. The strata composed of such shell are temporally discreet and end very abruptly. All three authors believe that the abrupt stratigraphic breaks in these middens suggest major climatic fluctuations as opposed to overexploitation or a shift in resource preferences. Staller (1994) and Vilchez Carrasco *et al.* (2007) have dated these breaks to the Formative period. Currie (1989) dated two such breaks, one in the Formative period and one in the Regional Development period. Whether or not these events correspond to the development of complex social organization cannot be determined at this time.

There are several lines of evidence pointing toward increased inter-societal interaction in the later prehistory of the region. The apparent emulation of Sicán vessels found at the sites of La Palma (Pajuelo 2006) and El Dornajo (see Figure 6.3), as well as Chimú sherds recovered from Loma Saavedra (Moore 2008) and further north (Christensen 1956), suggest increased interaction with northern Peru. Milagro-Quevedo style metal artifacts from El Dornajo (see Figure 6.4), Guarumal (Idrovo 1994) and Garbanzal (Izumi and Terada 1966), as well as Milagro-Quevedo style mounds throughout the El Oro region, all indicate increased interaction with southern Ecuador.

The introduction of metallurgy also indicates increased interaction since metallurgy was not practiced in the region early on, even though it was common further north and south. Evidence of metallurgy was found at both Loma Saavedra and El Dornajo. Faunal data supporting increased interaction includes the introduction of llama and guinea pig at Loma Saavedra (Moore 2008). These data could indicate increased contact with groups to either the north or south because although these animals were initially domesticated in the central



Figure 6.3. An emulation of a Sicán vessel from El Dornajo.
Figura 6.3. Una emulación de una vasija Sicán de El Dornajo.

culos e identificando cuándo la riqueza se empezó a distribuir desigualmente. Los montículos son construcciones públicas monumentales que requieren del esfuerzo y coordinación de una fuerza de trabajo a nivel comunal, y por lo tanto son buenos indicadores de organización jerárquica (Peebles y Kus 1977; Trigger 1990). Los bienes de prestigio incluyen objetos de metal, cerámica elegante, y restos de alimentos de alta calidad, entre otras cosas (Smith 1987). Se esperaría que por lo menos algunos de estos bienes fueran distribuidos desigualmente una vez que la jerarquía se institucionalizara; particularmente, se esperaría encontrar varios de ellos junto a algunas unidades domésticas, mientras que serían poco frecuentes en otras (Smith 1987). El punto en el cual la distribución desigual de estos bienes es evidente, provee un buen indicio de la presencia de desigualdad social institucionalizada.

En el período Formativo en el Río Arenillas existieron dos niveles en la jerarquía de asentamientos, que incluía sitios con arquitectura pública y aldeas (Netherly 1986). El sitio de La Emerenciana era el más grande con dos montículos ceremoniales, cada uno con menos de 3 metros de alto. Staller (1994) plantea la presencia de montículos ceremoniales como un indicador de la emergencia de complejidad en La Emerenciana. Sin embargo, su análisis de cuatro entierros en el sitio lo lleva a concluir que para ese período, el poder aún no era adscrito (*ascribed power*) (Staller 2001). Por lo tanto, es cuestionable si la jerarquía institucionalizada emergió en La Emerenciana o no. No hay sitios reportados con arquitectura pública o tradiciones mortuorias diferenciadas a lo largo del Río Tumbes para este período. Al final del período Formativo surgieron si-

tios con arquitectura pública más clara a lo largo del Río Arenillas, como Zapanal, con cuatro montículos de 2 m de alto, plataformas asociadas y evidencia de festines (Netherly 1990). En los períodos más tardíos de Desarrollo Regional e Integración, sitios con montículos de más de 2 m de alto aparecen a través del norte de la provincia de El Oro. Para estos mismos períodos no se han reportado sitios de este tipo a lo largo del Río Tumbes. Pero para el período de Integración Tardío, la provincia de Tumbes fue integrada al sistema Inka y sitios administrativos grandes como Cabeza de Vaca aparecieron a lo largo del río.

Existen dos sitios con arquitectura pública en el Río Zarumilla: Uña de Gato en el lado peruano del río y El Dornajo en el lado ecuatoriano (ver Figura 6.1). Estos sitios con arquitectura pública probablemente sirvieron a una población supra-local más grande que la del sitio en sí, al menos con relación a las actividades llevadas a cabo en los edificios públicos mencionados. El montículo de Uña de Gato tiene 4–5 m de alto y 25 m de diámetro en la base. El montículo es más similar en forma a los montículos ceremoniales que tuvieron funciones rituales en los Andes centrales. El montículo en El Dornajo tiene 3–4 m de altura y alrededor de 20 m de diámetro en la base. No hay indicación de que alguno de los dos montículos fuera construido como plataforma para unidades domésticas de la élite. De ahí que estas estructuras probablemente llenaron necesidades rituales o de integración de una comunidad supra-local.

Inicialmente se creía que el sitio de Uña de Gato pertenecía al período de Desarrollo Regional debido a la predominancia de cerámica Blanco sobre Rojo (Moore *et al.* 1997). La cerámica blanco sobre rojo fue ubicada en este período por Estrada *et al.* (1964), Gundrum (1992) e Izumi y Terada (1966). En la actualidad se ha comprobado que esta tradición data de 1300 a.C.–1400 d.C. a lo largo del Río Zarumilla (Pajuelo *et al.* 2007). Fechas radio-

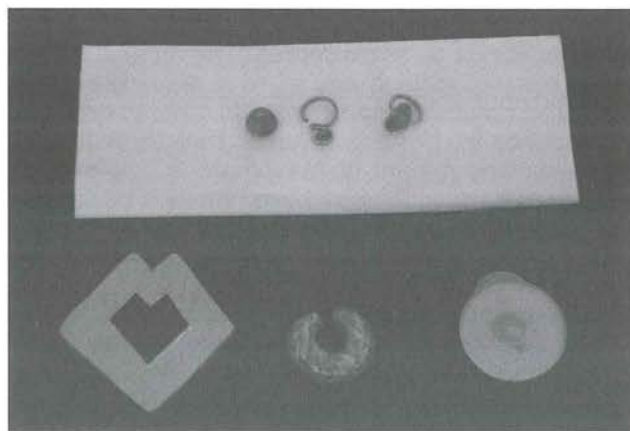


Figure 6.4. Milagro-Quevedo style gold jewelry from a burial at El Dornajo.
Figura 6.4. Joyería de oro de estilo Milagro-Quevedo de un entierro en El Dornajo.

Andes, communities in the northern Andes were utilizing them well before the occupation of Loma Saavedra (Stahl 2003).

Cumulatively, these data support the notion that communities in the region were interacting with the Milagro-Quevedo, Manteño, Sicán, and Chimú polities. Whether or not this interaction corresponds to the development of complex social organization cannot be determined at this time.

Impact

The second line of evidence involves determining whether or not communities along the Zarumilla River were actually experiencing subsistence stress or a change in their economic focus due to increased interaction at the time that institutionalized hierarchy emerged. There is evidence for changes in diet, community activities, and production to evaluate this line of evidence. The data used in this section are largely drawn from unpublished reports and dissertations. The authors may not have intended their data to be used as I do here, and may therefore disagree with my conclusions. Interpretations and conclusions cited from the reports and dissertations are preliminary in most cases and consequently await further analysis. Additionally, please note that ratios calculated for data from Vilchez *et al.* (2007) are based on weights rather than counts.

