

Estudio bioarqueológico de una población prehispánica lacustre del Valle de Toluca durante el horizonte epiclásico

Héctor Favila Cisneros*, Rosa Gpe. De la Peña** y Rubén Nieto Hernández***

Recepción: 10 de noviembre de 2005
Aceptación: 13 de marzo de 2006

* Antropólogo físico, profesor investigador de la Licenciatura en Arqueología de la UAEM.

** Arqueóloga, profesora de la licenciatura en arqueología de la UAEM.

*** Arqueólogo, profesor investigador de la licenciatura en arqueología de la UAEM.

Este trabajo fue realizado gracias al apoyo financiero de la Secretaría de Investigación y de Estudio Avanzados de la UAEM y del convenio de colaboración con el IIA de la UNAM.

Nuestro agradecimiento a la Dra. Yoko Sugiura Yamamoto, por la información arqueológica y por las facilidades para analizar la serie esquelética, resultado de su trabajo de campo, que fue materia prima de este estudio. A las autoridades de la Unidad Académica Profesional de Tenancingo por su disposición desinteresada para la realización de esta investigación. Asimismo, agradecemos la asesoría, sugerencias y comentarios a este documento de Allan Ortega en cuanto a la revisión y corrección de la tabla de vida de la población, a la Dra. Lourdes Márquez Morfín, investigadora de la Escuela Nacional de Antropología e Historia.

Resumen. El patrimonio arqueológico representa uno de los recursos más importantes para la recuperación de información relativa al devenir histórico de las sociedades que ocuparon el territorio nacional antes de la Conquista española. En cada sitio arqueológico se tiene una valiosa oportunidad para rescatar información relativa a procesos que permitieron la conformación de sociedades complejas que evolucionaron a lo largo de cientos de años. Desafortunadamente el vertiginoso desarrollo de la sociedad moderna, que se observa en el crecimiento desmedido de las áreas urbanas, destruye gran cantidad de sitios con la consiguiente pérdida de datos que nos dejan una visión fragmentaria, a veces poco comprensible. En virtud de lo anterior, es imprescindible realizar trabajos en el Valle de Toluca, que permitan la localización y registro de asentamientos a fin de contar con una base de datos que nos acerquen al conocimiento de la salud en poblaciones antiguas.

Palabras clave: bioarqueología, modo de vida lacustre, horizonte epiclásico, estrés, criba orbitalia, hiperostosis, periostitis, exostosis, paleopatología.

Bioarchaeological Study of a Prehispanic Lacustrine Population in the Valley of Toluca During the Epiclassic Period

Abstract. The archaeological heritage represents one of the most important information resources for historical settlements occurring before the Spanish conquest of national territory. Every archaeological site has a value opportunity for rescuing information relating to processes that allow the conformation of complex societies that evolved over hundreds of years ago. Unfortunately, the expansion of urban areas and societies cause site destruction, resulting in a significant loss of information and also a fragmentary and incomprehensible historical vision. For that reason, the Valley of Toluca region needs urgent archaeological researching, settlement registration and localization form the data base for the knowledge of the health with archaeologists.

Key words: bioarchaeology, lacustrine life, epiclassic, stress, criba orbitalia, porotic hyperostosis, periostitis, exostosis (infectious disease), and paleopathology.

Introducción

Durante un periodo interesante y transitorio de la historia prehispánica de Mesoamérica, un grupo de habitantes de la zona ribereña de la cuenca del alto Lerma modificaron las condiciones habitacionales de la ciénega, propiciando un paisaje lacustre de características muy particulares en el

antiguo Valle de Toluca. Para realizar dicha modificación se consideraron las condiciones ambientales, como el posible descenso del nivel de agua, así como la implementación de técnicas a base de pilotes de madera para la construcción de islotes dentro de un área considerable, edificando más de 100 islotes de varios tamaños en diferentes periodos, hasta finales del Epiclásico (900 d.C.). No todos estos islo-

Figura 1. Panorámica de la región lacustre.



tes eran de las mismas dimensiones, ni tampoco eran utilizados en la misma temporalidad, pero sí se siguieron haciendo hasta el abandono del sitio a finales del Epiclásico. El islote más grande e importante fue “La Campana Tepozoco”, por haber funcionado como centro cívico-ceremonial y del cual nos ocupamos en este breve documento. Está enclavado en uno de los lugares en donde las condiciones concretas de existencia fueron el punto nodal en la regulación de sus condiciones de vida debido al entorno en el que se encontraban (Sugiura *et al.*, 2003: 44).

Por ello, la importancia del entorno lacustre en la vida de los habitantes de Santa Cruz Atizapán queda de manifiesto por la riqueza de los recursos con los que contaban para su subsistencia. El sitio tiene un tipo de asentamiento a manera de islotes artificiales en lo que fue la ciénega. De acuerdo con la información arqueológica, en dicho lugar se encontraba un centro cívico-ceremonial del cual se obtuvieron la mayoría de los entierros (evidencia biológica), materia prima de este artículo. Por tal motivo, el objetivo de esta investigación es evaluar las condiciones generales de salud de los habitantes de esta zona lacustre y ver en qué medida las condiciones concretas de existencia impactaron en la salud y nutrición de los individuos representados en la serie esquelética del sitio arqueológico.

1. El sitio “La Campana Tepozoco” (localización)

El sitio del que provienen los restos óseos, objeto de estudio del presente documento, se ubica dentro del territorio municipal de Santa Cruz Atizapán. Está localizado a 19° 10' de latitud norte y 99° 30' de longitud oeste del Meridiano de Greenwich. Limita hacia el norte y este con el municipio de Santiago Tlanguistenco, hacia el sur y oeste con los municipios de Almoloya del Río y Calimaya res-

pectivamente. Se encuentra a una altura de 2,680 metros sobre el nivel del mar.

Los reconocimientos arqueológicos realizados tanto a nivel de superficie como en las excavaciones estratigráficas permitieron recuperar evidencias correspondientes a los finales del horizonte Clásico (650-750 d.C.) y Epiclásico (750-1000 d.C.). Es importante mencionar que los momentos señalados se asocian respectivamente con el apogeo y declive del gran centro urbano de Teotihuacan, que corresponde a su vez a un incremento notable de asentamientos en el valle de Toluca durante el Epiclásico. El asentamiento del sitio está agrupado por varios islotes, que posiblemente estaban comunicados por caminos de tierra sobrepuesta en la ciénega aprovechando el tipo de suelo, mientras que para llegar a otros islotes tuvieron que haber utilizado otro medio de comunicación como la canoa, ya que entre uno y otro islote había una considerable distancia. La capacidad organizativa de estos habitantes y su conocimiento técnico para ganarle al lago queda de manifiesto en esta obra de ingeniería hidráulica, en la modificación de la zona pantanosa por una área habitable; de ahí la importancia en la vida del Valle de Toluca en la época prehispánica. Por tal motivo, el enfoque que se siguió en este documento se basa en la perspectiva bioarqueológica o biocultural, epidemiológica y cultural que toma en cuenta el papel de la cultura dentro del proceso de salud de una población. Se intenta encontrar las relaciones entre procesos culturales y la importancia o impacto que tiene la enfermedad en la vida de los habitantes del antiguo Santa Cruz Atizapán de acuerdo con los procesos biológicos y culturales (Márquez y Jaén, 1996: 474).

