



**Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Iztacala**

**Estudio osteológico y etnobiológico del pez bobo
(*Joturus pichardi*) en tres comunidades del río
Coatzacoalcos**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN BIOLOGÍA

P R E S E N T A:

IVETTE ORTIZ MONTENEGRO



**Asesor de Tesis:
Dr. Raúl Valadez Azúa**

Los Reyes Iztacala, Edo. de México, 2016



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1. Antecedentes, objetivos e hipótesis de la investigación.

- 1.1 Antecedentes.
- 1.2 Planteamiento del problema.
- 1.3 Justificación.
- 1.4 Objetivos.
- 1.5 Hipótesis.

CAPÍTULO 2. Ubicación y características del área de estudio.

- 2.1 Ubicación de los sitios de estudio.
- 2.2 Características demográficas e históricas del río Coatzacoalcos.
- 2.3 Características de las comunidades ribereñas estudiadas: Coatzacoalcos, Minatitlán y Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río.
 - 2.3.1 Toponimia, clima, suelo e hidrografía.
 - 2.3.2 Flora y fauna.

CAPÍTULO 3. Ubicación y características del sitio arqueológico.

- 3.1 Ubicación de Teotihuacan y Teopancazco en la Cuenca de México.
- 3.2 Características demográficas e históricas de Teotihuacan: Cronología teotihuacana.
- 3.3 Características del sitio arqueológico de Teopancazco.
 - 3.3.1 Toponimia, clima, suelo e hidrografía.
 - 3.3.2 Flora y fauna.

CAPÍTULO 4. Sistemática y biología de *Joturus pichardi*.

- 4.1 Taxonomía de la especie.
- 4.2 Anatomía.
- 4.3 Distribución actual de la especie.
- 4.4 Ciclo de vida.

CAPÍTULO 5. Estrategia metodológica.

- 5.1 Materiales y equipo.
- 5.2 Trabajo de laboratorio: Estudio osteológico.
- 5.3 Trabajo de campo: Estudio etnobiológico.

CAPÍTULO 6. Resultados.

6.1 Osteología:

Descripción Neurocráneo.

Descripción Branquiocráneo.

Descripción Esqueleto Apendicular.

Descripción Columna Vertebral.

Descripción Complejo Caudal.

6.2 Etnobiología:

Información etnográfica (entrevistas).

CAPÍTULO 7. Aplicación práctica.

7.1 Osteología:

Aplicación práctica del estudio óseo del pez bobo.

Descripción de la colección arqueosteológica.

Estudio realizado.

El pez bobo en Teotihuacan.

7.2 Reconstrucción del uso del pez bobo en Teopancazco:

Temporalidad y pesca.

Métodos de captura.

Aprovechamiento económico del pez bobo.

Aprovechamiento alimentario del pez bobo.

CAPÍTULO 8. Discusión.

8.1 El pez bobo en Mesoamérica: Valor alimentario, valor simbólico y valor comercial.

8.2 Frecuencia, diversidad y valor de uso en las comunidades ribereñas del río Coatzacoalcos.

8.3 ¿Por qué dejó de emplearse el pez bobo en el consumo alimentario?

8.4 ¿Es posible un programa de acuicultura para la recuperación del pez bobo?

CAPÍTULO 9. Conclusiones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS. Cuadros e imágenes complementarias.

INTRODUCCIÓN

Desde el siglo XVI a.C. hasta el XVI d.C. se desarrolló en México y Centroamérica la civilización mesoamericana, y en este periodo se sentaron las bases sobre el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, condición que aún prevalece, sobre el grupo de interés, la presencia de lagos, lagunas costeras, manglares y costas llevó a que la pesca fuera una actividad primordial.

Los peces han sido organismos aprovechados por el hombre desde hace muchos miles de años. Su abundancia y la posibilidad de atraparlos con relativamente poco esfuerzo han llevado al hombre a considerarlos siempre una fuente de carne primordial, después de los mamíferos.

Una especie de pez que al parecer fue muy importante en el centro de México, pero que poco conocemos de su uso en tiempos prehispánicos y para la actualidad es el llamado “pez bobo”, cuyos restos óseos fueron identificados recientemente en el sitio de Teopancazco, en Teotihuacan (siglos I - VII d.C.).

El presente estudio sobre la osteología y etnobiología del pez bobo (*Joturus pichardi*, Poey 1860) es una importante fuente de datos, ya que permite identificar anatómicamente a esta especie, y con ello, reconocer su presencia en contextos arqueológicos, algo vital cuando tratamos de construir su historia e interacción con el hombre. Se enlista la osteología, dividida en regiones y se describe separadamente cada uno de los huesos diagnósticos. Se identifican los caracteres osteológicos más representativos del neurocráneo, del branquiocráneo, de la dentición mandibular, palatina y branquial que permiten diferenciarlo significativamente de las demás especies.

La importancia de analizar profundamente los restos óseos de la especie *Joturus pichardi*, encontrados en el sitio de estudio se justifica en tener una valoración real de lo importante que puede llegar a ser el recurso pesquero en el conocimiento de

una sociedad extinta en actividades culturales como: la alimentación, el comercio, la religión, la interacción entre grupos étnicos, las actividades artesanales o técnicas de pesca prehispánica.

Así, la presente investigación está conformada por 9 capítulos, el primero se refiere a algunos antecedentes sobre estudios arqueoictiológicos y etnobiológicos, así como el problema actual en el que se encuentra la especie de pez *Joturus pichardi*, con el cual justifico y planteo mis objetivos e hipótesis; el segundo es una serie de datos sobre la ubicación y las características tanto del río Coatzacoalcos, como de cada una de las comunidades seleccionadas para esta investigación; el tercer capítulo brinda información de la ubicación y las características del sitio arqueológico Teopancazco en Teotihuacan, Estado de México; el cuarto capítulo se refiere a la sistemática de los peces, explicando su biología desde lo más general hasta llegar a la especie estudiada; y a la biología de *Joturus pichardi*; el quinto es la metodología, en donde se explican los materiales, el equipo y el proceso de trabajo de laboratorio y de campo; el sexto capítulo es la presentación de los resultados osteológicos y etnobiológicos; el séptimo capítulo redacta la aplicación que tiene toda la información obtenida en el campo de la arqueozoología, así como la presencia de los restos de la especie *Joturus pichardi* en el sitio de Teopancazco, Teotihuacan; el octavo es la interpretación de los datos obtenidos, y finalmente el noveno capítulo está constituido por las conclusiones.

CAPÍTULO 1. Antecedentes, objetivos e hipótesis de la investigación.

1.1 Antecedentes.

Los estudios arqueoictiológicos de México son pocos, tanto porque los huesos de peces difícilmente se preservan en el contexto arqueológico, como por la ausencia casi absoluta de colecciones osteológicas de referencia que apoyen estos estudios. Entre las investigaciones más relevantes tenemos la de Edmundo Teniente (1986), quien realizó un análisis ictiofaunístico de restos encontrados en 26 ofrendas del Templo Mayor, de las cuales procedieron un total de 1,300 piezas esqueléticas, pertenecientes a 308 ejemplares de 32 taxa distintos.

Guzmán (2005), estudió los restos de peces del sitio Toluquilla, Querétaro, los cuales indicaron la presencia de cinco especies. La mayor parte procedían del relleno constructivo y en menor grado de entierros y altares, por lo que estimó que el principal uso dado a los peces fue como alimento, y que algunos de ellos estarían vinculados con actividades ceremoniales.

Guzmán y Polaco (2005), realizaron un estudio sobre la arqueoictiología en México, en el cual explican que es una disciplina que si bien es relativamente joven, se está desarrollando dentro los estándares metodológicos y conceptuales modernos, con infraestructura y metodología que se está adecuando a ello, lo que nos permite, basados en una identificación rigurosa de los materiales y de la asociación con la información contextual, proponer nuevas interpretaciones de las actividades, conducta y relación del hombre con los peces en el pasado.

Rodríguez (2010) estudió la captura, preparación y el uso diferencial de la ictiofauna encontrada en el sitio arqueológico de Teopancazco, Teotihuacan, identificando taxonómicamente los restos óseos de seis familias de peces diferentes, ocho géneros y seis especies.

Rodríguez y Valadez (2013) realizaron una síntesis del trabajo de investigación *Captura, preparación y uso diferencial de la ictiofauna encontrada en el sitio arqueológico de Teopancazco, Teotihuacan*, el cual hace hincapié en el hallazgo de diferentes huesos de peces encontrados en el contexto arqueológico de Teotihuacan, y concluyen que dicho estudio rompe con la falsa idea de que en época prehispánica los antiguos teotihuacanos no tenían acceso, ni gusto, por los recursos costeros.

Valadez y Rodríguez (2013), basándose en estudios arqueozoológicos acerca de la fauna en actividades alimentarias en diversos espacios del centro de México desde el siglo VII a.C. hasta el XVI d.C., afirman que información proveniente de Teotihuacan revela un acceso diferencial a la carne, producto de diferenciación social, sistemas de abasto y capacidad adquisitiva, mostrando una fuerte unión entre consumo de carne y actividades rituales, lo que lleva a suponer que desde sus raíces, las culturas mesoamericanas asentadas en la zona asociaron esta parte de su alimentación a conceptos simbólicos que se mantuvieron vigentes hasta el final del periodo prehispánico.

Siendo la arqueozoología una disciplina que estudia los diversos grupos animales, relacionados y explotados por las antiguas sociedades humanas, cabría esperar una subdivisión de este campo de investigación. En ese contexto, los peces en general, son, en realidad, uno de los animales más explotados, cuya relevancia en la vida de los antiguos pueblos se empieza a palpar cada vez más. Al estudio de los restos de peces provenientes de sitios arqueológicos se le conoce como arqueoictiología (Guzmán y Polaco 2005).

Con base en lo anterior, la información que se ha generado en el campo de la arqueoictiología abarca aproximadamente 82 sitios arqueológicos distribuidos en prácticamente todo el país. Los estados mejor conocidos en este aspecto son Veracruz, Chiapas, Quintana Roo, Yucatán y el Distrito Federal. Treinta y dos de los sitios están prácticamente en la línea de costa, pero son más los que están en

sitios interiores, y en ellos se han recuperado peces de agua dulce, peces marinos o ambos (Guzmán y Polaco 2005).

Así, y considerando que los sitios arqueológicos que reportan restos de peces son bastante numerosos, se presenta la tabla 1, elaborada por Polaco y Guzmán en su texto: *Arqueoictiofauna mexicana* (1997), lo anterior con el propósito de resumir esta información que también puede ser consultada en el artículo: *La arqueoictiología en México*, de la Revista Digital Universitaria.