Diet

At El Porvenir (Formative period) 96% of all vertebrates are fish and the remainder are mostly deer (Vilchez *et al.* 2007). At Loma Saavedra (Integration period) only 50% of all vertebrates are fish, while the remainder are a combination of deer, llama, guinea pig, and dog (Vilchez *et al.* 2007). A chi-square test on these proportions indicates that we can be more than 99% confident that the difference in faunal assemblages between these sites is both statistically significant and strong ($X^2 = 4362.651$, $p \leq .001$, $V = .569$), and thus indicates significant changes in diet between the time periods in question. Another way of looking at differences in diet between these sites is with a shellfish to sherd ratio. The shellfish to sherd ratio for the entire occupation at El Porvenir is 7.96, while it is only 3.44 at Loma Saavedra, clearly indicating a greater reliance on shellfish at El Porvenir. Faunal data is not available for any other sites in the region so it is not possible to compare the pattern found by Moore and his colleagues above, to other sites. Although Currie (1989) reports the recovery of what sounds like a faunal assemblage similar to that of El Porvenir at Guarumal (Regional Development period) on the Buena Vista River, no quantitative data are available for comparison.

Moore and his colleagues' data from the Zarumilla River suggest that a major dietary shift occurred between the Formative and Integration periods that can be characterized as a shift away from a near complete reliance on mangrove resources toward domesticated mammals and wild deer (Vilchez *et al.* 2007). This is the kind of pattern that we might expect if communities intensified domestication of animals and reduced consumption of marine

and mangrove resources as a response to subsistence stress induced by environmental hazards, and thus provides some evidence that such stress was experienced.

Community activities

Since different vessel forms are usually associated with different functions, changes in the proportions of vessel forms can indicate changes in activities. Forms typically called "jars" are used for storage and cooking while those called "bowls" are for serving foods (see Rice 1987). This means that in a very rough sense, a greater proportion of bowls may indicate feasting activity while a greater proportion of jars may indicate storage. Clearly this is a simplification, but the basic principle is a good one with which to begin data exploration.

In Figure 6.5 the proportions of vessel forms for several sites in the region are presented with associated error ranges. In most cases the vessel forms of various researchers have been collapsed into the basic categories of bowl/plate and jar/olla to facilitate comparisons. Some of the disparities between sites may be the result of different sampling strategies. Indeed, in most cases the proportions are based on samples of analyzed artifacts and the nature of how the samples were chosen is not reported. The data are therefore rough, at best, and should be examined cautiously. Nonetheless, some patterns are discernable. Furthermore, a chi-square test indicates that the difference in the proportions for sites on the Zarumilla River is both highly significant and very strong ($X^2 = 134.123$, $p \leq .001$, $V = .481$). Those on the Tumbes River are statistically significant but too weak to be meaningful ($X^2 = 2.562$, $p \leq .001$, $V = .041$). Finally, those on the Arenillas and Buena Vista rivers are both highly significant and strong ($X^2 = 90.332$, $p \leq .001$, $V = .315$). These data therefore provide a rough estimate of differences and changes in vessel proportions in the region.

As Moore and his colleagues have already noted, there is a trend along the Zarumilla River for earlier sites to have greater proportions of bowl/plates while later sites have more jar/ollas; there is also a trend suggesting that *compoteras* may be earlier than *cántaros* while *tinajas* appear only at the very end of the sequence (Vilchez *et al.* 2007). There are numerous ways to interpret these data, however.

An increase in the proportion of jar/ollas is often taken to indicate an increase in the storage of foodstuffs. Considered in conjunction with a decrease in bowls which are taken to indicate feasting, the data supports the model for subsistence stress by indicating that in times of decreased marine and mangrove resources people may have feasted less and stored terrestrial resources more.

On the other hand, Muse (1991) suggests that a similar shift in vessel proportions in the Guayas Basin was related to a move away from feasting and toward an increased focus on transport and storage activities. An increase in transport and storage, if the contents of the vessels were foodstuffs, would also support the notion that the people of the region

carbónicas indican que este sitio fue ocupado durante el periodo Formativo. Si bien no se ha realizado ningún trabajo en El Dornajo, existen algunos indicadores no cerámicos. Hay una capa gruesa de conchero predominantemente de *Anadaris* en los estratos bajos del sitio. Staller (1994) cree que los concheros de esta composición se pueden fechar en el período de Desarrollo Regional. Sin embargo, un enterramiento recientemente huaqueado en el montículo central que estaba acompañado de objetos de cobre y estilos tardíos de vasijas de cerámica sugiere una fecha del período de Integración. La ausencia de cerámica Chimú, encontrada en otros sitios en el río, y la presencia de cerámica del estilo Milagro-Quevedo, sugieren que la ocupación del sitio no se extiende más allá de 1200 d.C. Estos datos indican que El Dornajo fue ocupado probablemente entre 500 a.C. y 1200 d.C., durante los períodos de Desarrollo Regional y de Integración. Podría haber sido ocupado continuamente durante ese margen de tiempo, o podría representar una oleada de desarrollo de corto plazo.

La evidencia de mega eventos de El Niño y sus efectos en la región ha sido reconocida por prácticamente todos los investigadores del área. Staller (1994), Currie (1989), y Vilchez *et al.* (2007) han planteado que los sitios en el sur de El Oro cuentan con concheros gruesos compuestos primordialmente por conchas de ostra grande o *Anadaris grandis*. Los estratos compuestos por estas conchas son discretos en términos temporales y terminan abruptamente. Los tres autores creen que los quiebres estratigráficos abruptos en estos concheros sugieren fluctuaciones climáticas grandes, en lugar de sobre-explotación o un cambio en la preferencia de recursos. Staller (1994) y Vilchez *et al.* (2007) han ubicado estos quiebres en el período Formativo. Currie (1989) fechó dos de estos quiebres, uno en el período Formativo y otro en el período de Desarrollo Regional. No es posible determinar en este momento si estos eventos corresponden o no con el desarrollo de una organización social compleja.

Existen varias líneas de evidencia que apuntan hacia una mayor interacción entre sociedades en la prehistoria tardía de la región. La aparente emulación de vasijas de Sicán encontrada en los sitios de La Palma (Pajuelo 2006) y El Dornajo (ver Figura 6.3), así como tiestos Chimú recuperados en Loma Saavedra (Moore 2008) y más al norte (Christensen 1956), sugieren un aumento en la interacción con el norte de Perú. Artefactos de metal del estilo Milagro-Quevedo de El Dornajo (ver Figura 6.4), Guarumal (Idrovo 1994) y Garbanzal (Izumi y Terada 1966), así como montículos del estilo Milagro-Quevedo a través de la región de El Oro, indican un aumento en la interacción con el sur de Ecuador.

La introducción de la metalurgia también indica un aumento en la interacción debido a que la metalurgia no era practicada en la región en épocas tempranas, a pesar de ser común más al norte y al sur. Evidencia de metalurgia ha sido encontrada en Loma Saavedra y El Dornajo. Datos de fauna que apoyan la idea de un aumento en la interacción in-

cluyen la introducción de la llama y el cuy en Loma Saavedra (Moore 2008). Estos datos podrían indicar mayor contacto con grupos ya sea al norte o al sur porque a pesar de que estos dos animales fueron domesticados inicialmente en los Andes centrales, algunas comunidades en el norte de los Andes los utilizaban mucho antes de la ocupación de Loma Saavedra (Stahl 2003).