2. Materiales y métodos

Los materiales utilizados en la presente investigación provienen del sitio arqueológico “La Campana Tepozoco” en Santa Cruz Atizapán, Estado de México, durante las diferentes temporadas de campo que corresponden a los años de 1979, 1997, 2000, 2001 y 2003.

El material consta de 44 entierros entre primarios -aquellos que en el momento de la exploración *in situ*, los esqueletos se encuentran en una correcta relación anatómica (ver figura 2)- y secundarios -aquellos que no muestran relación anatómica a causa de la remoción total, quedando los huesos -agrupados de manera irregular- (Romano, 1974: 89), y se contabilizaron a 65 individuos, de los cuales algunos cuentan con ofrenda asociada.

Con la finalidad de conocer las condiciones generales de salud del sitio arqueológico “La Campana Tepozoco”, se

evaluaron los siguientes indicadores de respuesta al estrés propuestos por Goodman y Martín (1993)¹ para poblaciones antiguas. En primer lugar se realizó una separación de los individuos por grupos de edad y sexo, ya que la frecuencia de ciertos indicadores pueden variar, además es el punto de partida para el análisis paleodemográfico.

Para determinar la edad se utilizaron el cierre de las suturas craneales (Meindl *et al.*, 1985), las modificaciones de la carilla auricular de la pelvis y de la sínfisis púbica (Lovejoy *et al.*, 1985) y el desgaste dental (Ubelaker, 1989). En el caso de los infantes se utilizó el brote y desarrollo dental (Bass, 1974), la longitud de los huesos largos y brote dental (Ortega, 2000) y la unión de los procesos epifisarios (Bass, 1974 y Brothwell, 1987).

Para la determinación del sexo se consideraron las características morfoscópias de la pelvis y del cráneo, como son las apófisis mastoides, la morfología del mentón, de la frente y la proyección de los arcos superciliares (Bass, 1974; Krogman e Iscan, 1986; Brothwell, 1987 y Ubelaker, 1989).

La *paleodemografía* es un indicador de estrés acumulado, en la cual se puede evaluar la calidad de vida de una población. Por medio de la construcción de una tabla de vida es posible obtener parámetros sobre la mortalidad, natalidad y esperanza de vida de la población objeto de estudio. Este indicador permite acercarnos a la adaptación de las poblaciones.

La *estatura* representa el grado de nutrición de la población, además es de gran utilidad para entender la calidad de vida de los individuos, sin olvidar que dicho indicador tiene un fuerte componente genético (Jaén y López, 1974). La técnica osteométrica empleada en esta muestra ósea se basa en la medición del fémur (longitud máxima y de preferencia el izquierdo) usando una tabla osteométrica (Krogman e Iscan, 1986), para obtener, de acuerdo a una tabla de regresión elaborada por Genovés y corregida por Del Ángel (1996), la estatura de los individuos seleccionados.

Criba orbitalia e Hiperostosis porótica o Espongio hiperostosis. Estos indicadores son útiles para evaluar la presencia de desórdenes relacionados con deficiencias nutricionales por falta de hierro, y que provocan anemias. Las lesiones son justamente la criba y la hiperostosis que se caracterizan por la apariencia de puntillero sobre la superficie del cráneo como respuesta a la expansión del diploe y el consecuente adelgazamiento de la capa externa del cráneo, quedando expuesto el primero. Las lesiones en la bóveda craneana reciben el nombre de hiperostosis porótica o espongio hiperostosis, mientras que las observadas en el techo de las órbitas son llamadas criba orbitalia (Goodman y Martín, 1993).

Hipoplasia del esmalte dental. Desde la óptica patológica este indicador se debe a un periodo de estrés metabólico no

Figura 2. Entierro del sitio arqueológico.



específico, ocasionado por falta de nutrientes en una alimentación deficiente o por enfermedades infecciosas, así como enfermedades parasitarias que afectan la absorción normal de los nutrientes, dando como resultado una deficiencia en el grosor del esmalte debido a la interrupción de la amelogénesis o formación de la capa del esmalte que recubre el diente (Ubelaker, 1989: 56 y Larsen, 1997:45). Se presenta en forma de líneas de aparición horizontales sobre el esmalte del diente. Para este estudio se observaron

1. El modelo de Goodman y Martín propone el estudio de las condiciones de vida de las poblaciones y cómo éstas determinan su salud. Los sistemas culturales influyen en las condiciones de salud de las sociedades al aportar recursos necesarios para aminorar o amortiguar las agresiones medioambientales o estresores que afectan a los grupos humanos. Los estresores actúan de manera distinta en cada individuo, de acuerdo a sus características físicas (biológicas) y culturales. Del mismo modo, los sistemas culturales no siempre actúan como amortiguadores de estrés, en algunas ocasiones funcionan de manera contraria. Si dichos estresores no son aminorados, se origina una sobrecarga en el organismo de los individuos, la cual se manifiesta en una respuesta fisiológica; si ésta es adecuada y los niveles de agresión se mantienen estables, se logra una adaptación, de lo contrario; se contempla un detrimento en la salud de la población. Estos efectos dependen de la resistencia física, genética, de edad y sexo de los individuos. Cuando la respuesta inmunológica y las presiones ambientales se mantienen constantes, las diferencias en los niveles de estrés entre individuos se relacionan con aspectos culturales y se traducen en las condiciones de salud de las personas y sus sociedades. Para la evaluación de estas condiciones de salud, Goodman y Martín observan en el esqueleto rasgos que en su conjunto proporcionan una visión general sobre el estado de salud de los individuos, a estos rasgos les llaman indicadores, y cada uno de ellos permite evaluar la condición de salud general, específica o no de las poblaciones.

los caninos e incisivos, ya que son más sensibles a la respuesta de estrés.