Tabla 1. Sitios arqueológicos que han reportado el hallazgo de restos óseos de peces. La clave de la nomenclatura empleada es la siguiente: Información biológica: Nivel I son los taxa identificados entre especie y familia, Nivel II presencia de taxa determinados únicamente entre suborden y clase. NMI es el Número Mínimo de Individuos. E corresponde a los elementos óseos identificados. D es la descripción de los elementos óseos, puede ser textual (d), ilustrativa (i) o con medidas (m). A es el aspecto y toxicidad del pez, comprende información sobre la forma o estructura corporal (f), la coloración © y las propiedades toxicas (t). Ez es ecología y distribución geográfica. O son otros datos como peso (p), tamaño (t) o época de muerte (m). Interpretaciones: U es la utilización. S es la selección cultural. Am es el ambiente explotado, de donde se obtenían los peces. Ob es la obtención sobre métodos o épocas de captura. P se refiere a la preparación de alimentos y técnicas de preservación. C son los cambios ambientales. Y Pr es el área de procedencia de donde se obtenían los peces.

Sitio Arqueológico	Información Biológica								Contexto	Interpretaciones					
	Nivel		NMI	E	D	A	Ez	O		U	S	Am	Ob	P	C
I	II														
Altiplano central	I	II													
Chiconautla	X(1)			X	i					X					
Cholula		X													
Cueva de Coxcatlán y Terrazas		X	X						X	X					

Tabla 1. Sitios arqueológicos que han reportado el hallazgo de restos óseos de peces
(Continuación).

Sitio Arqueológico	Información Biológica								Contexto	Interpretaciones					
	Nivel		NMI	E	D	A	Ez	O		U	S	Am	Ob	P	C
I	II														
Templo Mayor	X(33)	X	X	X	d	fct	X		X	X	X	X	X		X
Teotihuacan	X(2)	X	X	X	l*m*		X		X	X		X			
Tepeapulco		X							X						
Tlatelolco	X(1)			X	X		X	X	X	X					
Tula	X(1)								X	X					
Terremote-Tlatenco	X(2)	X		X*	l*		X		X	X		X			
Zohapilco	X(7)			X	di		X		X	X		X			
Costa del Golfo															
Cerro de las Mesas		X		X					X	X		X			
Chalahuites	X(5)	X	X				X	p	X		X				
Cuenca baja del Pánuco	X(1)	X							X						
El Tajín		X		X					X	X					
La Venta	X(2)			X	im				X	X		X			
Las Flores	X(1)			X	i				X	X		X			
Limoncito	X(4)	X	X						X		X	X			
Patarata	X(15)	X	X				X	p	X	X	X	X	X		X
San Felipe	X(13)		X				X		X	X		X			
San Lorenzo Tenochtitlán	X(7)	X	X	X			X	p	X	X	X	X	X		
Santa Luisa	X(8)	X	X				X	p	X	X	X				
Viejón		X	X												
Área Maya															
Altamira		X		X	i					x					
Chantuto	X(15)	X	X				X		X	X	X	X	X		
Chiapa de Corzo	X(1)	X	X*	X	im				X						
Chichén Itzá	X(3)	X		X*			X		X	X					
Cobá		X		X					X	X					
Cozumel	X(21)	X	X	X*		ft	X		X	X	X	X	X	X	

Tabla 1. Sitios arqueológicos que han reportado el hallazgo de restos óseos de peces
(Continuación).

Sitio Arqueológico	Información Biológica								Contexto	Interpretaciones						
	Nivel		NMI	E	D	A	Ez	O		U	S	Am	Ob	P	C	Pr
I	II															
Área Maya																
Dolores		X		X	im				X	X						
Don Martín		X		X					X	X						
Dzibilchaltún	X(6)	X	X	X			X		X	X	X				X	
El Meco	X(3)	X		X*					X	X						
Isla Cancún	X(5)	X	X	X			X		X	X		X	X			
Jaina		X		X					X	X						
Mazapán	X(11)	X	X	X*			X		X	X	X	X		X	X	
Mirador	X(1)			i					X	X						
Pajón		X							X	X						
Palenque	X(4)			X	i				X	X		X				
Paso de la Amada		X		X	im					X						
Punta Piedra		X							X	X						
San Crisanto I		X		X					X							
Tacna	X(2)			X			X		X	X		X				
Toniná	X(3)	X	X*	X			X	t*	X	X		X				
Tulum	X(1)	X							X	X						
Vista Hermosa	X(8)	X	X	X	i*		X		X	X		X	X	X	X	
Área Oaxaqueña																
Fábrica San José	X(1)			X					X	X						
Monte Albán		X		X	im				X	X						
San José Mogote	X(1)			X					X							
Área de Occidente																
Barra de Navidad	X(2)		X				t*	X*	X	X		X				
Guasave		X		X					X	X						
Marismas Nacionales	X(16)	X	X*						X	X						
Tzintzuntzan	X(1)								X							

Tabla 1. Sitios arqueológicos que han reportado el hallazgo de restos óseos de peces (Continuación).

Sitio Arqueológico	Información Biológica								Contexto	Interpretaciones						
	Nivel		NMI	E	D	A	Ez	O		U	S	Am	Ob	P	C	Pr
I	II															
Área Norte																
Casas Grandes	X(2)		X	X			X		X	X		X				
Cerro Cuevoso		X		X					X	X						
Cuatro Ciénegas		X							X							
Cueva de los Muertos																
Chiquitos	X(3)	X		X			X		X	X		X	X			
Huatabampo	X(7)	X	X	X	di		X	m*	X	X		X			X	
Punta Peñasco	X(9)	X	X	X	i*		X	t	X	X		X	X			
Varios	X(5)	X		X*			X		X	X		X	X			
Total de sitios 59	40	45	23	40	18	3	25	8	50	51	9	24	15	4	22	4
Porcentaje 100	67.8	76	39	68	30	5.1	42	13	84.75	86	15	40	25.4	6.7	2.3	6.8

Igualmente, es importante mencionar que la interacción que se presenta entre el hombre y la naturaleza, conocida como etnobiología, brinda una riqueza de información sobre las percepciones, simbolizaciones, saberes y prácticas y, en general, todas las interrelaciones ancestrales y actuales de los pueblos originarios, indígenas, campesinos, pescadores, pastores y artesanos, con respecto a los animales, las plantas y los hongos, en un contexto cultural, espacial y temporal, y preferentemente bajo un amplio análisis diacrónico. En el caso particular de la relación hombre-animal, se refiere a la etnozología, para la cual hay escasos estudios exclusivamente sobre peces en México, pero se pueden mencionar algunas investigaciones como la de Ángel Moreno, *et. al.* (2011), quienes realizaron un estudio etnobiológico sobre la pesca náhuatl como una práctica sustentable en la región hidalguense en México, con el cual proponen revalorar el conocimiento tradicional sobre las técnicas y la biología de los peces que la

comunidad tiene en su acervo cultural, para así tomar las medidas adecuadas hacia la sostenibilidad de la cultura pesquera tradicional.

Y la de Martínez (2011), quien realizó un listado faunístico de especies utilizadas por una comunidad utilizando el método etnográfico en Tabasco, México, con el cual identificó 124 especies, de las cuales tres fueron moluscos, seis crustáceos, cuatro anfibios, siete mamíferos, diez reptiles, 41 aves y 53 peces. Y determinó 11 tipos de usos, los cuales incluyen abono, alimento, cacería y pesca, carnada, comercio, mascota, medicinal, observación, ornato, relleno de terreno y negativo.

1.2 Planteamiento del problema.

En el centro de México existió una enorme cantidad de especies empleadas en la alimentación de las comunidades prehispánicas, producto de la abundancia de ecosistemas aprovechables y de la diversidad de actividades relacionadas con la captura o manejo de animales, y actualmente, aunque ha existido una pesquería comercial en México (Fischer 1978), la especie ha estado en declive de manera constante, y si la pesquería se concentra en eliminar a los adultos antes de que desove, sin duda habrá una reducción mayor. La pesquería de bobo aumentó hasta más de 2.3×10^6 kg desde 1981 (Torres 1991). El uso de dinamita, destrucción de cuencas y contaminación de ríos son los factores que ponen en peligro el futuro de esta especie (Cruz 1987).

1.3 Justificación.

Con base en lo anterior, considero importante que la especie *Joturus pichardi*, sea estudiada desde la perspectiva osteológica y etnobiológica, a fin de que podamos entender su biología general, su relación con los grupos humanos del pasado, su relación con los grupos actuales y así apoyar su manejo y aprovechamiento racional y sustentable.

Cabe señalar que en México jamás se ha llevado a cabo un estudio de la anatomía ósea y etnobiológica de una especie de pez, aspecto que se considera fundamental para entender el valor del recurso pesquero en tiempos prehispánicos y en el presente, del cual se tiene la identificación, pero falta una obra que proporcione toda la información osteológica necesaria para un estudio arqueoictiológico. El análisis de restos de peces de excavaciones antiguas y recientes, nos permiten proponer nuevas inferencias sobre las actividades y comportamientos humanos.

1.4 Objetivos.

El escaso conocimiento sobre la biología, el ciclo de vida, el aprovechamiento y el valor que representa la especie *Joturus pichardi* tanto en tiempos prehispánicos como en la actualidad, determina los siguientes objetivos:

1. Estudiar la osteología y etnobiología del pez bobo (*Joturus pichardi*), proveniente de ejemplares de los ríos Nautla y Filobobos y del mercado de la ciudad de Xalapa, Veracruz; y de las tres comunidades del río Coatzacoalcos: Minatitlán, Coatzacoalcos y Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río.
2. Revisar los materiales arqueozoológicos del pez bobo del sitio de Teopancazco, Teotihuacan.
3. Visitar las tres comunidades seleccionadas del río Coatzacoalcos, Veracruz para conocer con detalle cómo la gente concibe y aprovecha a esta especie.

1.5 Hipótesis.

El estudio osteológico de *Joturus pichardi* brindará la información necesaria para identificar a esta especie por medio de sus restos óseos y reconocer su presencia

en contextos arqueológicos; esto nos hará poner atención en que esta especie debe ser aprovechada responsablemente, ya que su importancia y las actuales tradiciones de su uso provienen de tiempos prehispánicos.

CAPÍTULO 2. Ubicación y características del área de estudio.

2.1 Ubicación de los sitios de estudio.

El río Coatzacoalcos está localizado en el sureste de México a $17^{\circ}46'$ y $18^{\circ}10'$ latitud Norte y $92^{\circ}25'$ y $94^{\circ}31'$ longitud Oeste. El río se origina en la Sierra Atravesada en el estado de Oaxaca y drena en un área de captación de unos $21,120 \text{ km}^2$ antes de llegar al Golfo de México. Al noreste de la cuenca del río Coatzacoalcos, se ubica la Sierra de los Tuxtlas, la cual es de origen volcánico y funciona como fuente proveedora de agua de las ciudades de Coatzacoalcos y Minatitlán (Tamayo, 1991).