Juntos, estos datos apoyan la noción de que las comunidades en la región interactuaban con las unidades políticas Milagro-Quevedo, Manteño, Sicán y Chimú. No es posible determinar en este momento si estos eventos corresponden o no con el desarrollo de una organización social compleja.

Impacto

La segunda línea de evidencia implica determinar si las comunidades a lo largo del Río Zarumilla realmente experimentaban estrés en su subsistencia o un cambio en su enfoque económico debido al incremento en la interacción en el momento del surgimiento de la jerarquía institucionalizada. Para evaluar esta línea de evidencia existe evidencia de cambios en la dieta, en actividades comunales y en la producción. Los datos utilizados en esta sección han sido tomados en gran parte de reportes no publicados y tesis doctorales. Los autores tal vez no tenían la intención de que sus datos fueran utilizados como lo he hecho aquí, y por ende pueden estar en desacuerdo con mis conclusiones. Las interpretaciones y conclusiones citadas a partir de estos reportes y tesis doctorales son preliminares en su mayoría, y por esto esperan mayor análisis. Adicionalmente, es importante recalcar que las proporciones calculadas a partir de los datos de Vilchez *et al.* (2007) están basadas en pesos y no en conteos.

Dieta

En El Porvenir (período Formativo) un 96% de todos los vertebrados son peces y los restantes son en su mayoría venados (Vilchez *et al.* 2007). En Loma Saavedra (período de Integración) solamente un 50% de los vertebrados son peces, mientras que el resto son una combinación de venado, llama, conejillo de indias y perro (Vilchez *et al.* 2007). Una prueba de chi-cuadrado de estas proporciones indica con un 99% de confianza, que la diferencia en las muestras de fauna entre estos dos sitios es estadísticamente significativa y fuerte ($X^2 = 4362.651$, $p \leq .001$, $V = .569$), indicando cambios importantes en la dieta entre los períodos en cuestión. Otra manera de analizar las diferencias de dieta entre estos sitios es con la proporción de moluscos a tiestos. Esta proporción para toda la ocupación de El Porvenir es de 7.96, mientras que es solamente 3.44 en Loma Saavedra, indicando claramente una mayor dependencia de moluscos en El Porvenir. No hay datos de fauna disponibles para otros sitios en la región así que no es posible comparar el patrón encontrado por Moore y sus colegas, mencionado arriba, con otros sitios. A pesar de que Currie (1989) reporta lo que parece ser una muestra de fauna similar a la de El Porvenir en Guarumal (período de Desarrollo

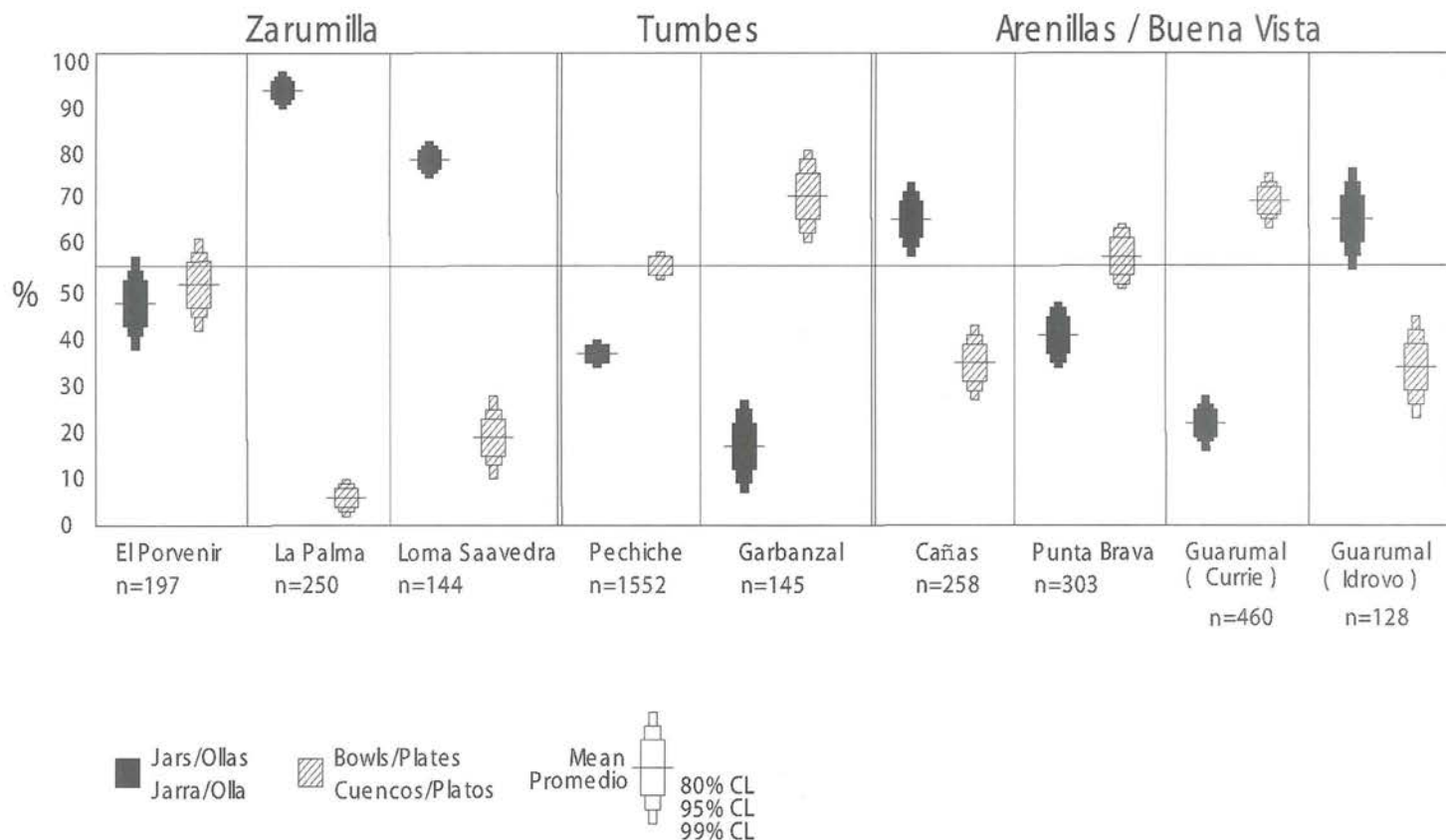


Figure 6.5. Proportions of vessel forms with error ranges for sites discussed in the text.

Note that the proportions for La Palma are based on a salvage project collection, so they may be biased.

Also note that the proportions for Idrovo's excavations at Guarumal are derived from illustrated rims.

It is not clear that all rims were illustrated so these proportions may be especially biased.

Figura 6.5. Proporciones de formas de vasijas con los rangos de error para los sitios discutidos en el texto.

Nótese que las proporciones para La Palma están basadas en una colección de un proyecto de rescate, así que pueden estar sesgadas.

También nótese que las proporciones obtenidas de las excavaciones de Idrovo en Guarumal se obtuvieron a partir de ilustraciones de bordes.

No es claro si todos los bordes fueron ilustrados por lo que estas proporciones pueden estar especialmente sesgadas.

Regional) en el Río Buena Vista, no hay datos cuantitativos disponibles para su comparación.