Periostitis (enfermedades infecciosas). Como indicador de enfermedad infecciosa se considera a la reacción perióstica, que se caracteriza por la presencia de estrías sobre la superficie del hueso largo como reacción de la inflamación del periostio o membrana que recubre la superficie ósea. Cuando la inflamación del periostio se generaliza se presenta una respuesta subperiosteal que da como resultado un aumento de la diáfisis del hueso, observándose un segmento óseo deformado (Steinbok, 1976: 115). Para la evaluación de este indicador en esta investigación se observó la tibia, ya que es más susceptible a la inflamación debido a que no se encuentra envuelta y protegida por masa muscular, ubicándose muy próxima a la piel, lo que la convierte en uno de los huesos más expuestos. La alta incidencia de este indicador en la muestra esquelética proporciona información sobre las condiciones sanitarias de la población arqueológica.

Patología dental (indicadores dentales). De la diversidad de enfermedades del sistema dentario, para el presente trabajo sólo se tomaron en cuenta como indicadores para evaluar las condiciones de salud bucal las caries, abscesos y desgaste dentario o atrición dental, por que reflejan de manera general las condiciones generales de salud y hábitos alimenticios de la población.

Caries. Es una patología que provoca la desmineralización y disolución de los tejidos dentales, causada por una bacteria acidogénica llamada *Streptococcus Mutans*, que se produce en la placa bacteriana de la superficie de los dientes (Goodman y Martín, 1993: 43). Las caries se caracterizan por la formación de cavidades en los dientes, ya sea en las superficies oclusales o en cualquier superficie dental sometida al estancamiento bacteriano (Lagunas y Hernández, 2000: 82).

Abscesos. Pueden ocasionarse por un rápido desgaste que provoca una disminución de la dentina para llenar la pulpa, o también son el resultado de caries progresivas que generan una infección dental. Estos se observan de manera macroscópica en el maxilar y en la mandíbula.

Atrición o desgaste dental. En cuanto a la atrición dental se puede observar un patrón de comportamiento en cuanto al tipo de alimentación o de una actividad ocupacional, donde se use la dentadura (Lagunas y Hernández, 2000: 46).

Exostosis auditiva. Es una lesión que se atribuye generalmente a inflamaciones infecciosas crónicas del conducto auditivo. Se puede observar como un tipo de excreciones dentro del meato auditivo en restos arqueológicos, frecuentemente se asocia a la actividad de los zambullidores, gente que recolecta productos marinos o lacustres (González y Huicochea, 1995: 232).

Enfermedades osteoarticulares (osteoartritis). Estas enfermedades afectan al sistema músculo-esquelético, los síntomas de estas afecciones son dolor e impotencia funcional. La artritis reumatoide tiene un carácter inflamatorio y la osteoartritis un problema degenerativo (Campillo, 1993: 130). La artritis puede ser de tipo infeccioso o reumatoide, aunque su etiología no se concibe bien; en cambio la artritis degenerativa es una afección patológica muy antigua y se debe a procesos degenerativos en las articulaciones producidos por pequeños traumatismos, ocasionados por una sobrecarga y seguidos de una exposición del hueso subcondral en el que llega a agujerarse y presenta una especie de labio y erosión. El hueso eventualmente se vuelve calloso, brillante y duro.

La *osteofitosis o excrecencia ósea*, observada y evaluada en este trabajo, es una enfermedad degenerativa de las articulaciones, no es de tipo inflamatorio aunque puede desarrollarse por una situación infecciosa; se relaciona más bien con la edad, la actividad, el estrés crónico que tiene como consecuencia el daño en las articulaciones donde la superficie del hueso se degenera. En suma, las condiciones y factores de trabajo, la dieta y la edad son elementos que favorecen este problema, en el que podemos encontrar la aparición de osteofitos. Los lugares donde se desarrollan son en las carillas articulares de los huesos (Ortner y Putschar, 1981: 404).

Traumatismos. Son lesiones que se pueden clasificar como fracturas, por aplastamiento, heridas por armas, dislocaciones y patologías como la exostosis, osteocondritis y espondilitis. Dichas lesiones se pueden interpretar analizando la fuerza y dirección del impacto. La reparación y remodelación ósea son modificadas por la edad y tipo de fracturas, además del lugar del esqueleto donde ocurrió el problema. El patrón del trauma al interior de la muestra esquelética puede dar información acerca del tipo de vida y ambiente en relación con el ambiente y condiciones socio-culturales de la población.

3. Análisis y resultados

3.1. Resultado de los indicadores de salud

Con el fin de evaluar las condiciones de salud de la población prehispánica de “La Campana Tepozoco”, se realizó el análisis de los indicadores de respuesta al estrés propuestos por Goodman y Martin (1993), con el afán de tener elementos para inferir las condiciones de vida que tuvo dicha sociedad.

En primer lugar se determinó la edad y sexo de los individuos que componen la serie esquelética; segundo, se realizó el análisis de los indicadores de salud seleccionados en la metodología para esta investigación.

Cuadro 1. Edad y sexo de la muestra esquelética del sitio arqueológico “La Campana de Tepozoco”, Santa Cruz Atizapán, Estado de México.

Grupos de edad	Niños	Subadultos	Femenino	Masculino	%	Total
0-4	27				41.53	27
5-9	7				10.80	7
10-14	7				10.80	7
15-19		2			3.07	2
20-24			4	3	10.80	7
25-29			2	1	4.61	3
30-34			2	1	4.61	3
35-39			2		3.07	2
40-44			4	1	7.69	5
45-49				2	3.07	2
50 o más						
Total	41	2	14	8	100.00	65

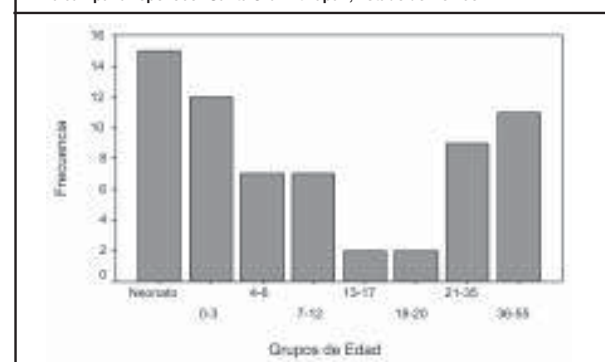
Análisis paleodemográfico

El análisis paleodemográfico de esta muestra se realizó a partir de 65 individuos identificados con la finalidad de evaluar la calidad de vida de los pobladores del sitio arqueológico de “La Campana Tepozoco”, ya que los perfiles demográficos son buenos indicadores de las condiciones de vida y salud de los individuos, en particular en los primeros grupos de edad, pues revelan las condiciones precarias de vida que, por una parte, pueden estar relacionados con problemas de carácter nutricional, así como también de índole infeccioso (enfermedades gastrointestinales y parasitarias). Por ello, utilizamos una distribución por grupos de edad y sexo desglosada como lo muestra el cuadro 1.

Una vez determinada la edad a la muerte y el sexo de los individuos que componen la muestra poblacional, para fines prácticos se distribuyó en grupos quinquenales (ver gráfica 1).