El Municipio Coatzacoalcos se localiza en la zona sur del Estado de Veracruz, en las coordenadas $18^{\circ} 09'$ latitud Norte y $94^{\circ} 26'$ longitud Oeste, a una altura de diez metros sobre el nivel del mar. Limita con los municipios de Pajapan, Cosoleacaque, Minatitlán, Ixhuatlán del Sureste, Moloacán y las Choapas, al norte con el Golfo de México y al este con el estado de Tabasco. Tiene una superficie de 309.20 km^2 , cifra que representa un 1.00% del total del Estado de Veracruz (Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México 2013).

El Municipio Minatitlán se encuentra ubicado en la zona del Istmo del Estado de Veracruz, en las coordenadas $17^{\circ} 59'$ latitud Norte y $94^{\circ} 33'$ longitud Oeste, a una altura de 20 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Coatzacoalcos, al noreste con Ixhuatlán del Sureste, al este con Moloacán, al sur con Uxpanapa, al suroeste con Hidalgotitlán y al noroeste con Cosoleacaque. Tiene una superficie de $2,115,020 \text{ km}^2$; cifra que representa un 2.94% total del Estado de Veracruz (Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México 2013).

El Municipio Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río se ubica en las coordenadas $18^{\circ} 04'$ latitud Norte y $94^{\circ} 25'$ longitud Oeste, a una altura de diez metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Coatzacoalcos, al sur con Minatitlán y Moloacán.

Tiene una superficie de 30.23 km², cifra que representa un 0.04% total del Estado de Veracruz (Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México 2013).

2.2 Características demográficas e históricas del río Coatzacoalcos.

A lo largo del río Coatzacoalcos se encuentran asentadas diversas comunidades rurales y urbanas. La zona metropolitana de Coatzacoalcos – Minatitlán es en la actualidad un conglomerado de alrededor de un millón y medio de habitantes integrado por varias ciudades costeras tropicales pequeñas y medianas entre las que destacan Coatzacoalcos, Minatitlán, Agua Dulce, Las Choapas, Nanchital y Cosoleacaque. La Región Coatzacoalcos – Minatitlán ha sido definida como una de las zonas prioritarias dentro de los planes de desarrollo, por su importancia económica y por la problemática ambiental que ha generado. Es así que a mediados de los años 80 se declara oficialmente como zona crítica en el aspecto de ordenamiento ecológico y protección ambiental. Los principales ríos de la cuenca se encuentran contaminados, y en la cuenca se descargan 254 Mm³/año de aguas residuales, de los que sólo se trata menos del 50% debido a la escasez de infraestructura de tratamiento y a la deficiente operación de la existente. De hecho la población de Coatzacoalcos carece de sistema de tratamiento para sus descargas residuales. La calidad del agua de los acuíferos si bien aún es aceptable persiste el riesgo de afectación a través de la infiltración del agua superficial contaminada en la parte baja de la cuenca (CNA, 2000).

El río maneja el 50% de toda la carga de cabotaje que se mueve en las costas mexicanas, apoyando notablemente el movimiento portuario que genera el desarrollo petrolero y petroquímico nacional con 65 plantas petroquímicas con una capacidad de producción de más de 15 millones de ton/año de productos petroquímicos (Pérez 1983) haciendo que sea la ruta fluvial más importante así como también la más contaminada de México (Castañeda y Contreras 2001; Rosales *et al*, 2003).

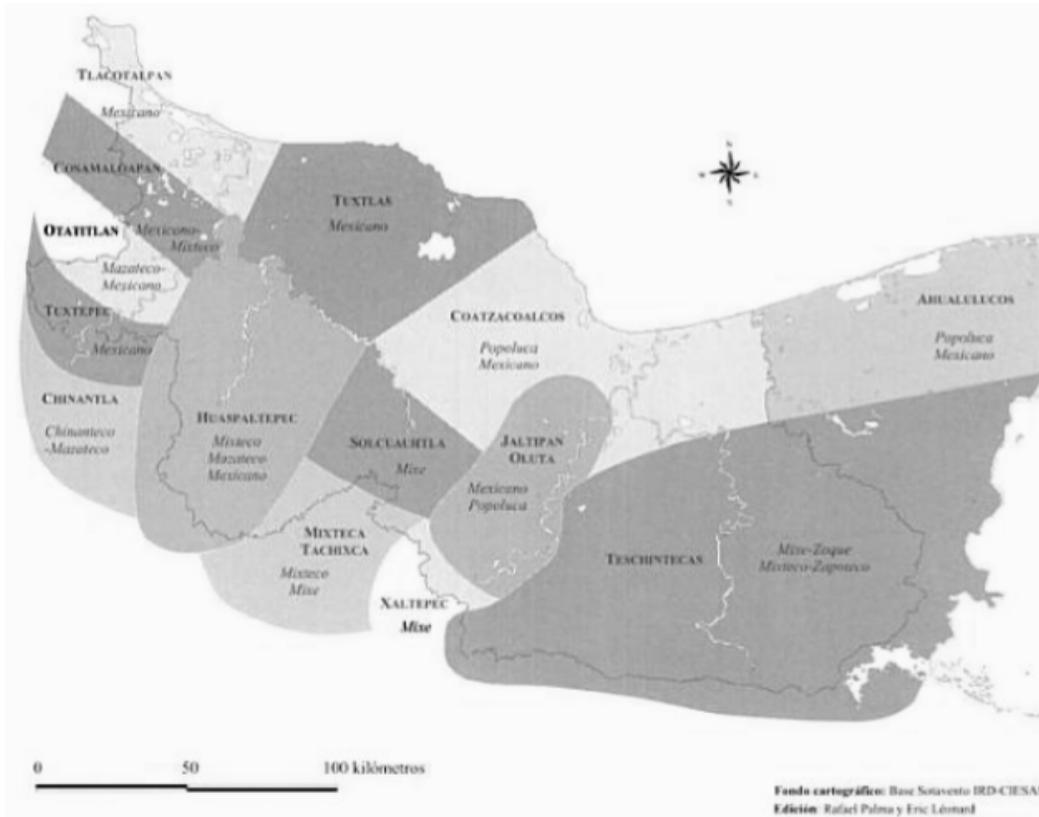
Actualmente podemos identificar, desde criterios culturales, sociales y geográficos, varias regiones al interior del sur de Veracruz, tales como Los Tuxtlas, la Sierra de Santa Marta o de Sotapan, la Cuenca del Papaloapan, la Cuenca del Coatzacoalcos, el Corredor Industrial, el Valle de Uxpanapan y los Llanos de Playa Vicente-San Juan. Sin embargo, estas regiones no han existido siempre, sino que se han configurado al amparo de la actuación de grupos sociales diversos a lo largo de procesos históricos particulares.

Las regiones se construyen socialmente, por lo tanto, son construcciones históricas. De esta manera, si la diferenciación regional es resultado de procesos históricos mediante los cuales se configuran las regiones, la caracterización y delimitación de estas cambia según el tiempo y lugar.

Cronológicamente, el sur de Veracruz se empezó a diferenciar en términos sociales y culturales alrededor del 1800 a.C., con el inicio de la cultura olmeca, la primera en crear una civilización en Mesoamérica.

Antonio García de León y el autor de este texto, con base en fuentes del siglo XVI, trataron de ubicar a los señoríos del postclásico en el área que corresponde al Sotavento histórico, proponiendo así, que al sureste de Veracruz se encontraba el extenso señorío de Coatzacoalco, el cual mantuvo su independencia del imperio azteca hasta el momento de la conquista española; abarcando la cuenca del río Coatzacoalcos, la de Tonalá Blasillo y parte de la cuenca del Papaloapan, sobre el río San Juan Michapan, hasta donde se extendían los límites del imperio tenochca. Este señorío agrupaba a pueblos zapotecos en la cuenca alta del Coatzacoalcos y mixes sobre el río San Juan Michapan. Fuentes del siglo XIX hablan de que los Teshintecas habrían habitado el sur de la Cuenca de Coatzacoalcos al momento de la conquista (Ortiz de Ayala, 1966).

Figura 1. Los señoríos del Sotavento al momento de la Conquista.



Luego de la conquista, los españoles aprovecharon la antigua división territorial; lo que hoy es el sur de Veracruz estuvo conformado durante la Colonia por la provincia o alcaldía mayor de Coatzacoalco-Acayucan.

Hubo procesos constantes durante toda la época colonial que imprimieron características particulares a las regiones al interior del Sotavento. De estos procesos, destacan la reducción de la población nativa, la concentración de tierras por los españoles y la introducción de nuevos cultivos y usos de los terrenos (Díaz del Castillo 1980; Motolinía 1989).

Para la Provincia de Coatzacoalco se calculaban en 1521 alrededor de 50 000 tributarios (Cangas 1984). Para fines del siglo XVI se registraba un derrumbe dramático de la población indígena: en 1580 en toda la provincia de Coatzacoalco

quedaban apenas 3 000 tributarios, distribuidos en 66 pueblos que permanecían casi vacíos (Cangas 1984).

A finales del siglo XVIII hubo reparto de mercedes y se establecieron varias haciendas ganaderas que despojaron a los indígenas de sus tierras; la población indígena permaneció mayoritaria y vivía en 18 pueblos.

Varias vías de comunicación entrelazaban las regiones del Sotavento entre sí y con el exterior, permitiendo los flujos de mercaderías y de productos. La segunda mitad del siglo XIX significó la salida de enormes cantidades de recursos naturales de la región, utilizando al río Coatzacoalcos: se establecieron puertos en Minatitlán y Coatzacoalcos. En 1873, por el puerto de Coatzacoalcos se exportaron 1 562 800 arrobas de caoba y cedro y 17 200 arrobas de palo de moral (15 810 toneladas en total), a Inglaterra y Estados Unidos. La exportación ganadera por Coatzacoalcos era insignificante: por el mismo año salieron de este puerto apenas 490 cabezas de ganado vacuno, exportadas a Cuba.

Destaca en la segunda mitad del siglo XIX el auge de la explotación forestal, con la que cobraron relevancia Minatitlán, donde se ubicaban importantes aserraderos, y el puerto de Coatzacoalcos, por donde se embarcaba la madera. Así, en esta época empezó a delinearse un nuevo espacio regional en torno a Minatitlán y Coatzacoalcos, lugares que fungieron como polos de atracción de mano de obra de otras regiones, que llegó a emplearse primero en los aserraderos y un poco más tarde en la construcción del ferrocarril interoceánico.

Consumada la Independencia, la Cuenca del Coatzacoalcos, que estuvo casi deshabitada durante la época colonial debido a los constantes ataques piratas, empezó a despuntar como un nuevo polo de desarrollo, el establecimiento de los puertos de altura en Minatitlán y Coatzacoalcos, el ferrocarril transístmico, las plantaciones establecidas río arriba y la explotación petrolera a fines del siglo XIX imprimieron al área características sociales y económicas que hasta nuestros días la hacen diferente.

García de León (1992) argumenta que la cuenca fluvial de Coatzacoalcos formó parte del marco geográfico de una región histórico-cultural caracterizada por el aprovechamiento de un complejo sistema de ríos, pantanos y lagunas.