Los datos de Moore y sus colegas del Río Zarumilla sugieren la ocurrencia de un gran cambio en la dieta entre los períodos Formativo y de Integración, que puede ser caracterizado como un alejamiento de la dependencia casi completa de recursos de manglar hacia mamíferos domesticados y venados salvajes (Vilchez *et al.* 2007). Este es el tipo de patrón que esperaríamos si las comunidades intensificaron la domesticación de animales y redujeron el consumo de recursos marinos y de manglar como respuesta al estrés de subsistencia inducido por amenazas naturales. Por esto, los datos proveen por lo menos evidencia módica de que dicho estrés fue experimentado.

Actividades comunitarias

Debido a que las distintas formas de vasijas son usualmente asociadas a diferentes funciones, los cambios en las proporciones de las formas de vasija pueden indicar cambios en las actividades. Las formas típicamente llamadas "jarros" son utilizadas para almacenamiento y cocina, mientras que aquellas llamadas "cuencos" son para servir comidas (ver Rice 1987). Esto implica que, de manera general, una mayor proporción de cuencos podría indicar festines, mientras que una mayor proporción de jarros podría indicar almacenamiento. Esto es claramente una simplificación, pero el principio básico es adecuado como para empezar una exploración de los datos.

En la Figura 6.5 se presentan las proporciones de formas de vasija para varios sitios en la región con sus rangos de error asociados. En la mayoría de los casos las formas de vasija de varios investigadores han sido reunidas en las categorías básicas de cuencos/platos y jarros/ollas para facilitar las comparaciones. Algunas de las disparidades entre sitios pueden ser el resultado de una diferencia en las estrategias de muestreo. De hecho, en la mayoría de los casos, las proporciones se basan en muestras de artefactos analizados y la naturaleza de cómo las muestras fueron escogidas no es reportada. Los datos son, a lo sumo, aproximados, y deben ser examinados con cautela. Sin embargo, algunos patrones son discernibles. Una prueba de chi-cuadrado indica que la diferencia en las proporciones de los sitios en el Río Zarumilla son altamente significativas y fuertes ($X^2= 134.123$, $p \leq .001$, $V= .481$). Las del Río Tumbes son estadísticamente significativas pero muy débiles para representar un cambio importante ($X^2= 2.562$, $p \leq .001$, $V= .041$). Finalmente, las diferencias de los ríos Arenillas y Buena Vista son altamente significativas y fuertes ($X^2= 90.332$, $p \leq .001$, $V= .315$). Estos datos proveen una estimación preliminar de las diferencias y cambios en las proporciones de las vasijas en la región.

Tal y como apuntan Moore y sus colegas, existe una tendencia a lo largo del Río Zarumilla en que los sitios más tempranos tienen mayores proporciones de cuencos/platos, mientras que los más tardíos tienen más jarros/ollas; también hay una tendencia que sugiere que las compoteras son más tempranas

que los cántaros, mientras que las tinajas aparecen solo al final de la secuencia (Vilchez *et al.* 2007). Sin embargo, existen varias formas de interpretar estos datos.

Un aumento en la proporción de jarros/ollas casi siempre se toma como indicador de un aumento en el almacenamiento de alimentos. Al considerarse en conjunto con el decrecimiento en los cuencos/platos tomados como indicadores de festines, los datos apoyan el modelo de estrés de subsistencia al indicar que en tiempos de un decrecimiento en los recursos marinos y de manglar, las personas parecen haber realizado menos festines y almacenado más los recursos terrestres.

Por otro lado, Muse (1991) sugiere que un cambio similar en las proporciones de vasijas en la cuenca del Guayas estaba relacionado con un alejamiento de la realización de festines hacia un enfoque en las actividades relacionadas con transporte y almacenamiento. Un incremento en transporte y almacenamiento, si los contenidos de las vasijas eran alimentos, también apoyaría la noción de que las personas de la región cambiaron su estrategia de subsistencia posiblemente en respuesta al estrés de subsistencia. Sin embargo, si los contenidos de las vasijas no eran alimentos, estos datos podrían indicar un aumento en la acumulación y transporte de bienes en una red de intercambio, apoyando el modelo basado en el incremento de la interacción. Podría indicar, específicamente, que las comunidades en el río acumulaban bienes como intermediarios en el sistema, o participaban de una economía basada en exportaciones.

Moore y sus colegas sugieren que el patrón indica más festines en el período Formativo y la introducción de la destilación de *chicha* en el período de Integración (Vilchez *et al.* 2007). En este caso los datos no apoyarían directamente ninguno de los modelos. Si el cambio está relacionado con la introducción de la destilación de *chicha*, entonces el producto consumido en la comunidad que realizaba el festín podría haber cambiado, mientras que el patrón social y económico general se mantuvo.

Cualquiera que fuera el caso, el patrón observado en el Río Zarumilla es particularmente interesante debido a que no se ve en los datos preliminares para los sitios a lo largo de los ríos Tumbes, Arenilla o Buena Vista. De hecho, lo opuesto es sugerido débilmente para Tumbes donde los festines pueden haber sido más comunes en períodos posteriores. Esto apoya la noción de que este patrón es significativo en el Río Zarumilla y está asociado a un cambio que puede no haber ocurrido en los ríos vecinos. El cambio podría estar relacionado con un aumento en el almacenamiento debido a estrés de subsistencia o con una reorientación hacia la acumulación y las exportaciones. Alternamente, podría representar simplemente un cambio hacia el consumo de *chicha*. Un análisis más detallado de las formas de jarros y sus residuos es necesario para determinar cuál escenario es más probable.

changed their subsistence strategy, possibly to cope with subsistence stress. If the contents of the vessels were non-foodstuffs, however, this data might indicate an increase in bulking and transport of goods in an exchange network, thereby supporting the model based on increased interaction. Specifically, it may indicate that communities on the river were involved in either bulking goods as middlemen in the system, or involved in an export-based economy.

Moore and his colleagues suggest that the pattern indicates greater feasting activities in the Formative period and the introduction of *chicha* brewing in the Integration period (Vilchez *et al.* 2007). In this case the data would not directly support either model. If the change is related to the introduction of *chicha* brewing then the item being consumed in community feasting may have changed, while the overall social and economic pattern remained the same.

Whichever the case may be, the pattern observed for the Zarumilla River is particularly interesting because it is not seen in the preliminary data for sites along the Tumbes or Arenillas and Buena Vista Rivers. Indeed, the opposite is weakly suggested for Tumbes where feasting may have been more common in later periods. This supports the notion that this pattern is meaningful on the Zarumilla River and associated with a change that may not have occurred in neighboring rivers. The change could be related to increased storage either due to subsistence stress or to a reorientation toward bulking and export. Alternatively it may simply represent a shift to *chicha* consumption. A more detailed analysis of jar forms and residues is needed to determine which scenario is more likely.

Production

Other data indicate a change in the economic focus of sites along the Zarumilla River, though almost no data from other rivers is available for comparison. By calculating a consumption-to-production ratio for different artifacts, changes in production activities through time at different sites in the region can be evaluated. I identify artifacts associated with consumption as finished products and those associated with production as debitage and unfinished products. By calculating a ratio for known production sites, a baseline ratio can be determined against which to compare those from sites in El Oro-Tumbes. For example the consumption to production ratios for the shell bead production site of El Azucar in Manabí is .06, $n = 634$ (based on data from Masucci 1995), and the ratio at Chumash shell bead production sites in California is .26, $n = 175$ (based on data from Arnold and Munns 1994). This suggests that ratios of less than .3 might reasonably be taken to indicate production activity. This ratio can then be compared to an artifact type to sherd ratio which provides a measure of intensity and scale of production. Lower consumption to production ratios indicate increasing likelihood of production beyond the community level, while higher artifact type to

sherd ratios indicate greater intensity and scale of production.