Como puede observarse, las edades infantiles tienen mayor frecuencia de muertes: las más altas se presentan entre los recién nacidos y la primera infancia, siguiéndoles los grupos de la segunda (4 a 6 años) y tercera infancia (7 a 12 años). Este es un fenómeno normal de muertes entre las poblaciones arqueológicas, ya que los niños eran más vulnerables a las agresiones ambientales. A partir de los 13 años y hasta los 20 la curva desciende, para volverse a elevar hacia la edad de 21 años en adelante. Se puede observar la frecuencia más elevada de muertes en el rango de 25 a 30 años que coincide con la edad reproductiva, en la cual las mujeres pudieron haber sufrido defunciones por complicaciones en el embarazo, mientras que en el caso de los varones sus muertes pueden estar representadas por el tipo de actividades que impactan en su salud a causa del desgaste físico por la actividad difícil al habitar una ciénega, así como posibles accidentes o contactos violentos en el interior del grupo como con otras poblaciones. La curva asciende levemente entre el rango que rebasa los 35 hasta

Gráfica 1. Grupos de edad de la muestra esquelética del sitio arqueológico “La campana Tepozoco” Santa Cruz Atizapán, Estado de México.



los 45 años, considerado como las edades más factibles de muerte por los procesos degenerativos y de las posibles enfermedades propias de su edad.

La esperanza de vida en esta población responde a lo esperado dentro del estudio de las poblaciones prehispánicas mesoamericanas (Márquez, 1996). La esperanza de vida al nacimiento para “La Campana Tepozoco” es de 33 años de edad, tomando este dato con reserva debido al registro de las muertes tanto infantiles como del último rango de edad, que es donde la curva vuelve a ascender; para ello se elaboró una tabla de vida siguiendo la metodología propuesta por Meindl y Russel (1997). Primero se determinó el número de individuos o muertes por grupos de edad para conseguir la serie de sobrevivientes. Una vez que se calcularon dichos porcentajes, se obtuvo el número de sobrevivientes en el intervalo (Ix), para posteriormente conocer la probabilidad de morir en cada intervalo. El paso siguiente fue obtener la serie de sobrevivientes L(x), que es el número total de años vividos entre el intervalo de edad y el siguiente; enseguida se calculó el total de años vividos de la muestra (población) por grupos de edad, después del periodo de vida de todos los individuos que alcanzaron el intervalo X y, finalmente, se obtiene a través de la ecuación $e^{\circ} x = Tx/Ix$, el número promedio de años que un individuo de x edad espera vivir. De este modo, tenemos la esperanza de vida $e^{\circ}x$ de la población de Santa Cruz Atizapán (ver cuadro 2) (corregido y comentado por Allan Ortega, 2005, comunicación personal). Las tablas de vida realizadas en otros sitios arqueológicos en diferentes horizontes culturales responden a expectativas similares que las presentadas en Tepozoco. Como ejemplo de ello, tenemos a las de poblaciones de Colula, Teotenango y Tenochtitlán con una expectativa de vida de 30 años, a los horizontes Clásico y Postclásico (Camargo y Partida-Bush, 1998: 88-89). Más aún, en la población de Tlapizahuac del Posclásico Temprano (Favila, 2004: 115) se tiene una

Cuadro 2. Tabla de vida de la muestra esquelética del sitio arqueológico "La Campana Tepozoco", Santa Cruz Atizapán, Estado de México.

Grupos de edad	Dx	Ix	dx	Ix	qx	Lx	Tx	e ^{ox}
0-1	15	65	231	1.000	0.23076923	833	33.016	33.02
1-4	12	50	35	769	0.04560709	2.847	32.183	41.84
5-9	7	38	20	734	0.02787545	3.620	29.336	39.96
10-14	7	31	20	714	0.02867478	3.517	25.716	36.03
15-19	2	24	6	693	0.00843466	3.451	22.199	32.02
20-24	7	22	20	687	0.02977241	3.386	18.748	27.27
25-29	3	15	9	667	0.01315115	3.313	15.362	23.03
30-34	3	12	9	658	0.0133264	3.269	12.049	18.31
35-39	2	9	6	649	0.00900426	3.232	8.781	13.52
40-44	5	7	15	644	0.02271519	3.181	5.548	8.62
45-49	2	2	6	629	0.00929727	2.367	2.367	3.76
Total	65	275	377			33.016		

esperanza de vida muy parecida, en promedio los 33 años al nacimiento, a la del Valle de Toluca con las mismas características de sociedad lacustre.

Estatura. Los datos que se tienen de este indicador en otras poblaciones con ecosistemas similares, como los de la Cuenca de México, nos permiten establecer una comparación de este indicador en Santa Cruz Atizapán, población del Valle de Toluca

Del total de la muestra, sólo en 17 casos se pudo obtener la estatura, de ellos 11, se ubican en el grupo de las mujeres y los otros 6, en el sector masculino; para el primer grupo se registró una estatura media calculada a partir del fémur de 1.49 cm y para el segundo de 1.57cm (ver cuadros 3 y 4). Es importante mencionar que las estaturas obtenidas en los dos grupos corresponden a la clasificación de la talla media -en las mujeres de 1.47 y los hombres de 1.59- para poblaciones prehispánicas del Altiplano Central durante el horizonte cultural Posclásico (Del Ángel, 1996: 68).

En cuanto a los indicadores *de criba orbitalia e hiperostosis porótica*, su comportamiento en la muestra esquelética nos permite evaluar su estado de salud y nutrición, ya que per-

mite acercarnos a los desordenes relacionados con deficiencias nutricionales, como puede ser la del hierro, que provocan anemia. En los materiales de Santa Cruz Atizapán encontramos una baja incidencia de criba en cuatro de los 38 (10.5%) individuos evaluables, ya que estos tenían el elemento óseo para observar el indicador: uno entre los adolescentes con una edad de 12 años, dos entre el grupo de los varones entre las edades de 20 y 25 años respectivamente y, finalmente, uno entre el grupo femenino con una edad

de 25 años. En cuanto a la espongio-hiperostosis porótica se presentó en cinco casos (12.8%) de los 39 cráneos observables (ver cuadro 3). Un adolescente, dos de hombres con edades de 18 y 25 años, y dos de mujeres con edades de 36 y 40 años.

La hipoplasia del esmalte. Se evaluó por medio de la identificación de líneas de detención del crecimiento del esmalte, problema que también se asocia a disturbios en la nutrición de los individuos. En la muestra ósea, sólo se evaluaron los caninos e incisivos, debido a que son más sensibles a periodos de estrés. Encontramos que de los 36 individuos que tenían dientes para evaluar el indicador solo nueve casos (25%) presentaron una línea de hipoplasia en incisivos (ver cuadro 5). La presencia de niños es baja en relación con otras poblaciones prehispánicas, lo que nos permite ver con claridad el impacto en la salud; así tenemos, un caso de un infante con una línea de hipoplasia entre el grupo de 0-3 años, un adolescente de 13 años y un subadulto de 18 años de sexo masculino, entre los jóvenes; en cuanto a los adultos son tres casos: uno de un varón de 25 años y dos mujeres entre los 36 a 40 años de edad.