A la llegada de los españoles, Scholes y Warren calculan entre 150 000 y 200 000 habitantes distribuidos en más de cien asentamientos, dentro de los cuales hay más de 70 pueblos y estancias en Coatzacoalcos. En este marco, el área de esta ciudad abarcaba desde la parte oriental de la montaña de Los Tuxtla hasta el occidente de Tabasco (*ibid.*:6). Al sureste limitaba con la comarca Zoque de Chiapas, al sur el límite correspondería a la actual frontera entre los estados de Oaxaca y Veracruz. Colindaba con los pueblos mixes, zapotecos y chinantecos de Xaltepec. Precisamente, siguiendo el curso del río homónimo se entraba al istmo oaxaqueño, siendo el punto de enlace entre las dos cuencas (del Jaltepec y del Coatzacoalcos) el puerto fluvial de Ohtatepec (Utlatepec) (*ibid.*:43). Es decir que el área de Coatzacoalcos, a la vez que formaba parte de un continuo en el litoral del Golfo de México, tenía comunicación, a través de su red fluvial, con el istmo de Tehuantepec.

Dos mil años antes de la llegada de los españoles, los pueblos mixe-zoque-popolucas ocuparon y controlaron un amplio territorio que abarcaba la cuenca del río Coatzacoalcos, desde los Chimalapas y las serranías mixes hasta la desembocadura de aquél en el Golfo de México (Toledo 1995).

Las rutas comerciales aprovechaban al máximo las nutridas y extensas redes hidrológicas del río Coatzacoalcos. Además, existía una ruta que, a través de los pueblos zoques de Niltepec, Zanatepec y Tapanatepec, comunicaba con las tierras altas chiapanecas y con Centroamérica (*ibid.*:117).

Durante la expansión azteca por Mesoamérica, el señorío de Coatzacoalcos mantuvo su independencia (Münch 1983) –comerciantes y militares tenían sólo derechos de paso- y mantenía fuertes lazos comerciales con Tenochtitlan (*ibid.*).

La llegada de los españoles y el periodo colonial significó una ruptura con la distribución y el patrón de los asentamientos y con la dinámica demográfica de la región. El descenso de la población se explica por la acción bélica de la conquista, las frecuentes epidemias, los onerosos tributos impuestos a la población indígena, la esclavitud de los indios y las disposiciones de los encomenderos respecto a las actividades productivas de la población indígena, que implicaban, para ésta, el abandono de sus ocupaciones cotidianas, entre ellas el cultivo de maíz y cacao, y la consecuente sustitución de los componentes de su dieta alimenticia, por raíces y leguminosas (*ibid.*:61-62).

En 1580 Suero de Cangas, alcalde mayor, hace un recuento de las comunidades de la provincia de Coatzacoalcos (Espíritu Santo). Entre las poblaciones referidas, figuran 66 pueblos, además de una veintena situada en Ayahualulco (García de León 1992). Estos pueblos estaban divididos en diez corregimientos y trece encomiendas. Los asentamientos correspondientes a la zona costera, se localizaban a las orillas de los ríos y lagunas, en el litoral del Golfo, y en las faldas de las montañas de Santa Marta y San Martín (“la sierra”) (*ibid.*:43).

El reporte de Suero de Cangas es, por cierto, previo a las reducciones y congregaciones que tuvieron lugar entre 1598 y 1603. Estas disposiciones implicaron, para la población indígena, el despojo de sus tierras y del fundo legal de sus pueblos (Toledo 1995).

Entre 1601 y 1660 otros tantos pueblos desaparecieron o fueron reubicados tierra adentro por las constantes incursiones piratas. García de León (1992) analiza con detalles el asedio al que fueron sometidas las poblaciones costeras y las ubicadas a las márgenes de los ríos, en la provincia de Coatzacoalcos, de hecho, varios asentamientos desaparecieron y otros tuvieron que ser reubicados en lugares más seguros. La Villa del Espíritu Santo sufrió varios ataques piratas entre 1646 y 1658 y fue finalmente saqueada e incendiada, poniendo término al control territorial de los españoles en la costa sur del Golfo.

Los ríos continuaron siendo la principal vía de comunicación en el norte y centro del istmo. También siguieron utilizándose las vías terrestres ya establecidas en la época precolombina, en tanto que otras se desarrollaron durante la colonia (Aguilar y Alafita 1977).

Coatzacoalcos era un punto clave del comercio regional por sus comunicaciones fluviales: el extremo norte de la ruta comercial que, cruzando el istmo, unía al Golfo y al Pacífico por medio de un tramo navegable de más de 100 km y caminos terrestres que surcaban las serranías hacia el Pacífico Sur (Toledo 1995).

La Colonia trajo consigo un drástico descenso en la población nativa, la reorganización espacial de los asentamientos y la fundación de algunos nuevos, lo que en su conjunto implicó un desplazamiento de la población indígena de Coatzacoalcos, de sur a norte, de la planicie a la sierra, y de la costa tierra adentro. En el istmo veracruzano la población se concentró en la sierra de Santa Marta y en sus inmediaciones, es decir, en la margen izquierda del Coatzacoalcos. Consumada la independencia, el naciente estado mexicano debió reorganizar su espacio territorial buscando la integración y el control político y administrativo de amplias zonas despobladas y de difícil acceso.

2.3 Características de las comunidades ribereñas estudiadas: Coatzacoalcos, Minatitlán y Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río.

a) Coatzacoalcos

A pesar de los problemas que representó la colonización del valle de Coatzacoalcos, en 1827 ya se hablaba del pueblo de Espíritu Santo y en 1882 se creó el municipio de Coatzacoalcos, separado de Minatitlán (De la Peña 1946: 84, tomo 1). En 1900, Coatzacoalcos se convirtió en villa y en 1901, gracias al auge que entonces experimentaba, le ganó a Minatitlán la cabecera de la jefatura política (De la Peña 1946:85, tomo 1).

La prosperidad de Coatzacoalcos se debió, además de a la explotación de la agricultura capitalista de exportación, al hecho de que a fines del siglo XIX (1880-1980), en función de los trabajos de construcción del ferrocarril transístmico, el puerto de altura que funcionaba en Minatitlán se trasladó, a Coatzacoalcos y una buena parte de la población trabajadora de Minatitlán se cambió al puerto del río que le da su nombre. Este puerto era ya en 1905-1906 el puerto de altura más importante, después del de Veracruz, en el estado (Azaola 1982). También la aduana, que desde 1840 estaba en Minatitlán, se transfirió a la cabecera del nuevo municipio en 1883 y con ella los comercios que estaban en el centro de Minatitlán se trasladaron a la ciudad de Puerto México (Prévôt 1994). Más adelante veremos que fue la industria del petróleo la que elevó a Minatitlán y a Coatzacoalcos al rango de ciudades y les dio su configuración industrial (Uribe 1980).

Fue hasta fines del siglo XIX y principios del XX cuando comenzó el desarrollo económico de Minatitlán y Coatzacoalcos. En el punto de partida de este hecho intervinieron la explotación forestal, el desarrollo de la agricultura capitalista destinada a la exportación (las plantaciones), la puesta en marcha del ferrocarril transístmico y la explotación petrolera estos dos últimos sucesos propiciaron además un acelerado crecimiento demográfico (Prévôt 1994; Uribe 1980). Aunque este proceso involucró a Acayucan y a otros poblados, Minatitlán y Coatzacoalcos lograron aventajar a Acayucan en cuanto a desarrollo industrial y a crecimiento poblacional, hasta llegar a constituir, en la segunda mitad del siglo XX, el polo industrial más importante del estado.

b) Minatitlán

En la década de 1820-1830, el nuevo Estado mexicano independiente se preocupó por la colonización de las áreas poco pobladas del norte y de las costas del país, lo cual era considerado un requisito necesario para la construcción de la nación (Thompson 1974). En este contexto, en 1826 se puso en marcha un proyecto de colonización en el departamento de Acayucan, supervisado por Tadeo

Ortiz, que contemplaba las siguientes acciones: 1) El repoblamiento del sitio llamado La Fábrica, con indios de Ixhuatlán y Moloacán, dándole el nombre de Minatitlán; este fue el primer intento de colonización en el entonces departamento de Acayucan; 2) el establecimiento de cinco colonias de indígenas de la Mixteca en 1826 a orillas del río Coatzacoalcos, que se consiguió, al parecer, ejerciendo presión sobre ellas; y 3) la creación de una colonia francesa en 1829-1834 (Thompson 1974; Prévôt 1994).

Sin embargo, estos primeros intentos de colonización fueron poco exitosos. De este fallido proyecto de colonizar las riberas del Coatzacoalcos, Charpenne (1992) narra toda una odisea desde que un grupo de franceses llegó a la desembocadura de ese río con la esperanza de poblar y explotar un paraíso tropical; hasta que después, poco a poco, muchos de sus compatriotas murieron víctimas de la miseria y las enfermedades propias del clima insalubre del trópico veracruzano. Ante estos fracasos, el Estado mexicano tuvo que reconocer que no se podía hacer cargo de la colonización de las tierras baldías del Coatzacoalcos.

Uribe (1980) y Nolasco (1979) señalan que en el periodo independiente del país la región de Minatitlán no era próspera en agricultura y que los puertos de Minatitlán y Coatzacoalcos eran poco transitados. Sin embargo, el testimonio de un testigo de la época –el colono francés Pierre Charpenne (1831)- dice lo contrario, pues menciona que a su arribo al sur de Veracruz, en 1831, en el trayecto de la desembocadura del Coatzacoalcos a la aldea de Minatitlán observó mucha milpa y caña de azúcar, además de árboles de cedro, gomeros, caoba, laurel y zapotillo (*ibid.*:80-81). Minatitlán era en ese tiempo, de acuerdo con Charpenne (*ibid.*:104), la más insalubre de las aldeas del cantón de Acayucan.

A principios de la década de los años treinta del siglo XIX, Minatitlán era el único puerto del río Coatzacoalcos; el comercio de productos que pasaban por Minatitlán era muy fluido, estas mercaderías se transportaban en mulas desde Minatitlán a las diferentes aldeas que existían entre el río Coatzacoalcos y el río San Juan. En

esta ciudad residían, al igual que en Minatitlán, criollos dedicados al comercio (*ibid.*:114). Tres décadas adelante, Basseur (1981) afirma que Minatitlán era en 1860 una ciudad que se componía de una sola calle que subía desde el puerto. Sin embargo, en el último tercio del siglo pasado aumentó la actividad económica en la ciudad, al desarrollarse la agricultura y la ganadería (Uribe 1980) a través de una economía de plantación.

Tres hechos contribuyeron a que Minatitlán adquiriera importancia: su conversión en puerto de altura en 1875, la construcción del ferrocarril transístmico (1876-1894), y la puesta en marcha de la industria petrolera. Es conveniente aclarar que este poblado no se formó exclusivamente al calor del petróleo –aunque en mucho contribuyó a ello su descubrimiento y su explotación-, porque cuando esta industria adquirió auge, Minatitlán ya era cabecera de distrito, exactamente en los mismos tiempos en que Coatzacoalcos era apenas un villorrio (De la Peña, 1946).