The consumption to production ratio (.006, $n = 538$) and worked shell to sherd ratio (.003) at El Porvenir suggest that production of shell objects took place on a small scale at the site. The consumption to production ratio for La Emerenciana (1, $n = 22$) is high enough to suggest that shell objects were imported, but the sample size may be too small to employ this ratio. The ratio of worked shell to sherds at La Emerenciana (.0003) is appreciably lower than that at El Porvenir, and a chi-square test indicates that the difference in shell consumption and production between these sites is both highly significant and very strong ($\chi^2 = 212.363$, $p \leq .001$, $V = .615$). These data are interesting because the sites are roughly contemporaneous, therefore they may indicate that the residents of sites along the Zarumilla River invested more time in the production of shell objects than did those of La Emerenciana, even though both sites are located close enough to the mangroves to have easily accessed shell.

At the later site of Loma Saavedra only one worked shell artifact was recovered, while evidence for metal production was frequently encountered. The metal consumption to production ratio (.02, $n = 304$) and the ratio of metal to sherds (.001) at Loma Saavedra indicate that production took place, but perhaps on an even smaller scale than the worked shell production at El Porvenir. No metal objects or production debris were found at El Porvenir or La Emerenciana.

The ratios for shell and metal consumption to production provide a rough indication that early sites may have produced shell objects while later sites produced metal objects. The very low worked shell/metal to sherd ratios, however, indicate that this production did not take place on a large scale. The data, thus, do not support the introduction of an export economy along the river. The change in type of production may have been related to changing interaction spheres, as metallurgical technology was not practiced in early periods. It does not, however, appear to represent a reorientation of economic importance.

Elite activities

The third line of evidence involves determining whether or not elites were involved in managing/profiting from either subsistence stress or a new economic orientation. At this time there is no way to evaluate this line of evidence because artifact inventories from across sites through time have not been collected and compared. These data would allow an examination of how the nature and distribution of activities within the community changed from the period preceding the development of complexity to the period after it had been established. Without such data it is not possible to see how the activities of newly emergent elites differed from those of others, and thus, it is not possible to evaluate the extent to which they were benefiting directly from responses to either of the conditions discussed in this chapter.

Producción

Otros datos indican un cambio en el enfoque económico de los sitios a lo largo del Río Zarumilla, aunque casi no hay información de otros ríos para su comparación. El cálculo de la proporción consumo/producción entre distintos artefactos permite evaluar los cambios en las actividades de producción a través del tiempo en diferentes sitios de la región. Identifico como artefactos asociados al consumo a los productos terminados; y a la producción, a los desechos de taller y productos sin terminar. Al calcular esta proporción para sitios notablemente conocidos como orientados a actividades de producción, se puede determinar una base con la cual comparar la proporción de los sitios en El Oro-Tumbes. Por ejemplo, la proporción de consumo a producción para el sitio de manufactura de cuentas de concha de El Azúcar, en Manabí, Ecuador, es de .06, $n=634$ (basado en datos de Masucci 1995), y la proporción de los sitios de producción de cuentas de concha Chumash, en California, es de .26, $n=175$ (basado en datos de Arnold y Munns 1994). Esto sugiere que proporciones menores a .3 podrían ser razonablemente tomadas como indicadores de actividades de producción. Esta proporción puede ser comparada con una de artefactos a tiestos, la cual provee una medida de la intensidad y escala de la producción. Proporciones de consumo a producción más bajas indican un aumento en la posibilidad de producción más allá del nivel comunal, mientras que proporciones de artefactos a tiestos más altas indican una mayor intensidad y escala de producción.

La proporción consumo a producción (.006, $n=538$) y la proporción de concha trabajada a tiestos (.003) en El Porvenir sugieren que la producción de objetos de concha se llevaba a cabo a pequeña escala en el sitio. La proporción de consumo a producción para La Emerenciana (1, $n=22$) es lo suficientemente alta como para sugerir que los objetos de concha eran importados, pero el tamaño de la muestra puede ser muy pequeño para utilizar esta proporción. Sin embargo, la proporción concha trabajada a tiestos en La Emerenciana (.0003) es mucho más baja que la de El Porvenir, y una prueba de chi-cuadrado indica que la diferencia en el consumo y producción de conchas entre estos sitios es altamente significativa y muy fuerte ($X^2=212.363$, $p\leq .001$, $V=.615$). Estos datos son interesantes debido a que los sitios son en general contemporáneos, por lo tanto podrían indicar que los residentes de los sitios a lo largo del Río Zarumilla invertían más tiempo en la producción de objetos de concha que los de La Emerenciana, a pesar de que ambos sitios se encuentran lo suficientemente cerca del manglar como para haber tenido fácil acceso a las conchas.

En el sitio más tardío de Loma Saavedra, solamente un artefacto de concha trabajada fue recuperado, mientras que la evidencia de producción de metales era frecuente. Las proporciones de consumo de metal a producción de metal (.02, $n=304$) y de metales a tiestos (.001) en Loma Saavedra indican que producción era probable, pero a una escala aún menor que la de concha trabajada en El Porve-

nir. No se encontró objetos de metal o desechos de producción en El Porvenir o La Emerenciana.

Las proporciones de consumo de concha y metal con respecto a la producción de los mismos proveen una indicación general de que los sitios tempranos podrían haber producido objetos de concha, mientras que los sitios tardíos podrían haber producido objetos de metal. Sin embargo, las proporciones tan bajas de concha y metal trabajados con respecto a tiestos indican que esta producción no se llevó a cabo a gran escala. Entonces, los datos no apoyan la introducción de una economía de exportación a lo largo del río. El cambio en el tipo de producción puede haber estado relacionado con el cambio en las esferas de interacción, ya que la tecnología metalúrgica no fue practicada en períodos tempranos. Sin embargo, esta situación no parece representar una reorientación de gran importancia económica.

Actividades de la élite

La tercera línea de evidencia implica determinar si las élites estaban controlando o ganando beneficios, ya sea del estrés de subsistencia o de una nueva orientación económica. En este momento no existe manera de evaluar esta línea de evidencia, debido a que los inventarios de artefactos de los sitios a través del tiempo no han sido recuperados y comparados. Estos datos permitirían la valoración de cómo la naturaleza y la distribución de las actividades en la comunidad cambiaron desde el período que precedió el desarrollo de la complejidad, hasta la época donde ya existían relaciones jerárquicas establecidas. Sin estos datos no es posible ver cómo las actividades de las élites emergentes se diferenciaban de las otras personas en la comunidad, y por ende, no es posible evaluar la medida en que se beneficiaban directamente de las respuestas a las condiciones discutidas en este capítulo.