Cuadro 3. Estatura en mujeres en el horizonte epiclásico-posclásico.

	"La Campana Tepozoco", Valle de Toluca N= 11		Plaza Charnay, Tula (González y Huicochea, 1995).		Cerro la Malinche, Tula (González y Huicochea, 1995)		Culhuacán, D.F. (López y Sánchez, 1970 en del Ángel, 1996)		Tlatelolco, D.F. (Jaén, 1969 en del Ángel, 1996)		Tlalpizahuac (Favila, 2004) N=7		Varios sitios de la Cuenca de México (Del Ángel, 1996)	
Estatura por fémur	X	S	X	S	X	S	X	S	X	S	X	S	X	S
	1.49	2.0	1.49		1.42		148.7		148.0		1.48	2.0	149.7	4.99

X= estatura en cm. S= desviación estándar en cm.

Cuadro 4. Estatura en hombres del horizonte epiclásico-posclásico.

	"La Campana Tepozoco", Valle de Toluca N= 6		Plaza Charnay, Tula (González y Huicochea, 1995)		Cerro la Malinche, Tula (González y Huicochea, 1995)		Culhuacán, D.F. (López y Sánchez, 1970 en del Ángel, 1996)		Tlatelolco, D.F. (Jaén, 1969 en del Ángel, 1996)		Tlalpizahuac (Favila, 2004) N=7		Varios sitios de la Cuenca de México (Del Ángel, 1996)	
Estatura por fémur	X	S	X	S	X	S	X	S	X	S	X	S	X	S
	1.57	1.40	1.57		1.62		1.64		1.61		1.57	1.46	1.59	4.82

X = estatura en cm. S = desviación estándar en cm.

La Periostitis. Está relacionada con procesos infecciosos, una alta incidencia de este indicador en los restos óseos evidencia las condiciones precarias o insalubres de las prácticas sanitarias prehispánicas. El comportamiento de esta reacción perióstica o infección en tibia fue la siguiente: de los 40 individuos que tenían el elemento óseo (tibia) para evaluar el indicador, 15 casos presentaron reacción perióstica (37.5%), de los cuales 12 presentaron una reacción ligera (30%), de ellos uno se ubica entre los adolescentes, otro entre los subadultos. En cuanto a los adultos de los varones se presentaron dos casos, uno entre los 21 años y el otro entre los 36 años, mientras que las mujeres fueron ocho casos, tres de ellas ubicadas entre el rango de edad que va de los 21 a 35 años y los otros cinco entre el rango de 36-45 años respectivamente. En cuanto a la reacción perióstica moderada sólo se tienen tres casos (20%) de los que tienen infección en tibia; de éstos, dos se ubican en el sexo femenino entre el rango de edad de 36-45 años y un solo varón de 40 años. Los resultados, aunque bajos en comparación con otras poblaciones prehispánicas, son significativos, ya que son de los indicadores donde se muestran más casos, lo que nos puede indicar que las infecciones se presentaban en esta población de una manera endémica con fuertes problemas higiénicos, debido al agua contaminada, pues vivían en áreas de ciénega con aguas estancadas, así como por los alimentos almacenados en lugares húmedos, provocando una presencia importante de infecciones de manera persistente.

La patología dental. Como podemos observar la patología dental tiene una presencia importante en la población. Se debe en gran medida a los hábitos higiénicos de los habitantes de esta población antigua. Las *caries* tienen un comportamiento entre los grupos que componen la muestra como sigue: tres casos entre los infantes hasta la adolescencia, tres entre los adultos jóvenes, que son mujeres entre los 25 años, seis casos entre los adultos medios, cuatro mujeres y tres varones entre las edades de 36 a 44 años con un diente cariado, y sólo uno con más dientes cariados. La frecuencia de las caries refleja un problema más de salud bucal, ya que los hábitos higiénicos en la época prehispánica no eran los adecuados para subsanar los problemas periodontales. Por otro lado, la monodieta también incide en la generación de caries. Como ejemplo, se puede observar que el maíz como base de la alimentación contiene una cantidad considerable de carbohidratos que hace factible la formación de sarro en un inicio y después de caries, claro está dependiendo de la higiene personal de la población en cuanto a la dentadura.

Los *abscesos* también tienen una presencia importante en la muestra, ya que detallan las condiciones de infección perio-

Cuadro 5. Total de la muestra poblacional del sitio arqueológico "La Campana Tepozoco" Santa Cruz Atizapán.

	Criba Orbitalia		Hiperostosis Porotica		Hipoplastia del esmalte		Periostitis en tibia	
	n	%	n	%	n	%	N	%
Ausencia	35	89.7	28	70	27	75	25	62.5
Presencia	4	10.5	12	30	9	25	15	37.5
Total	39	100	40	100	36	100	40	100

Cuadro 6. Patología dental del sitio arqueológico "La Campana Tepozoco"

	Caries		Abscesos		Atrición	
	Ausencia	29	70.1%	50	76.9%	22
Presencia	12	29.2%	7	10.8%	13	37.14%
Total	41	100%	57	100%	35	100%

Figura 3. Entierros Santa Cruz Atizapán.



dontal que sufrió la población y que da un indicador importante de salud general de los habitantes. Los abscesos se dieron en la población adulta entre las edades de 20 a 45 años, de los cuales cuatro son mujeres que van de 20 a 35 años, mientras dos casos en los varones de las edades de 36 a 44 años.

Finalmente, la *atrición o desgaste* dental se vio reflejada en diferentes intervalos de edad, que van desde los 10 años hasta los 36, considerando también una atrición leve a severa. De la primera se encontraron 11 casos (31.4%); de los cuales tres son infantes, seis mujeres entre adultos jóvenes y medios, y cuatro varones entre las mismos intervalos de edad que los del grupo anterior. Finalmente sólo dos casos de atrición severa entre los adultos, un hombre de 20 años y una mujer de 35, respectivamente.

Los problemas en *columna vertebral* se vieron reflejados por la presencia de osteofitosis y por colapsamiento del cuerpo vertebral, ubicándose entre las cervicales, dorsales y lumbares casi con la misma frecuencia. La presencia de lesiones en la columna vertebral se debe a una sobrecarga de trabajo en la que la población, desde las etapas subadultas hasta las edades avanzadas, sufrió de este proceso degene-

Cuadro 7. Enfermedades osteoarticulares en columna vertebral del sitio arqueológico “La Campana Tepozoco”, Santa Cruz Atizapán.