Aun con todos los acontecimientos que contribuyeron a hacer de Minatitlán un pueblo próspero, en los años treinta del siglo XX, el poblado sólo tenía una colonia y 7 barrios, sin drenaje ni agua potable. (Ramos 1981). Contaba ya con un mercado a las orillas del río pero sus tres hoteles y muchas casas de la parte comercial de la ciudad eran construcciones de madera (*ibid.*:22 y 56-57).

c) Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río

En 1884 se origina el nombre de Nanchital, cuando el Sr. Ambrosio Solorza, Presidente Municipal del vecino municipio de Coatzacoalcos adquiere, dentro de los territorios que en posesión le fueran entregadas por Decreto de la H. Legislatura del Estado expedido en el año 1882, comunidades como son: El Chapo, Tuzandelpetl y parte de la Verónica, quien incluía una Ranchería que se localizaba entre éstas, en donde se ubica la actual ciudad de Nanchital. Refiriendo la historia que es esta persona, la que otorga el nombre con el que se conoce hasta la fecha al municipio debido a la gran cantidad de árboles frutales de una especie denominada "Nanche" o "Nance".

En 1904 La compañía inglesa S. Pearson and Sons LTD, inicia la perforación de los pozos "San Cristóbal", "Potrerillos", "Filisola" y "Francia", con lo que se inicia la actividad petrolera en la región, base fundamental de la actividad económica de esa época y en la actualidad.

En 1934 estalló la primera huelga contra la Compañía "El Águila" Posteriormente el 15 de agosto de 1935 se constituiría el primer Comité Ejecutivo Nacional del Sindicato de Trabajadores Petroleros.

Por Decreto en 1938, se eleva a la categoría de congregación la ranchería de Nanchital, del municipio de Ixhuatlán.

En 1967 Nanchital es cabecera municipal de Ixhuatlán del Sureste. El Decreto de 20 de agosto de 1980, eleva a la categoría de Villa, la congregación de Nanchital. Por Decreto de 21 de junio de 1984, se eleva a la categoría de Ciudad, la Villa de Nanchital, y por Decreto de 26 de noviembre de 1988 se erige en municipio libre a Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río, en honor del Presidente que en 1938 decretó la expropiación petrolera (Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México 2013).

2.3.1 Toponimia, clima, suelo e hidrografía.

a) Toponimia

Coa-tzacual-co: "En el encerradero de la culebra"; proviene del náhuatl coatl, "culebra"; tzacualli, "lo que tapa, oculta o encierra algo", y co sufijo de lugar, "en" (Bradomín 1980).

La palabra Minatitlán es un neologismo náhuatl que significa "tierra de flechadores", y proviene de *Mina*, que en náhuatl significa *flechar*. Según el gobierno del estado de Veracruz, toponímicamente Minatitlán significa "*lugar*

dedicado a Mina", y se refiere a Francisco Javier Mina, el héroe mexicano; este último significado es el que el gobierno estatal presenta como oficial (León 1983). Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río proviene del nombre español que significa "lugar donde abundan los nanches" (árbol frutal), se le denomina "de Lázaro Cárdenas del Río", en honor al presidente mexicano, quien expropió el petróleo el 18 de marzo de 1938 a las compañías extranjeras que lo explotaban (León 1983).

b) Clima

El estuario del río Coatzacoalcos puede alcanzar 45 km de largo; en su parte alta mide 213 m de ancho y 18 m de profundidad y en la boca 530 m de ancho y 11 m de profundidad. La tasa de flujo del río varía con la temporada, de 97 m³/s durante la época de seca (Abril) a 115 m³/s durante la época de lluvias (Agosto) (Méndez, 1998).

Las características físico químicas del estuario cambian estacionalmente. En el verano (Agosto) debido a las fuertes lluvias, en el área de captación, la zona de mezcla de agua de mar/agua dulce es empujada fuera de la línea costera y la composición del estuario es de agua dulce principalmente. Durante el invierno, las tormentas del Golfo de México producen una intrusión de agua salina de 10 km; mientras que en la temporada cálida (en primavera), el agua salina puede ser detectada en los 45 km río arriba (Rosales *et al*, 2003).

En la mayor parte de la cuenca el clima es cálido con temperatura promedio anual mayor de 26 °C. La dirección predominante de los vientos es del noreste que al cambiar de dirección por la orografía ascienden y provocan las lluvias en la zona montañosa de la Sierra Madre del Sur, se registran valores promedio anuales de precipitación pluvial hasta de 2733 mm. Este es un valor máximo que va disminuyendo a medida que se consideran puntos más meridionales de la cuenca (Rosales *et al*, 2003).

En general la estación más lluviosa es el verano, aunque prácticamente ocurren lluvias todos los meses del año con valores mínimos en invierno. El mes más frío es enero, y el más cálido corresponde a mayo. Inciden en esta zona vientos del norte, este fenómeno tiene una duración de uno a seis días con intensidades de viento de 37 km/h en promedio, su frecuencia es de 15 a 20 “nortes” por año, entre los meses de noviembre y marzo. Durante el otoño y el invierno se forma una capa de mezcla superficial ancha por el efecto de los “Nortes”, que provoca el descenso de la temperatura desde la superficie hasta 150 m (Monreal y Salas 1990; Gio 2000). En el verano, la profundidad de la capa de mezcla establecida durante el otoño y el invierno se ve adelgazada por las altas temperaturas superficiales, creando un fuerte gradiente vertical, además de la presencia de fuertes termoclinas. Todas las subcuencas formadas por las áreas de drenaje de los afluentes del río Coatzacoalcos, están sujetas a un régimen muy intenso de lluvias, dando lugar a muy altos coeficientes de escurrimiento (hasta 80% y posiblemente mayores) (Licea y Luna 1999).

El tipo de mareas que se presenta en Coatzacoalcos, es mixta semidiurna. De 1999 a 2004 el valor máximo de las pleamares se registró en los meses de septiembre – octubre y el valor mínimo de las bajamares se presentó durante los meses de junio – julio (Licea y Luna 1999).

En el Municipio Coatzacoalcos, Veracruz, el clima es cálido-regular con una temperatura promedio de 25.6 °C; su precipitación pluvial media anual es de 1 mil 800 mm (Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México 2013).

El Municipio Minatitlán, Veracruz, tiene un clima ecuatorial con una temperatura promedio de 25.6° C; su precipitación pluvial media anual es de 2,041 mm (Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México 2013).

En el Municipio Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río, Veracruz, el clima es cálido-regular con una temperatura promedio de 27° C; su precipitación pluvial

media anual es de 1,800 mm (Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México 2013).

c) Suelo

Basado en el estudio de Ortega *et al* (1992), la litología de área de captación consiste principalmente de sedimentos y rocas volcánicas. La Sierra Atravesada, en la cual tiene su origen el río Coatzacoalcos, está formada por suelos arenosos conformados de rocas metamórficas y graníticas, por lo tanto gran parte de las arenas que componen los sedimentos del río, muy probablemente provienen de la Sierra Atravesada. En la parte alta del área de la cuenca, se encuentran rocas extrusivas e intrusivas y rocas metamórficas. La cuenca salina del istmo forma parte de la cuenca del río Coatzacoalcos, y está formada por las siguientes unidades litológicas: arenas y lutitas, arenas rojas, depósitos de llanuras de inundación, dunas depósitos aluviales (CONAGUA 2002).

Entre los materiales por los que está compuesta la Sierra de los Tuxtlas y que son acarreados hacia el río Coatzacoalcos están las rocas sedimentarias tales como calizas, arcillas y areniscas. Un afluente del río Coatzacoalcos es el río Uxpanapa, el cual tiene como sustrato geológico a rocas constituidas por calizas dolomíticas, por lo tanto, el río Coatzacoalcos recibe materiales carbonatados a partir del intemperismo de este tipo de rocas (Gassós 2007).

De acuerdo a UNAM-INEGI (1994), la cuenca del río Coatzacoalcos está compuesta por diferentes tipos de afloramientos de rocas: 1) rocas sedimentarias terciarias (arenas, limos, esquistos) y aluviones cuaternarios en los terrenos bajos de la parte norte; 2) pequeños afloramientos de rocas volcánicas en la parte norte de la cuenca; 3) afloramientos de rocas volcánicas ácidas terciarias en la parte suroeste de la cuenca; 4) limos en la parte suroeste, particularmente en la parte alta del río Uxpanapa; 5) afloramientos de rocas intrusivas paleozoicas y mesozoicas, y rocas metamórficas paleozoicas en las altitudes de la parte sur; 6)

extensos afloramientos de limos y arenas triásicos-jurásicos en la región suroeste de la cuenca.

El Municipio Coatzacoalcos se encuentra ubicado en la zona ístmica y en la parte limítrofe sudeste del Estado de Veracruz. Por ser municipio costero de las llanuras del sotavento, su suelo presenta grandes planicies de tipo acrisol, su característica es que presenta acumulación de arcilla en el subsuelo, es ácido y en condiciones naturales tiene vegetación de selva o bosque, su color es rojo o amarillo calroy, susceptible a la erosión. No se le da un uso de importancia sobresaliente (Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México 2013).

El Municipio Minatitlán se encuentra ubicado en la zona ístmica del Estado de Veracruz; la mayor parte de su suelo es de extensas llanuras tipo nitosol y vertisol, sus características son acumulación de arcilla en el subsuelo, son ácidos. Tienen vegetación de selva, son susceptibles a la erosión. Es utilizada en la agricultura un porcentaje menor al 20% (Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México 2013).

El Municipio Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río, Veracruz, se encuentra ubicado en la Llanura Costera del Golfo Sur. El tipo de suelo es agrícola y su uso es ganadero (Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México 2013).

d) Hidrografía

El sistema hidrográfico del río Coatzacoalcos es el tercero en importancia del país por su caudal, después de los sistemas Grijalva-Usumacinta y Papaloapan. La cuenca del río Coatzacoalcos tiene un escurrimiento de agua de 36,670 Mm³ anuales, de los cuales el 99.7% corresponde a escurrimientos superficiales y el 0.3% a aguas subterráneas. El volumen de agua utilizada en la cuenca asciende a 355.2 Mm³ de los cuales el 11.5% se obtiene de extracción subterránea y el 88.5% de fuentes superficiales. Del agua aprovechada por los distintos usos, el

74.8% se destina a actividades industriales, el 24.3% en uso público urbano, el 0.8% en agricultura y el 0.1% restante en otros usos (CNA 2000).

El Municipio Coatzacoalcos, Veracruz se encuentra regado por el río Coatzacoalcos que forma la barra de Coatzacoalcos; el río Tonalá; limítrofe con Tabasco y el Huasuntlán, al norte del municipio; además, tiene los arroyos de Tortuguero, Gavilán, y la laguna del Ostión (Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México 2013).