Resumen

Resumiendo, los datos para el Río Zarumilla no tienen la resolución temporal como para determinar cuándo se dio el desarrollo de la complejidad social, la velocidad de ese cambio, o incluso cuántas veces ocurrió. Sí sugieren que en la región existían condiciones de peligro ambiental y de un aumento en la interacción externa. Sin embargo, el desarrollo de una organización social compleja, la evidencia de mega eventos de El Niño, y las indicaciones de un aumento en la interacción no han sido analizados con la resolución temporal necesaria para evaluar la coincidencia entre estas condiciones.

Sin embargo, al comparar los datos de fauna, de formas de vasijas y de producción, entre los sitios tempranos y tardíos, es evidente que la estrategia de subsistencia en algún momento se diversificó y que ocurrieron cambios en las actividades sociales y económicas de las comunidades. Estos datos proveen cierto apoyo al papel del estrés de subsistencia interno en el cambio a una organización jerárquica, y no apoyan el de interacción externa. Sin embargo, en este momento se necesita más información para valorar realmente el peso relativo de estas condicio-

Summary

In summary, data for the Zarumilla River do not have the temporal resolution to determine when social complexity developed, the pace of that change, or even how many times it occurred. They do suggest that environmentally hazardous conditions and conditions of increased external interaction were both present in the region. The development of complex social organization, observed evidence of mega-El Niño events, and indications of increased interaction have not, however, been brought into adequate temporal resolution to evaluate the temporal coincidence of these conditions with one another.

When faunal, vessel form, and production data from earlier sites are compared to those of later sites, however, it is evident that subsistence was diversified at some point and that changes in the social and economic activities of communities occurred. These data provide limited support for the role of internal subsistence stress but do not support the role of external interaction in the shift to hierarchical organization. At this point, however, more information is needed to truly assess the relative weight of these conditions on social change in the region. Specifically, the following evidence is lacking:

- 1) Dates for the emergence of hierarchy, mega-El Niño events, and increased interaction are notably missing.
- 2) The caloric contributions of different foodstuffs to the diet are needed in order to identify whether dietary shifts are, in fact, related to subsistence stress.
- 3) Analysis of jar forms and residues are needed in order to determine what the changes in bowl to jar proportions indicate.
- 4) Data from Regional Development period sites are needed in order to have better temporal resolution of when the changes discussed in this paper occurred by filling in the temporal gap between the Formative and Integration period sites.
- 5) Broader excavations are needed at Loma Saavedra and other Integration period sites to be sure that the area excavated at this site is representative, and not a unique Chimú enclave.
- 6) Excavations with the aim of recovering artifact inventories across sites and through time are need-

ed in order to identify intra-site changes in artifact distribution.

Conclusions

This paper provides a framework for exploring the importance of inter-societal interaction to social change by comparing internal and external conditions of change in a region where both may have mattered. Two alternative models have been proposed for evaluating this question along the Zarumilla River, one based on internal subsistence stress from environmental hazards and one based on external interaction with more complexly developed neighbors. Both conditions were present during the long time span in which institutionalized hierarchy may have emerged, but at this time the existing data are equivocal and additional data is needed to fully address this question.

Since the question of inter-societal interaction involves macro-regional processes, it is easy to imagine how it might be addressed at that scale. But macro-regional studies are plagued with methodological challenges. It is also easy to imagine addressing the question on a regional scale, but for a variety of reasons many of us are compelled to work at the community or site scale. The question can also be taken up on this scale, however. If we identify the emergence of institutionalized inequality on a regional scale by noting the appearance of centralized and hierarchical communities, then we can take the conditions under which such places emerged as an indication of what kinds of conditions mattered most.

To conclude, by making the role of inter-societal interaction in social change a research question of its own, we can determine the extent to which this condition really mattered to the developmental trajectory of Andean prehistory. This paper suggests a framework that may be useful in a number of places throughout the Andes where inter-societal interaction is thought to have mattered to social change. Clearly, the specific models based in internal and external conditions are both place and time specific, but the framework as an analytical tool lays a foundation for how to look at the role of inter-societal interaction in other places and times.

nes en el cambio social de la región. Específicamente, los siguientes datos están ausentes:

1) Fechas para el surgimiento de jerarquías, mega eventos de El Niño, y el aumento en la interacción, son especialmente importantes.

2) Las contribuciones calóricas de distintos alimentos para la dieta, son necesarias para poder identificar si los cambios en dieta están realmente relacionados con estrés en la subsistencia.

3) Análisis de formas de jarros y sus residuos son necesarios para poder determinar qué indican los cambios en las proporciones de cuencos con respecto a jarros.

4) Datos del período de Desarrollo Regional se requieren para contar con una mejor resolución temporal de cuándo ocurrieron los cambios mencionados en este documento, llenando el vacío temporal entre los sitios de los períodos Formativo y de Integración.

5) Excavaciones más amplias en Loma Saavedra y otros sitios del período de Integración se requieren para tener seguridad de que el área excavada en este sitio es representativa, y no un enclave Chimu aislado.

6) Excavaciones enfocadas en la recuperación de inventarios de artefactos a través de los sitios y a través del tiempo, se necesitan para identificar cambios en la distribución de artefactos dentro de los sitios.

Conclusiones

Este documento provee un marco de referencia para la exploración de la importancia de la interacción entre sociedades en el cambio social, al comparar las condiciones internas y externas de cambio en una región donde las dos pueden haber sido importantes. Se han propuesto dos modelos distintos para evaluar esta pregunta a lo largo del Río Zaru-milla, uno basado en estrés de subsistencia interno

debido a amenazas ambientales y otro basado en la interacción externa con vecinos más complejos. Ambas condiciones estaban presentes durante el largo período de tiempo en que pudo haber surgido la jerarquía institucionalizada, pero en este momento los datos existentes son ambiguos y se necesitan datos adicionales para poder acercarnos a resolver esta pregunta.

Ya que el tema de la interacción entre sociedades acapara procesos macro-regionales, es fácil imaginarse cómo se podría hacer un acercamiento macro-regional para responder esta pregunta. Pero los estudios macro-regionales están plagados de retos metodológicos. También es muy fácil imaginarse un acercamiento regional, pero debido a una variedad de razones muchos de nosotros nos vemos obligados a trabajar en la escala comunal o de sitio. Sin embargo, el tema también puede ser analizado desde este nivel. Si identificamos el surgimiento de la desigualdad institucionalizada en una escala regional, ubicando la emergencia de comunidades centralizadas y jerárquicas, entonces podemos tomar las condiciones bajo las cuales estos lugares emergieron como una indicación del tipo de condiciones que fueron más importantes en este proceso.

Para concluir, al hacer del rol que jugó la interacción entre sociedades en el cambio social una pregunta de investigación, podemos determinar hasta que punto esta condición realmente importaba en la trayectoria de desarrollo de la prehistoria andina. Este documento sugiere un marco de referencia que puede ser útil en varios lugares a través de los Andes donde se cree que la interacción entre sociedades pudo haber sido importante para el cambio social. Claramente, los modelos particulares basados en condiciones internas y externas son específicos en cuanto a tiempo y espacio, pero el marco de referencia como herramienta analítica, establece una base desde la cual acercarse al papel de la interacción entre sociedades en otros lugares y tiempos.