	Cervicales		Dorsales		Lumbares							
	osteofitosis	colapsadas	osteofitosis	colapsadas	osteofitosis	colapsadas						
Ausencia	34	100%	34	100%	40	100%	40	100%	43	100%	43	100%
Presencia	5	14.7%	5	14.7%	4	10%	5	12.5%	6	13.9%	4	9.3%

rativo, lo cual nos explica el tipo de trabajo que posiblemente realizaban de acuerdo al medio donde se encontraban.

Apreciamos una mayor presencia entre la población masculina, lo cual explica que los hombres trabajan muy duro en las ciénegas para extraer tierra y ganarle un poco al agua en tiempos de lluvias o de consolidar sus lugares de habitación. Nos atrevemos a decir que las condiciones sociales de subsistencia eran arduas para cierto sector de la población, esto no lo podemos afirmar debido a que no hay material suficiente asociado al muerto para que podamos inferir su estatus de acuerdo al lugar que ocupaban en la sociedad. Sin embargo, la población tenía problemas importantes de infecciones, de patología bucal y de osteoartritis. Podemos inferir, entonces, que los problemas de nutrición se deben a infecciones parasitarias y/o gastrointestinales; las infecciones, en un porcentaje sugerente, a la patología bucal (abscesos); y el estrés biomecánico, a la sobrecarga de trabajo particularmente en la espalda, caso de los problemas articulares de la columna.

En cuanto a la *exostosis auditiva* y los *traumatismos*, no se presentó ningún caso con estas lesiones en la muestra ósea, sin embargo, el hecho de que no se observara exostosis auditiva no quiere decir que esta actividad no se realizaría, más bien no tenían la necesidad de realizar tareas debajo del lago o pescaban con redes y cazaban sobre su canoa. Por ello, no se observaron problemas infecciosos que tuvieran como consecuencia esta lesión, de tal manera podemos suponer que este sector de la población gozaba de ciertos privilegios por no realizar dichas actividades.

4. Discusión

La presencia de una porción considerable de lagunas tuvo sin lugar a dudas una trascendental influencia en el clima, propiciando un aumento en la precipitación pluvial que se vierte en el Valle de Toluca. El área tenía una abundante vegetación, variada fauna terrestre y acuática, y clima frío que propició el asentamiento de grupos humanos desde épocas muy antiguas.

En la Cuenca del Alto Lerma existían las condiciones ideales para la explotación combinada de los recursos que proporcionaba la laguna, haciendo de su modo de vida una economía basada en la apropiación de todo aquello que

ofrecía la laguna del Chignahuapan, y que fueron las condiciones de vida que los habitantes de “La Campana Tepozoco” reprodujeron por años, presentando así las condiciones más óptimas para la realización de la caza,

pesca y recolección, además de que las diversas zonas ecológicas, como son la planicie aluvial circundante a la ciénega y la región boscosa, también les proveían de productos, obteniendo seguramente recursos de estos ecosistemas gracias al intercambio con otras poblaciones. El trabajo realizado para la construcción de los sectores públicos y ceremoniales, así como las habitacionales implicaron una carga de trabajo importante y un conocimiento técnico para la edificación de tales construcciones en lugares lodosos, como es la ciénega. La arquitectura de la zona nos sugiere que desarrollaron un sin número de ventajas técnicas para vivir en las condiciones relativas al descenso y ascenso del lago, debido a los cambios climáticos. Las edificaciones presentan ventajas en los materiales utilizados, como el uso de tezontle, piedra pómez, madera y gravilla. Las dos primeras actúan como aislante de humedad para mantener los pisos de las casas en condiciones secas (Covarrubias 2000: 119). Los arqueólogos sugieren que los muros de los edificios fueron elaborados con una técnica de bajareque o enlodado, con una techumbre de zacaton o paja. Todos estos materiales son obtenidos del lugar en una interacción con los diferentes ecosistemas que contiene el Valle de Toluca. Es decir, los ecosistemas cercanos como el bosque y el somonte ofrecieron los recursos materiales y bióticos para la realización del modo de vida de los habitantes de dicha ciénega. Para realizar todas estas labores tuvo que haber participado la población en su conjunto, bajo la vigilancia de un sector que administraba y distribuía las actividades dentro de una sociedad organizada en torno al lago. Es importante aclarar que no se realizó un análisis de las condiciones funerarias en cuanto al ajuar mortuario, debido a que no se obtuvo la información de los entierros sobre ese particular y así identificar a la persona social y su posible ocupación en la producción de su sociedad, es decir, su estrato social. En este sentido, y dado que la finalidad de esta investigación es encontrar evidencia de la existencia de una relación entre las condiciones de salud y los aspectos socio-culturales, se hicieron interpretaciones sobre sus hábitos, que pudieron haberles causado una serie de problemas en la salud. De este modo se realizó un análisis de los indicadores que dieran información sobre la salud de los habitantes. Los problemas de salud que presentaron los individuos de “La Campana Tepozoco” estuvieron presen-

tes de manera baja, afectando básicamente a los adultos, por igual en ambos sexos, en cambio en los niños provocaron muertes a edades tempranas, situación común entre los pueblos mesoamericanos por la vulnerabilidad de las condiciones de adaptación de los infantes al medio. Sin embargo, estos no presentan problemas nutricionales o infecciosos que produjeran un problema de salud infantil, más bien sugiere que no alcanzaron a desarrollar la enfermedad de manera que dejara evidencia en sus osamentas, lo que no quiere decir que no hayan enfermado. Por otra parte, hubo otras alteraciones originadas por problemas de índole infeccioso, así como las relacionadas por procesos normales de envejecimiento y el desgaste natural del cuerpo al ejercer una tensión de estrés biomecánico.

En cuanto a las alteraciones de carácter nutricional, las pruebas estadísticas realizadas indican que la criba orbitalia y la hiperostosis porótica presentan un bajo porcentaje en el interior de la muestra, lo que permitió inferir que esta alteración tuvo poca repercusión en la población que padeció anemia, la cual puede ser causada por diversos factores, entre los que se encuentran la falta de hierro o una deficiencia del mismo debido a desordenes de origen metabólico, una parasitosis crónica y la presencia de otras enfermedades infecciosas. Otro aspecto que se consideró fue que, en el caso de las mujeres, las causas de anemia se pudieron presentar por los embarazos continuos, por no tener las condiciones higiénicas favorables y contraer una infección, empezando desde la adolescencia, el parto mismo, la menstruación y una lactancia prolongada.

En cuanto a los porcentajes observados de hipoplasia del esmalte dental, éstos fueron bajos, no se presentó un problema grave de salud. Son las mujeres las que ligeramente presentaron con mayor frecuencia esta lesión, mostrando así que este grupo pudo haber tenido problemas nutricionales más fuertes que los hombres.