El Municipio Minatitlán, Veracruz se encuentra regado por una abundante red de corrientes pluviales, en el que destacan los ríos Uxpanapa, Nanchital y Coachapan. Cuenta con algunos arroyos y lagunas tributarios del río Coatzacoalcos (Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México 2013).

El Municipio Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río, Veracruz, se encuentra regado por ríos tributarios del río Coatzacoalcos (Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México 2013).

2.3.2 Flora y fauna.

a) Flora

La vegetación del río Coatzacoalcos, comprende 14 comunidades vegetales agrupadas dentro de la categoría de humedales, lo que indica que en alguna época del año están sometidas a inundaciones parciales o totales (Castillo 2005).

Partiendo desde el nivel del mar, las plantas de las dunas costeras representan la primera comunidad vegetal, seguidas de la vegetación acuática y subacuática, el tular, los popales y ciperales y el manglar. Tierra adentro, la vegetación está conformada por la comunidad de plantas ribereñas, la selva alta y mediana perennifolia, el jimbal, el tasistal, el encinar y el pinar. Los acahuales están

integrados por diferentes asociaciones de plantas pioneras que surgen después de una alteración natural o antropogénica en una comunidad primaria. Los pastizales representan grandes extensiones de gramíneas de diferentes especies con fines pecuarios. Este gran mosaico vegetal está integrado por diversas formas biológicas como árboles, arbustos, herbáceas, lianas, enredaderas, epífitas, hemiepífitas, parásitas y acuáticas que, en conjunto, representan una gran diversidad vegetal, donde algunas especies se encuentran en listas nacionales e internacionales de plantas con categoría de riesgo (Castillo 2005).

En el Municipio Coatzacoalcos, Veracruz, los ecosistemas florísticos que coexisten son el de selva alta perennifolia con palmares, manglares y pastizales (Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México 2013).

En el Municipio Minatitlán, Veracruz, la flora presente es la de bosque alto con bejuco y plantas epífitas que permanecen siempre verdes y en las partes bajas, caoba y amate (Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México 2013).

El Municipio Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río, Veracruz, presenta una vegetación con especies como el sombrerete, palo de agua, ajoche, macayo, mamey y zacahuilco (Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México 2013).

b) Fauna

En este estuario se encuentran 31 especies de peces y diez especies de invertebrados (siete cangrejos y tres moluscos). Las familias de peces mejor representadas son *Sciaenidae* (cuatro especies) y *Aridae* (tres especies), y entre los invertebrados *Portunidae* (tres especies). Las especies más abundantes son el bagre *Arius melanopus*, la mojarra *Diapleus rhombeus* y el camarón *Penaeus setiferus*, que constituyen el 81.5 por ciento de la fauna del estuario (Castañeda y Contreras 2001).

En el Municipio Coatzacoalcos, Veracruz, se desarrolló una fauna compuesta por poblaciones de mamíferos silvestres como armadillo, ardilla, conejo, tejón; reptiles y aves tales como garzas, tordos, palomas, grullas y golondrinas (Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México 2013).

El Municipio Minatitlán, Veracruz, tiene una fauna compuesta por poblaciones de conejos, tlacuaches, iguanas y venados (Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México 2013).

El Municipio Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río, Veracruz, desarrolla una fauna compuesta por poblaciones de tepezcuintles, ardillas, conejos, zorrillos, palomas, grullas, garzas, patos, gansos y tordos (Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México 2013).

CAPÍTULO 3. Ubicación y características del sitio arqueológico.

3.1 Ubicación de Teotihuacan y Teopancazco en la Cuenca de México.

La antigua ciudad prehispánica de Teotihuacan se encuentra a unos 50 Km. de distancia de la ciudad de México, precisamente hacia la zona norte de la cuenca. Durante los primeros siete siglos de nuestra era fue el centro urbano más importante del México prehispánico. Fue una ciudad planificada, con un gobierno central, que estructuró su vida económica a partir de la producción de objetos manufacturados y un activo comercio. Se sabe que su influencia llegó hasta Centroamérica (Manzanilla 1995).

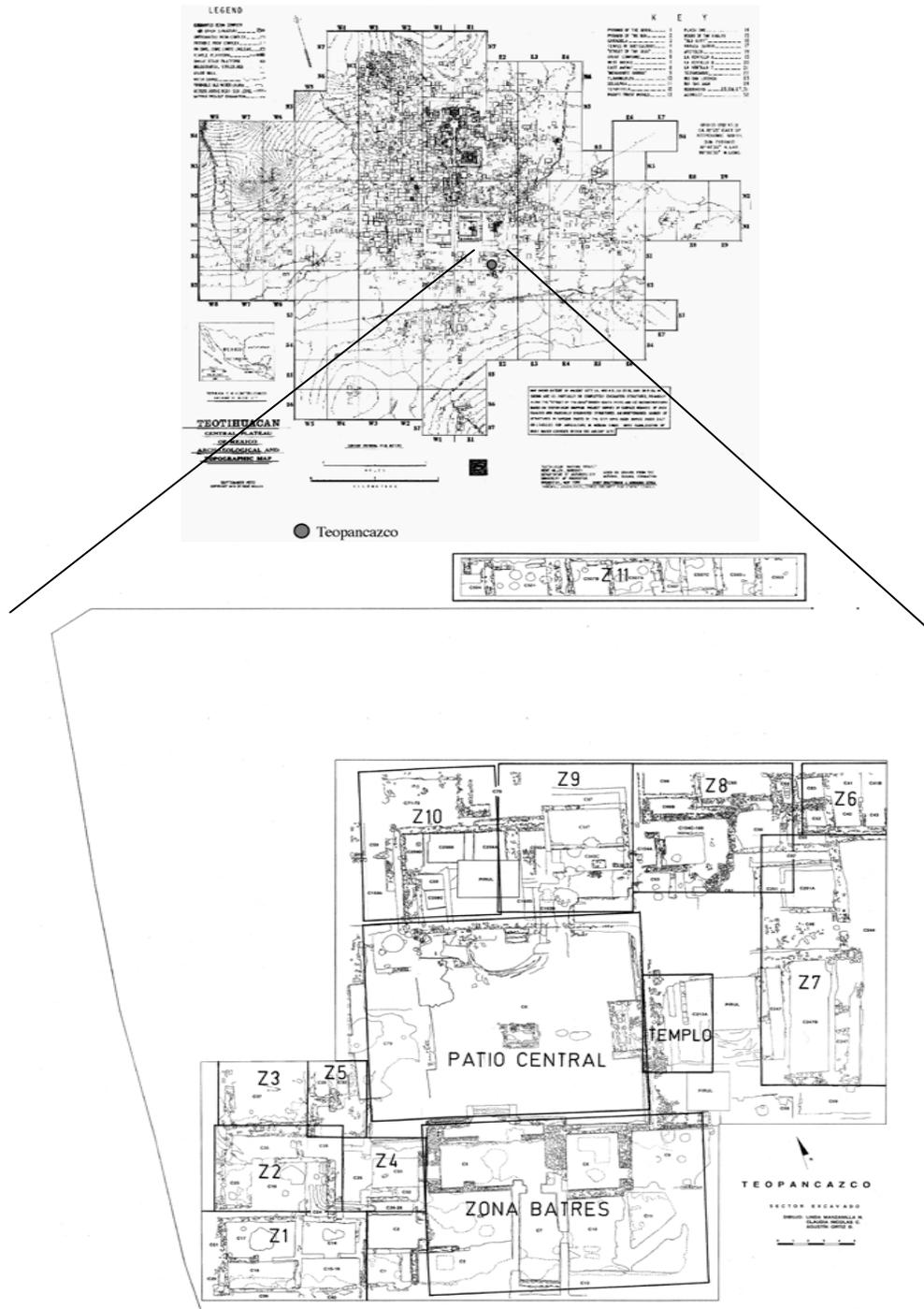
La ciudad se dividía en diferentes barrios, sectores y conjuntos habitacionales; uno de ellos, Teopancazco, es el lugar de donde provienen los restos de *Joturus pichardi*. Se encuentra ubicado en el pueblo de San Sebastián Xolalpan, en el lado sur de la avenida Subestación y por el oeste con la calle Aztecas (Manzanilla 1997-2005; 2009). En relación con el mapa de Millon (1973), se encuentra ubicado en el sector noroeste del cuadro, y es posible que su dimensión sea de 60 por 60 metros, hacia la periferia de la ciudad (Figura 2). Su fundación pertenece, según Millon (1973), a la fase Tzacualli (siglo I a.C.) y continúa hasta la Metepec (siglo VII d.C.) (Manzanilla 2003; 2012).

3.2 Características demográficas e históricas de Teotihuacan: Cronología teotihuacana.

En Teotihuacan se han podido datar, a lo largo de 1,150 años, al menos seis etapas de ocupación humana (Cuadro 1). Esta mega-urbe prehispánica ha sido objeto de investigación arqueológica desde hace prácticamente un siglo, aunque sólo en las últimas décadas se han abierto las posibilidades de que el estudio de los espacios arqueológicos involucre el conocimiento de las relaciones entre el

hombre y la fauna circundante (Manzanilla 1997; Padró 2002; Rodríguez 2006; Valadez 1992).

Figura 2. Ubicación de Teopancazco en el mapa de Millon (1973).



En general Teopancazco tiene un patio central de aproximadamente unos 14 por 14 metros por lado y algunos cuartos con pintura mural asociada a procesiones de sacerdotes frente a santuarios y algunos guerreros (Gamio 1922; Manzanilla 2003, 2009).

3.3 Características del sitio arqueológico de Teopancazco.

Según la Dra. Linda Manzanilla (2012), Teopancazco era un centro de barrio multiétnico con fuertes vínculos con la costa del Golfo de México. Su riqueza la formó intercambiando mantas de algodón, moluscos marinos, pigmentos y cosméticos para las pinturas faciales.

Cuadro 1. Fases de la cronología teotihuacana, indicando con negrita el periodo de mayor ocupación para Teopancazco (Manzanilla 2000; Millon 1973).

Cronología de Teotihuacan	
Periodo Formativo Tardío y Terminal	500 a.C. – 0
Fase Tzacualli	0 – 100 d.C.
Fase Miccaotli	100 d.C. – 200 d.C.
Fase Tlamimilolpa	200 d.C. – 350 d.C.
Fase Xolalpan	350 d.C. – 550 d.C.
Fase Metepec	550 d.C. – 650 d.C.
Fase Epiclásico	650 d.C. – 850 d.C.
Fase Posclásico	850 d.C. – 1500 d.C.

La presencia de agujas, alfileres, punzones de hueso y botones de concha, dan cuenta de que en este barrio hacían los trajes para la elite que regía.

Haciendo el símil con la actual Ciudad de México se podría decir que es como una especie de delegación, la cual tenía un componente ritual (la “iglesia”), uno administrativo (la “delegación”), otro militar (la policía del barrio), uno médico (la “clínica”) y otro más artesanal especializado, en el que se trabajaba todo el tiempo (Manzanilla 2012).