References Cited—Referencias Citadas

- Ames, Kenneth
1995 Chiefly Power and Household Production on the Northwest Coast. In *Foundations of Social Inequality*, edited by T. D. Price and G. M. Feinman, pp. 155–187. Plenum Press, New York.
- Arnold, Jeanne E., and Ann Munns
1994 Independent or Attached Specialization: the Organization of Shell Bead Production in California. *Journal of Field Archaeology* 21:473–489.
- Burger, Richard L.
1988 Unity and Heterogeneity in the Chavin Horizon. In *Peruvian Prehistory*, edited by R. W. Keatinge, pp. 99–144. Cambridge University Press, Cambridge.
- 2003 Conclusions: Cultures of the Ecuadorian Formative in their Andean Context. In *Archaeology of Formative Ecuador: A Symposium at Dumbarton Oaks 7 and 8 October 1995*, edited by J. S. Raymond and R. L. Burger, pp. 465–486. Dumbarton Oaks Research Library and Collection, Washington D.C.
- Christensen, Ross T.
1956 *An Archaeological Study of the Illescas-Jubones Coast of Northern Peru and Southern Ecuador*. Ph.D. dissertation, Department of Anthropology, University of Arizona, Tucson.
- Clark, John E., and Michael Blake
1994 The Power of Prestige: Competitive Generosity and the Emergence of Rank Societies in Lowland Mesoamerica. In *Factional Competition and Political Development in the New World*, edited by E. A. Brumfiel and J. Fox, pp. 17–30. Cambridge University Press, Cambridge.
- Coker, Roberto
1910 La Ostra en Tumbes con Observaciones sobre las Condiciones Físicas y la Historia Natural de la Región. *Boletín de la Dirección de Fomento* 8:64–115.
- Currie, Elizabeth J.
1989 *Cultural Relationships in Southern Ecuador 300 BC–300 AD: Excavations at the Guarumal and Punta Brava Sites*. Ph.D. dissertation, Department of Archaeology, University College London, London.
- Drennan, Robert D.
1995 Chiefdoms in Northern South America. *Journal of World Prehistory* 9:301–340.
- 2000 Games, Players, Rules, and Circumstances: Looking for Understandings of Social Change at Different Levels. In *Cultural Evolution: Contemporary Viewpoints*, edited by G. M. Feinman and L. Manzanilla, pp. 177–196. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York.
- Dyer, K. R.
1995 Response of Estuaries to Climate Change. In *Climate Change: Impact on Coastal Habitation*, edited by D. Eisma, pp. 85–110. Lewis Group Publishers, Boca Raton.
- Earle, Timothy K.
1997 *How Chiefs Come to Power: the Political Economy in Prehistory*. Stanford University Press, Stanford.
- 2002 *Bronze Age Economics: the Beginnings of Political Economies*. Westview Press, Boulder.
- Estrada, Emilio, Betty J. Meggers, and Clifford Evans
1964 *The Jambelí Culture of South Coast Ecuador*. Proceedings of the United States National Museum, Smithsonian Institution, Washington D.C. 115:483–555.
- Feinman, Gary M., and Linda M. Nicholas
1992 Prehispanic Interregional Interaction in Southern Mexico: The Valley of Oaxaca and the Ejutla Valley. In *Resources, Power, and Interregional Interaction*, edited by E. M. Schortman and P. A. Urban, pp. 75–116. Plenum Press, New York.
- Feldman, R. A., and M. E. Moseley
1983 The Northern Andes. In *Ancient South Americans*, edited by J. Jennings, pp. 139–178. W.H. Freeman and Co., San Francisco.
- Fonseca Z., Oscar, and James B. Richardson III.
1978 South American and Mayan Cultural Contacts at the Las Huacas Site, Costa Rica. *Annals of the Carnegie Museum* 47(13):299–317.
- Gilman, Antonio
1991 Trajectories towards Social Complexity in the Later Prehistory of the Mediterranean. In *Chiefdoms: Power, Economy, and Ideology*, edited by T. Earle, pp. 146–168. Cambridge University Press, Cambridge.
- 2001 Assessing Political Development in Copper and Bronze Age Southeast Spain. In *From Leaders to Rulers*, edited by J. Haas, pp. 59–81. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York.
- Gundrum, Darrell S.
1992 *The Jambelí Culture: An Archaeological Survey in Isla Puná, Ecuador*. University of Calgary, Calgary.
- Helms, Mary
1979 *Ancient Panama: Chiefs in Search of Power*. University of Texas Press, Austin.
- Hocquenghem, Anne Marie
1998 *Para Vencer La Muerte*. Instituto Francés de Estudios Andinos, Lima.
- Hosler, Dorothy, Heather Lechtman, and Olaf Holm
1990 *Axe-Monies and Their Relatives*. Studies in Precolumbian Art and Archaeology 30. Dumbarton Oaks Research Library and Collections, Washington D.C.
- Holm, Olaf
1983 *Cultura Milagro-Quevedo*. Museo Antropologico y Pinacoteca del Banco Central del Ecuador, Guayaquil.
- Idrovo, Jaime
1994 *Santuarios y Conchales en la Provincia de El Oro*. Casa de la Cultura Ecuatoriana Núcleo de El Oro, Machala.
- Izumi, Seiichi, and Kazuo Terada
1966 *Excavations at Pechiche and Garbanzal, Tumbes Valley, Peru 1960*. Andes 3. Kadokawa Publishing Co., Tokyo.
- Langebaek, Carl Henrich
1991 Highland Center and Foothill Periphery in 16th Century Eastern Columbia. *Research in Economic Anthropology* 13:325–339.
- Marcos, Jorge
1977/78 Cruising to Acapulco and Back with the Thorny Oyster Set. *Journal of the Steward Anthropological Society* 9:99–132.
- 2005 *Pueblos Navegantes del Ecuador Prehispanico*. Aby-Yala, Quito.
- Masucci, Maria A.
1995 Marine Shell Bead Production and the Role of Domestic Craft Activities in the Economy of the Guangala Phase, Southwest Ecuador. *Latin American Antiquity* 6:70–84.