La dieta de los habitantes del sitio se constituía básicamente de la pesca, caza y de la recolección, además de productos como el maíz, frijol y chile, los cuales provienen de una fuente de hierro, complementada con una parte rica en proteínas provenientes del consumo de carnes de ciertas especies de caza de pequeños mamíferos, tal vez introducidos por intercambio con regiones del Valle de Toluca, así como de una gran variedad de aves y patos que proporcionaba la laguna, también de moluscos, batracios y anfibios que componían y complementaban la alimentación, además de raíces, peces, insectos, etc., hace de esta población una sociedad con un tipo de alimentación rica y variada. Por lo tanto, la zona de Santa Cruz Atizapán era un lugar ecológicamente favorable para la reproducción de una so-

iedad, ya que ofrecía la obtención de una variedad de productos para una alimentación balanceada; sin embargo, dicha población presenta una serie de alteraciones que son producto tal vez de una condición de vida insalubre, lo cual constituye un foco de enfermedades infecciosas endémicas. Esto se puede observar al inferir que los hábitos de vida que tenían dichos habitantes manifiestan una deficiente higiene personal, además del contacto con animales que portan hongos, virus y bacterias, aguas estancadas donde se depositan heces fecales humanas o de animales, el consumo de aguas con parásitos, así como la preparación de alimentos con poca limpieza, factores de insalubridad la causa de la convivencia con la humedad, etc. La población también presentó una precaria higiene bucal, cuestión que se puede observar en las caries que presenta la muestra; los abscesos un poco considerables juegan un papel importante en los procesos infecciosos, ya que fueron propicios para el desarrollo de las bacterias que ocasionaron una variedad de alteraciones en un estado infeccioso recurrente, no sólo en la boca sino también en el resto del cuerpo, ya que a través de la boca pasan una gran cantidad de microorganismos que traen consigo la probabilidad de infecciones que perjudican la salud de los individuos, aunque los habitantes de “La Campana Tepozoco” pudieron haber tenido una terapéutica para tratar las dolencias de la boca y otras anomalías en la salud. El desgaste dental tuvo poca presencia, pero se tomó en cuenta; su causa se puede inferir por el tipo de alimentación, ya que contenía ciertos abrasivos, como el silicio que contienen las gramíneas, así como arenillas provenientes del lugar, pues el sitio se encuentra en ciénega. Se pudo haber padecido de estos abrasivos en la cocción y consumo de sus alimentos, los cuales pulieron poco a poco las piezas dentales. No tenemos un patrón que indique que los dientes se hallan utilizados en actividades laborales.

En cuanto a los problemas de índole degenerativo, básicamente problemas osteoarticulares, se empezaron a desarrollar desde la adolescencia hasta las edades medias y avanzadas, o sea que se extendieron a lo largo de su vida y provocaron un sin número de alteraciones a nivel del sistema músculo esquelético, particularmente en aquellos segmentos óseos donde hubo una actividad física de fuerza y frecuencia, como las articulaciones de la columna vertebral (observados en la muestra), resultado de un estrés biomecánico, que afectó a hombres y mujeres en las distintas edades. Las actividades a las que se dedicaron estos habitantes de manera cotidiana fueron la caza, pesca, recolección, labores como al tejido de redes o de cestos, la incansable construcción y mantenimiento de sus islotes para tratar de protegerse de la humedad, debido a las posibles inunda-

ciones del lago, las cuales repercutieron de manera importante en la salud articular de la población, pues es un trabajo difícil, con una carga biomecánica importante, que se reflejó en una de las articulaciones más importantes del cuerpo humano, como lo es la columna vertebral. Luego entonces, estas acciones dejaron su marca en las osamentas, resultado de una actividad ocupacional al construir dichos edificios en terrenos de suelo compresibles, es decir, húmedos, fangosos y arcillosos, implicando un esfuerzo considerable, además de las actividades básicas de subsistencia como la caza y recolección, así como las de la vida cotidiana que implica un entorno lacustre. Para la columna vertebral se presentaron problemas en cervicales de lo leve a lo agudo. En cuanto a las vértebras torácicas también encontramos problemas de osteofitosis, así como en vértebras lumbares, reflejando una actividad constante de cargar cosas y de realizar trabajos pesados a lo largo del tiempo de vida de los individuos. También se tienen procesos degenerativos en las demás articulaciones como hombro, codos y cadera, re-

sultado de una actividad biomecánica importante, sin distinción de sexo y edad, por lo cual estos habitantes realizaban por igual ciertas funciones de trabajo en el transcurso de su vida.

Conclusiones

Podemos decir que de acuerdo con el análisis realizado, la salud de los habitantes de este sitio arqueológico muestran, en general, un buen estado de salud, debido a las condiciones ecológicas que tuvo el lugar en la época prehispánica.

Como hemos visto, el análisis biocultural desarrollado sobre las condiciones de salud de la población, proporcionó información importante para la reconstrucción de una población desaparecida, en un horizonte cultural de grandes cambios y conflictos que son representativos de la transición al Posclásico Temprano, periodo importante en la historia de las poblaciones que habitaron el Altiplano Central como el Valle de Toluca.

Bibliografía

- Acsádi, G. y J. Nemeskéri (1970). *History of Human Life and Mortality*. Akademiai Kiadó, Budapest.
- Alboreo, B. (1995). *Tules y Sirenas. El impacto ecológico y cultural de la industrialización en el Alto Lerma*. Colegio de México, México.
- Apenes, O. (1984). *Mapas antiguos del Valle de México*. Ed. Facsimilar. Sociedad de exalumnos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, México.
- Aufderheide, A.C. y C. Rodríguez-Martínez. (Eds.) (1998). *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*. University Press Cambridge.
- Bass, W.M. (1974). *Human Osteology*. University of Missouri, Colombia.
- Brothwell, D. R. (1987). *Desenterrando huesos. La excavación, tratamiento y estudio de restos del esqueleto humano*. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.
- Bush, Helen y M. Zvelebil (ed.) (1991). *Health in Past Societies: Biocultural interpretations of Human Skeletal Remains in Archaeological Context*. Bar. Interantional sevlis.
- Camargo, L. y V. Partida-Bush (1998). "Algunos aspectos demográficos de cuatro poblaciones prehispánicas de México", *Perfiles demográficos de poblaciones antiguas de México*. CNCA-NAH/CONAPO, México, D.F.
- Campillo, D. (1993). *Paleopatología. Los primeros vestigios de la enfermedad*. Colección Histórica de la Salud, Fundación URIACH 1838. Tomos 4 y 5. Barcelona.
- Civera, M. y L. Márquez (1998). "Paleodemografía: sus alcances y limitaciones", *Perfiles demográficos de poblaciones antiguas de México*. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
- Covarrubia García, M. (2000). *Arquitectura del sitio lacustre del Valle de Toluca desde finales del Clásico y durante el Epiclásico (550-900 d.C.)*. Una reconstrucción de las estructuras públicas del montículo 20 de Santa Cruz Atizapán. Tesis de licenciatura en Arqueología. ENAH, México.
- Del Angel, A. (1996). "La estatura de la población prehispánica de México", en López, A.; Serrano Sánchez y Márquez Morfín (eds.). *La antropología física en México. Estudios sobre la población antigua y contemporánea*. UNAM, México.
- Favila Cisneros, H. (2004). *Condiciones de salud y estratificación social en la población prehispánica de Tlalpizahuac, Ixtapaluca, Estado de México, en el Posclásico Temprano*. Tesis de Maestría en Antropología Física. ENAH, México.

- Ferembach, D.; I. Schwidetzky y M. Stoukal. (1980). "Recommendations for Age And Sex Diagnoses of skeletons", *Journal of Human Evolution*. Num. 9.
- Goodman, A. y D. Martin (1993). "Reconstructing health profiles from skeletal remains", *The History of Health and Nutrition in the Westwen Hemisphere*. Steckel y Sciuilli, School of Natural Science, Hampshire College, Ohio State University, Columbus, Ohio.
- González Sobrino, B. y L. Huicochea Gómez (1995). *Aspectos socioculturales, niveles de estrés, salud y nutrición en dos grupos prehispánicos de Tula*. Tesis de licenciatura. ENAH, México.
- Huss-Ashmore, A. Goodman y G. J. Armelagos. (1982). "Nutritional Inference from paleopathology", *Advances in Archeological Method and Theory*. Vol. 5, M. B. Schiffer (Ed.), Academic Press, Nueva York.
- Iscan M. y S. Loth (1986). "Estimation of Age and Determination of Sex from the Sternal Rib", en Thomas, Ch. *Forensic Osteology: Advances in the Identification of Human Remains*, 1a. ed., U.S.A.
- Jaén Esquivel, M. T. y S. López Alonso (1974). "Algunas consideraciones físicas de la población prehispánica de México", *Antropología física. época prehispánica*. INAH, México.
- Jaén Esquivel, M. T. (1977). "Notas sobre paleopatología y osteopatología", *Anales de Antropología*. XVI: 345-372. Instituto de Investigaciones Antropológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Krogman, W. M. e I. M. Yasar (1986). *The Human Skeleton in Forensic Medicine*. Charles C. Thomas. Springfield, Illinois.
- Lagunas R., Zaid y P. O. Hernández Espinoza (2000). *Manual de Osteología*. ENAH. División de Posgrado. CONACULTA, INAH.
- Larsen, C. S. _____ (1984). "Health and Disease in Prehistoric Georgia: The Transition to Agriculture", M. N. Cohen y G. J. Armelagos (eds.), *Paleopathology at the Origins of Agriculture*. Academic Press, Orlando, Florida.
- _____ (1997) *Bioarchaeology*. Interpreting Behavior from the Human Skeleton, Cambridge, University Press.
- Lovejoy, C. O.; R. Meindl; R. Mensforth y TH. Barton. (1985). "Multifactorial Determination of Skeletal Age at Death: A Method Blind Tests of its Accuracy", *American Journal of Physical Anthropology*. No. 68. A Wistar Institute Press. Journal, Published by Alan R. Liss, Inc.
- Márquez Morfín, L. _____ (1982). "Playa del Carmen. Una población de la costa oriental en el Postclásico", *Colección científica*. Núm. 119. INAH, México.
- _____ (1994). *La desigualdad ante la muerte en la ciudad de México: el tifo y el cólera (1813-1833)*. Siglo XXI, México.
- _____ (1996). "Los estudios osteológicos en México: evaluaciones y nuevas alternativas", en López Alonso, Serrano Sánchez y Márquez (eds.). *La antropología física en México. Estudios sobre la población antigua y contemporánea*. UNAM, IIA, México.
- _____ (1996). "Paleoepidemiología en las poblaciones prehispánicas mesoamericanas", *Arqueología Mexicana*. Vol. IV, Núm. 22. México.
- Meindl, R. S., C. O. Lovejoy, R. P. Mensforth y R. A. Walke. (1985). "A Revised Method of Age Determination Using the Os Pubis, with a Review and Test of Accuracy of Other Current Methods of Pubic Symphyseal Aging", *American Journal Of Physical Anthropology*. Núm. 68. A Wistar Institute Press. Journal, Published by Alan R. Liss, Inc.
- Meindl, R. S. y K. F. Ruseel (1997). "Recent advances in Method and Theory in Paleodemographic", *Annual Review of Anthropology*. Núm. 27.
- Ortega M. A. (1998). *La estimación de edad en restos óseos subadultos mesoamericanos*. Colección osteológica de San Gregorio Atlapulco, Xochimilco. Tesis de licenciatura. ENAH, México.
- Ortner, D. y W. Putschar (1981). *Identification of Paleopathological Conditions in Human Skeletal Remains*. Smithsonian Institution of Washington.
- Romano, A. (1974). "Sistema de enterramientos", *Antropología Física Época Prehispánica*. INAH, México.
- Serra Puche, M. C. _____ (1988). *Los recursos lacustres de la Cuenca de México durante el Formativo mesoamericano*. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- _____ y Y. Sugiura (1977). "Las costumbres funerarias como un indicador de la estructura social en el formativo mesoamericano", *Anales de Antropología XIV*, UNAM, México.
- _____ (1983). "Notas sobre el modo de vida lacustre. La laguna de Santa Cruz Atizapán, Estado de México", *Anales de Antropología I*. UNAM. México.
- Steinbock, R. T (1976). *Paleopathological Diagnosis and Interpretation: Bone Disease in Ancient Human Populations*. Charles C. Thomas, Publisher. Springfield, Ill. USA.
- Sugiura Y. Yoko _____ (1990). *El Epiclásico y el Valle de Toluca. Un estudio de patrón de asentamiento*. Tesis Doctoral. Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM, México.
- _____ (2000). "Cultura Lacustre y sociedad en el Valle de Toluca", *Arqueología Mexicana*. Núm. 43, Vol. VII. Mayo-junio. Editorial Raíces, México.
- _____ (2003). "La muerte de una joven en parto y su significado en la vida lacustre: el entierro 5 en el islote 20. La ciénega del Chignahuapan, Estado de México", *Anales de Antropología*. XXXVII. UNAM, México.
- Ubelaker, D. (1989). *Human Skeletal Remains. Excavation, Analysis and Interpretation*. 2a. ed. Washington: Taraxacum.