- Moore, Jerry
2008 El Periodo Intermedio Tardío en el Departamento de Tumbes. *Revista del Museo de Antropología, Arqueología e Historia*, Universidad de Trujillo, Peru. Tomo 10:155-175.
- Moore, Jerry, Bernardino Olaya Olaya, and Wilson P. Mendoza
1997 Investigaciones del Imperio Chimú en el Valle de Tumbes, Perú. *Revista del Museo de Arqueología, Antropología e Historia* 7:173-184.
- Moy, Christopher M., Geoffrey O. Seltzer, Donald T. Rodbell, and David M. Anderson
2002 Variability of the El Niño/Southern Oscillation Activity at Millennial Timescales during the Holocene Epoch. *Nature* 420:162-166.
- Muse, Michael
1991 Products and Politics of a Milagro Entrepôt: Peñón del Río, Guayas Basin, Ecuador. *Research in Economic Anthropology* 13:269-323.
- Netherly, Patricia
1986 Wandering Shellfish: New Insights into Intra-Regional Distribution Networks from Southeastern Coastal Ecuador. In *Perspectives on Andean Prehistory and Protohistory: Papers from the Third Annual Northeast Conference on Andean Archaeology and Ethnohistory*, edited by D. H. Sandweiss and D. P. Kvierok, pp. 9-17. Cornell University Latin American Studies Program, Ithica.
- 1990 *Informe Preliminar sobre Trabajos Arqueológicos en el Sitio 00ArAr-534 "Zapanal", El Oro. Proyecto Arqueológico Tahuín*. Museo Antropológico, Banco Central del Ecuador, Guayaquil.
- Oliver-Smith, Anthony
1996 Anthropological Research on Hazards and Disasters. *Annual Review of Anthropology* 25:303-328.
- Pajuelo, Eva
2006 Reassessing the Frontier: Implications of New Research from Tumbes, Peru. Unpublished manuscript. Department of Anthropology, University of Illinois, Urbana-Champaign.
- Pajuelo, Eva, Jerry D. Moore, and Carolina Vilchez Carasco
2007 Nuevos Apuntes y Problemas Persistentes en la Arqueología de Tumbes, Peru. Paper presented at the symposium *Perspectivas Comparativas Sobre la Arqueología de la Costa Sudamericana*, Lima, Peru.
- Paulsen, Allison C.
1974 The Thorny Oyster and the Voice of God: *Spondylus* and *Strombus* in Andean Prehistory. *American Antiquity* 39:597-607.
- Peebles, Christopher, and Susan Kus
1977 Some Archaeological Correlates of Ranked Societies. *American Antiquity* 42:421-448.
- Pillsbury, Joanne
1996 The Thorny Oyster and the Origins of Empire. *Latin American Antiquity* 7:313-340.
- Price, T. Douglas, and Gary M. Feinman (editors)
1995 *Foundations for Social Inequality*. Plenum Press, New York.
- Redmond, Elsa
1998 Introduction: The Dynamics of Chieftaincy and the Development of Chiefdoms. In *Chiefdoms and Chieftaincy in the Americas*, edited by E. Redmond, pp. 1-17. University Press of Florida, Gainesville.
- Rein, Bert, Andreas Lückge, Lutz Reinhardt, Frank Sirocko, Anja Wolf, and Wolf-Christian Dullo
2005 El Niño Variability off Peru during the Last 20,000 Years. *Paleoceanography* 20:1-17.
- Renfrew, Colin, and John F. Cherry
1986 *Peer Polity Interaction and Socio-Political Change*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Rice, Prudence
1987 *Pottery Analysis: A Sourcebook*. The University of Chicago Press, Chicago.
- Richardson III, James B., Mark A. McConaughy, Allison Heaps De Peña, and Elena B. D. Zamecnik
1990 The Northern Frontier of the Kingdom of Chimor: The Piura, Chira, and Tumbes Valleys. In *The Northern Dynasties: Kingship and Statecraft in Chimor*, edited by M. E. Moseley and A. Cordy-Collins, pp. 419-446. Dumbarton Oaks Research Library and Collection, Washington D.C.
- Sanders, William, and David Webster
1978 Unilinealism, Multilinealism, and the Evolution of Complex Societies. In *Social Archaeology: Beyond Subsistence and Dating*, edited by C. Redman, M. J. Berman, E. V. Curtin, W. T. L. Jr., N. M. Versaggi and J. C. Wanser, pp. 249-302. Academic Press, New York.
- Sandweiss, Daniel H.
1986 The Beach Ridges at Santa, Peru: El Niño, Uplift, and Prehistory. *Geoarchaeology: An International Journal* 1:17-28.
- Sandweiss, Daniel H., Harold B. Rollins, and James B. Richardson III.
1983 Landscape Alteration and Prehistoric Human Occupation on the North Coast of Peru. *Annals of the Carnegie Museum* 52:277-298.
- Schortman, Edward M., and Patricia A. Urban
1987 Modeling Interregional Interaction in Prehistory. In *Advances in Archaeological Method and Theory*, vol. 11, edited by M. Schiffer, pp. 37-82. Academic Press, New York.
- 1992 The Place of Interaction Studies in Archaeological Thought. In *Resources, Power, and Interregional Interaction*, edited by E. Shortman and P.A. Urban, pp. 3-15. Plenum Press, New York.
- Shimada, Izumi
1994 *Pampa Grande and the Mochica Culture*. University of Texas Press, Austin.
- Siemens, Alfred H.
1988 El Papel de las Tierras Inundables en la Subsistencia de los Habitantes Prehistoricos en el Suroeste de Ecuador. In *Origenes del Hombre Americano (Seminar)*, edited by A. Gonzales Jacome, pp. 275-303. Secretaría de Educación Pública, Mexico D.F.
- Smith, Michael
1987 Household Possessions and Wealth in Agrarian States: Implications for Archaeology. *Journal of Anthropological Archaeology* 6:297-335.
- Spath, Carl D.
1980 *The Encanto Focus: A Post-Pleistocene Maritime Adaptation to Expanding Littoral Resources*. Ph.D. dissertation, Department of Anthropology, University of Illinois, Urbana-Champaign.
- Spencer, Charles S.
1993 Human Agency, Biased Transmission, and the Cultural Evolution of Chiefly Authority. *Journal of Anthropological Archaeology* 12:41-74.
- Spencer, Charles, Elsa Redmond, and Milagro Rinaldi
1994 Drained Fields at La Tigra, Venezuela Llanos: A Regional Perspective. *Latin American Antiquity* 5:119-143.
- Stahl, Peter
2003 The Zooarchaeological Record from Formative Ecuador. In *Archaeology of Formative Ecuador*, edited by R. Burger, pp. 175-221. Dumbarton Oaks Library and Collection, Washington D.C.

Staller, John

1994 *Late Valdivia Occupation in Southern Coastal El Oro Province, Ecuador: Excavations at the Early Formative Period (3500–1500 B.C.) Site of La Emerenciana*. Ph.D. dissertation, Department of Anthropology, Southern Methodist University, Dallas.

2001 Shamanistic Cosmology Embodied in Valdivia VII–VIII Mortuary Contexts from the Site of La Emerenciana, Ecuador. In *Mortuary Practices and Ritual Associations*, edited by J. Staller and E. J. Currie, pp. 19–36. BAR International Series, 982, Oxford.

Trigger, Bruce G.

1990 Monumental Architecture: A Thermodynamic Explanation of Symbolic Behavior. *World Archaeology* 22:119–132.

Van Buren, Mary

2001 The Archaeology of El Niño Events and Other "Natural" Disasters. *Journal of Archaeological Method and Theory* 8:129–149.

Vilchez Carrasco, Carolina, Jerry Moore, and Eva Pajuelo

2007 *Informe Final, Proyecto Arqueológico Tumbes, Excavaciones en El Porvenir y Loma Saavedra, Departamento de Tumbes, Temporada 2006*. Report submitted to the Instituto Nacional de Cultura, Lima.

Welch, Paul D.

1996 Control over Goods and the Political Stability of the Moundville Chiefdom. In *Political Structure and Change in the Prehistoric Southeastern United States*, edited by J. F. Scarry, pp. 69–91. University Press of Florida, Gainesville.

Widmer, Randolph J.

1988 *The Evolution of the Calusa: A Non-Agricultural Chiefdom on the Southwest Florida Coast*. University of Alabama Press, Tuscaloosa and London.

Williams, Patrick R.

1997 *The Role of Disaster in the Development of Agriculture and the Evolution of Social Complexity in the South-Central Andes*. Ph.D. dissertation, Department of Anthropology, University of Florida, Gainesville.

Zeidler, James A.

1977/78 Primitive Exchange, Prehistoric Trade and the Problem of a Mesoamerican-South American Connection. *Journal of the Steward Anthropological Society* 9:7–39.

1991 Maritime Exchange in the Early Formative Period of Coastal Ecuador: Geopolitical Origins of Uneven Development. *Research in Economic Anthropology* 13:247–268.