Realizaban un ritual masivo consistente en colocar una cabeza en cada vasija y tapanla con otra, era un rito veracruzano porque hallaron otro idéntico en Cerro de las Mesas, Veracruz; teniendo a 29 individuos decapitados en un mismo momento hacia el año 350 d.C. Muchas de las personas que llegaron a Teotihuacan, nunca regresaron a sus lugares de origen, porque fueron desmembradas, descabezadas e incluso sus huesos transformados en instrumentos de trabajo, agujas, alfileres y otros más fueron procesados, lo que se aprecia por las huellas de corte y hervido que dejaron en los restos.

Los edificios o estructuras que conformaban un barrio teotihuacano, como lo es Teopancazco, eran: una gran plaza ritual con un templo y altar, un edificio administrativo, un grupo artesanal especializado, la guardia del barrio (componente militar), un sector residencial de la familia que estaba a la cabeza de la élite intermedia, un componente médico, una alineación de cocinas de almacenes en la periferia para darles de comer a los trabajadores y un espacio abierto anexo a los barrios para el tianguis o festividades.

3.3.1 Toponimia, clima, suelo e hidrografía.

a) Toponimia

Teolt: “dios”; hua: posesivo y can: “lugar”. Y significa: “Lugar de los que tienen dioses” o “Lugar que tienen a nuestros dioses”. Por lo que según la mitología náhuatl, representa el lugar en donde fueron creados el sol y la luna (Enciclopedia de los Municipios del Estado de México 1987).

Teopancazco (antes Teopancaxco) es un topónimo de origen náhuatl que quiere decir *En la casa del alfarero* (Manzanilla 2003).

b) Clima

El clima que predomina en Teopancazco, Teotihuacan es templado semiseco, con

lluvias en verano. La temperatura media anual oscila entre los 15.4 °C, el mes más cálido es mayo con una temperatura máxima de 33.1 °C. Las incidencias máximas de lluvia se dan en el mes de julio y fluctúan entre los 55.6 y los 100 milímetros.

El período de secas se presenta de noviembre a febrero: la primera helada sucede en octubre y la última en marzo (Enciclopedia de los Municipios del Estado de México 1987).

c) Suelo

El uso actual del suelo se encuentra desarrollado en actividades agrícolas principalmente, estimándose un área de 4,842.30 hectáreas; el sector pecuario participa con 89.60 hectáreas, el sector forestal contempla 1,177 hectáreas, desarrollo urbano 782.50 hectáreas, el sector industrial con 14.50 hectáreas, el suelo erosionado contempla 132.20 hectáreas y finalmente el uso del suelo no especificado es de 1,172.50 hectáreas (Enciclopedia de los Municipios del Estado de México 1987).

d) Hidrografía

Los ríos más importantes de la zona teotihuacana son: el de San Juan, cuyo curso va de noreste a sureste y el de San Lorenzo; ambos cruzan por todo el municipio, así como por la cabecera municipal.

Otro río con el que cuenta esta zona teotihuacana se encuentra en San Sebastián Xolalpan, es conocido como Barranquilla del Águila.

Los manantiales más importantes son los llamados de la Parroquia, ubicados en la cabecera municipal, los cuales dan origen al río San Juan. Otros manantiales de gran importancia se localizan en Puxtla y Maquixco; sus aguas se emplean para el riego de tierras agrícolas.

Además de las fuentes acuíferas ya mencionadas, se cuenta con el gran acueducto de San Agustín Actopan y 18 pozos profundos, de los que se distribuye

líquido a los poblados (Enciclopedia de los Municipios del Estado de México 1987).

3.3.2 Flora y fauna.

a) Flora

La flora del sitio teotihuacano se compone de árboles como: abeto, oyamel, cedro, pino, aile, encino, pirul, ciprés y eucalipto. También hay variedades frutales: peral, manzano, tejocote, capulín, durazno, chabacano y ciruelo y algunas plantas silvestres como: tepozán, cactus, vitalla, organillo, quelites, verdolagas, epazote, té de campo, alfilerillo, árnica, janarul, jarilla, toloache, mirto, anís, nabo y zacatón (Enciclopedia de los Municipios del Estado de México 1987).

b) Fauna

La fauna silvestre del sitio teotihuacano es: cacomiztle, zorrillo, conejo de campo, tuza, ardilla, liebre, tlacuache, ratón de campo, etc.; entre las aves: zopilote, gavián canario, gorrión, saltapared, colibrí, chupamirto, codorniz, tórtola, calandria, ruiseñor, guajolote, gallina y palomas.

Otras especies: víbora de cascabel, escorpión, lagartija, sapo, langosta, chapulín, gallina ciega, cigarra, luciérnaga, avispa, tarántula, alacrán, araña roja y hormiga (Enciclopedia de los Municipios del Estado de México 1987).

CAPÍTULO 4. Sistemática y biología de *Joturus pichardi*.

4.1 Taxonomía de la especie.

La rama biológica que se encarga del estudio de los peces es la ictiología y éstos, a su vez, han sido definidos como vertebrados acuáticos de respiración branquial, provistos de órganos llamados aletas, generalmente son membranosas, sostenidas por rayos cartilagosos. Las aletas se denominan de acuerdo con su posición en el cuerpo: dorsales, pectorales, ventrales o caudales. El corazón presenta dos cavidades, una aurícula y un ventrículo. Dependen primordialmente del agua, que es el medio donde viven. Los peces tienen una amplia gama de formas, tamaños y variedades que dificultan su clasificación taxonómica. Son los vertebrados más numerosos, estimando que existen cerca de 20,000 especies vivientes, aunque se piensa que podrían ser hasta 40,000. (Lagler *et al*, 1984).

Sistemáticamente, *Joturus pichardi* pertenece al **Reino Animalia**, el cual comprende entre 20 y 30 grupos porque no hay todavía un acuerdo general en cuanto a la posición taxonómica de algunos.

Phylum Chordata: Constituido por animales cuya característica principal es la presencia de notocorda, la notocorda es una cuerda media dorsal de tejido mesodérmico, que sirve como eje central del cuerpo, y que en los vertebrados es sustituida por la columna vertebral.

Subphylum Vertebrata: Subphylum biológicamente denominado “Pisces”; incluye a todos los peces verdaderos, así como a todas las formas ictiomorfas. Las dos superclases de vertebrados presentes incluyen:

- I. Superclase Agnatha (Vertebrados sin mandíbulas):
 - Clase Cephalaspidomorphi-Petromyzontiformes (lampreas).
 - Clase Myxini (mixines).

- II. **Superclase Gnathostomata** (Vertebrados con mandíbulas):
 - Clase Chondrichthyes: Tiburones, rayas y otros peces cartilagosos.
 - **Clase Osteichthyes (Actinopterygii)**: Peces óseos.

La especie *Joturus pichardi* pertenece a la clase Osteichthyes, y la mayoría de los peces actuales pertenecen a ella, es decir, peces verdaderos con un esqueleto óseo. Son actualmente la clase dominante de peces, dado que están presentes en casi todos los tipos de ambientes marinos; estos han desarrollado distintas estrategias adaptativas para colonizar todos los ambientes acuáticos, desde la zona de plataforma continental, hasta las zonas abisales (las más profundas del mar).

Este es el grupo que comprende más diversidad, de modo que se les ha agrupado en dos grandes subclases:

- Subclase Chondrostei: Proceden de peces primitivos cartilagosos que muestran osificación.

- **Subclase Neopterygii**: La palabra neopterigio etimológicamente significa *alas nuevas*, en referencia a la forma más evolucionada de sus aletas. Este grupo apareció en el Pérmico tardío, antes incluso de la era de los dinosaurios, pero a partir de ahí dominaron los mares con enorme éxito, porque se podían mover a mayor velocidad que sus antecesores. Incluye a la gran mayoría de las especies actuales dentro del grupo de los teleósteos; por lo que se divide en dos infraclases (Nelson 2006):

- ✓ Infraclasse Holostei: peces de esqueleto casi totalmente osificado, con escamas ganoideas y notocorda persistente.
- ✓ **Infraclasse Teleostei:** peces de esqueleto óseo con vértebras completas y bicóncavas, cola homocerca, escamas cicloideas o ctenoideas, y vejiga natatoria habitualmente presente. Carecen de espiráculos, sus corazones están provistos de un bulbo aórtico que depende de la misma aorta y sus intestinos no tienen válvula espiral. En este grupo se integran la mayoría de peces comunes, incluyendo a *Joturus pichardi*, y se encuentran agrupados en 12 superórdenes:

- Superorden Osteoglossomorpha
- Superorden Elopomorpha
- Superorden Clupeomorpha
- Superorden Ostariophysii
- Superorden Protacanthopterygii
- Superorden Stenopterygii
- Superorden Cyclosquamata
- Superorden Scopelomorpha
- Superorden Lampridiomorpha
- Superorden Polymyximorpha
- Superorden Paracanthopterygii
- **Superorden Acanthopterygii** → Peces que tienen en las aletas algunos radios duros o transformados en espinas; y que dentro de los cuales se encuentra *Joturus pichardi*.

El Superorden Acanthopterygii, a su vez está distribuido en 15 órdenes:

- Orden Atheriniformes
- Orden Beloniformes
- Orden Beryciformes
- Orden Cetomimiformes

- Orden Cyprinodontiformes
- Orden Gasterosteiformes
- **Orden Mugiliformes** → Orden muy extendido por todo el mundo, tanto en mares templados como tropicales, con algunas especies de estuario e incluso de agua dulce. Poseen vejiga natatoria cerrada, dos aletas dorsales, aleta caudal ahorquillada, y aleta anal opuesta a la segunda dorsal, con una longitud máxima descrita de 90 cm.
- Orden Perciformes
- Orden Pleuronectiformes
- Orden Scorpaeniformes
- Orden Stephanoberyciformes
- Orden Synbranchiformes
- Orden Syngnathiformes
- Orden Tetraodontiformes
- Orden Zeiformes

Siendo el orden Mugiliformes al que pertenece *Joturus pichardi*, existe una única familia presente:

- **Familia Mugilidae (Linnaeus, 1758):** Peces con dos aletas muy separadas, la primera espinosa con cuatro espinas y la segunda de radios blandos, mientras que las aletas pélvicas son subabdominales con una espina y cinco radios blandos. Cuando está presente, la línea lateral es apenas visible. La boca es de tamaño moderado, sin dientes o con éstos muy pequeños, poseen un estómago musculoso y un intestino extremadamente largo. La longitud máxima descrita es de 90 cm. Viajan en cardúmenes y se alimentan de pequeñas algas, diatomeas, y de detritos de los sedimentos del fondo. Se pesca con cierta importancia comercial. Existen unas 72 especies agrupadas en 17 géneros:

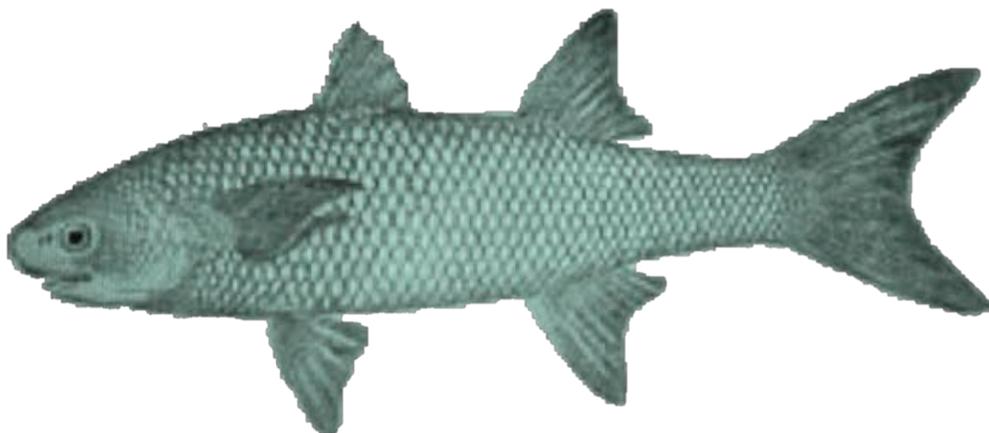
- ❖ Género *Agonostomus* (Bennett, 1832)
- ❖ Género *Aldrichetta* (Whitley, 1945)
- ❖ Género *Cestraeus* (Valenciennes en Cuvier y Valenciennes, 1836)
- ❖ Género *Chaenomugil* (Gill, 1863)
- ❖ Género *Chelon* (Artedi en Röse, 1793)
- ❖ Género *Crenimugil* (Schultz, 1946)
- ❖ **Género *Joturus* (Poey, 1860)**
- ❖ Género *Liza* (Jordan y Swain, 1884)
- ❖ Género *Moolgarda* (Whitley, 1945)
- ❖ Género *Mugil* (Linnaeus, 1758)
- ❖ Género *Myxus* (Günther, 1861)
- ❖ Género *Neomyxus* (Steindachner, 1878)
- ❖ Género *Oedalechilus* (Fowler, 1903)
- ❖ Género *Paramugil* (Ghasemzadeh, Ivantsoff and Aarn, 2004)
- ❖ Género *Rhinomugil* (Gill, 1863)
- ❖ Género *Sicamugil* (Fowler, 1939)
- ❖ Género *Valamugil* (Smith, 1948)

4.2 Anatomía.

La especie *Joturus pichardi*, (Poey 1860), conocida comúnmente como bobo, es la única del género *Joturus*. Fisiológica y morfológicamente este pez presenta algunas características que hacen su diferenciación con las demás especies pues es hidrodinámico, especializado en nado eficiente en aguas con corrientes fuertes (Cruz 1987).

Su cuerpo presenta una forma ovoide con características muy similares a las del atún. Se destaca además por poseer una aleta caudal con forma de cola recortada suficientemente ancha para permitirle permanecer largas horas en los rápidos de los ríos, así como utilizarla en el inicio y mantenimiento de una carrera violenta cuando trata de escapar de sus enemigos naturales. Por otro lado, presenta una nariz pronunciada hacia arriba terminada en punta callosa con una boca muy pequeña en proporción a su cabeza (Bussing 2002). Los juveniles tienen dos franjas negras oblicuas en cada lóbulo caudal y otras dos similares en las aletas dorsal suave y anal (Cruz 1987) (Figura 3).

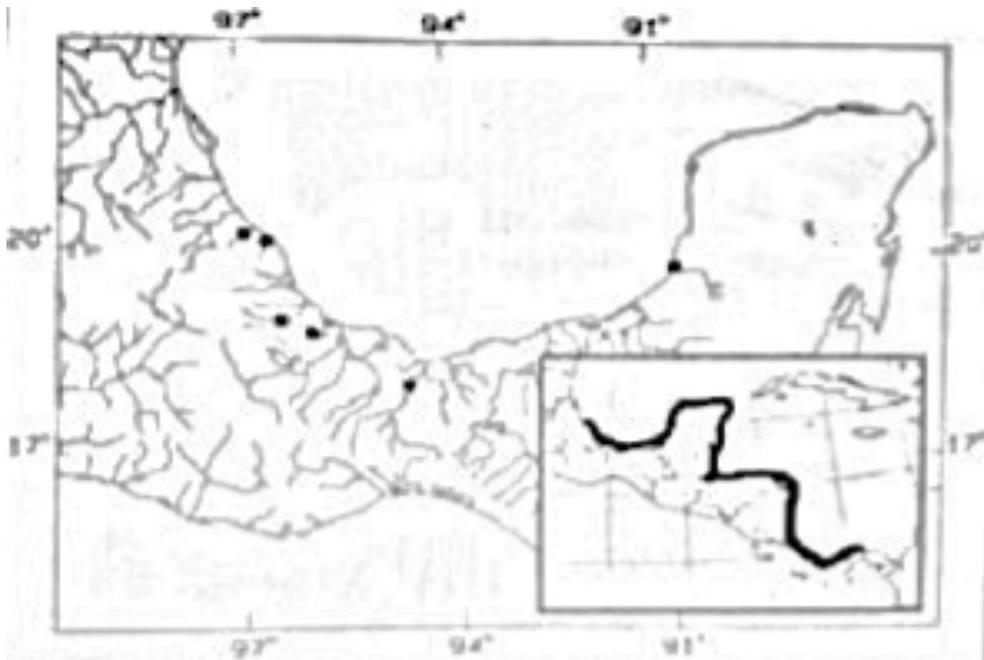
Figura 3. *Joturus pichardi*, (Poey, 1860). USNM 31010. (Rush *et al*, 2009).



4.3 Distribución actual de la especie.

Joturus pichardi se distribuye geográficamente en la Vertiente del Caribe desde México hasta Panamá, y excepcionalmente en los ríos de la Isla de Cuba en donde son muy raros. Es básicamente herbívoro; los adultos se alimentan sobre todo de algas incrustadas sobre las rocas. La especie se clasifica como catádroma. Son territoriales y se desplazan aguas arriba y abajo efectuando persecuciones defendiendo probablemente los sitios de alimentación (Bussing 2002) (Figura 4).

Figura 4. Distribución en México y general (recuadro) de *Joturus pichardi*, (Poey, 1860). (Rush et al, 2009).



4.4 Ciclo de vida.

Joturus pichardi es un animal de costumbres gregarias y nada en cardúmenes de cantidad variable de individuos, aunque no es raro observar grandes especímenes solitarios en aguas de poca corriente (Gilbert y Kelso 1971).

La migración para reproducirse aguas abajo alcanza un pico entre noviembre y diciembre (durante niveles altos del agua); los adultos se mueven hacia la zona de transición entre el mar y el río, donde evidentemente tiene lugar el desove. Los huevos son pelágicos. Las hembras crecen más que los machos. Máxima talla conocida, 60 cm (Cruz 1987).

Es objeto de pesca, con excelente valor de mercado, pero difícil de capturar, excepto cuando migra aguas abajo (Cruz 1987). En el estado de Veracruz es importante en las pesquerías artesanales, ya que las gónadas femeninas maduras tienen valor comercial (Castro 1999).

A principios del siglo XX esta especie era “común cerca de la base de las cascadas en las cercanías de Xalapa, Xico y Orizaba” (Cruz 1987). Se conoce localmente como bobo y fue observado en la mesa de hoteles en Xalapa (Jordan y Dickerson 1908).

El estudio de la osteología del pez bobo (Poey 1860) es una importante fuente de datos, ya que permite identificar anatómicamente a esta especie, y con ello, reconocer su presencia en contextos arqueológicos, algo vital cuando tratamos de construir su historia e interacción con el hombre.

Esta especie ha sido parte fundamental de nuestra alimentación desde tiempos antiguos, además de que ha sido explotada como recurso, ya que se han encontrado elementos óseos de pez bobo en Teotihuacan, específicamente en el sitio de Teopancazco, ampliando así la visión que se tiene sobre este pez.

La alta concentración de elementos óseos de esta especie, el análisis y la distribución espacial en cada una de las zonas en que se dividió Teopancazco, rompe con la falsa idea de que en la época prehispánica, y sobre todo en Teotihuacan, no se tenía un consumo habitual de este grupo de vertebrados, sobre todo de peces que provenían de las costas mesoamericanas; es decir, los

habitantes de Teotihuacan, en cualquiera de sus sitios, tenían acceso y gusto por los recursos pesqueros, los cuales provenían de distancias tan lejanas tanto de la costa del Golfo de México como del Pacífico (Rodríguez 2010).

CAPÍTULO 5. Estrategia metodológica

El estudio de la osteología de peces bobo actuales tiene como propósito la identificación positiva de la especie, además de conocer más sobre su biología; igualmente, la importancia de la revisión de los materiales arqueozoológicos provenientes de Teopancazco, Teotihuacan, radica en entender el valor del pez bobo en tiempos prehispánicos; asimismo, el visitar las tres comunidades seleccionadas del río Coatzacoalcos, Ver., considera percibir la trascendencia y las tradiciones de su uso que provienen de tiempos prehispánicos.

Trabajo de laboratorio:

El estudio del esqueleto de *Joturus pichardi* se realizó utilizando cinco ejemplares provenientes de los ríos Nautla y Filobobos y del mercado de la ciudad de Xalapa, Veracruz, a través del reconocimiento de los diferentes elementos óseos, consultando bibliografía especializada, considerando los criterios de Kobelkowsky y Reséndiz (1972), Kobelkowsky y Herrera (1995) y Kobelkowsky (2002), entre otros; en anatomía, osteología, y de distribución geográfica de la especie; además de la preparación de ejemplares que sirvieron para apoyar la identificación positiva.

Se tomaron fotografías con una cámara con resolución de 8 megapíxeles, se realizaron dibujos y esquemas del esqueleto de *Joturus pichardi*, y de cada una de las piezas óseas para registrar la anatomía de la especie.

Los materiales arqueozoológicos que se trabajaron en este estudio corresponden a las temporadas de excavación efectuadas entre los años 1997 a 2005 del proyecto *Teotihuacan: elite y gobierno (Teopancazco)*, dirigido y coordinado por la Dra. Linda Manzanilla. Estos materiales óseos se encuentran en el Laboratorio de Paleozoología del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México.

En general, el trabajo metodológico da inicio con la limpieza, restauración –si así lo requiere el hueso-, etiquetado y observación de los elementos óseos, con el propósito de detectar posibles alteraciones como huellas de corte, pulido, tallado, masticado, sometimiento al calor indirecto (cuando el animal aún tiene “paquetes musculares”) o directo (si el hueso es sometido o expuesto, consciente o inconscientemente, a alguna fuente de calor externa), etc., para así conocer el rol de cada ejemplar.

El trabajo de identificación anatómica positiva-taxonómica de estos materiales arqueozoológicos, continúa con los siguientes principios básicos:

1. Consulta de bibliografía especializada en anatomía, osteología, y de distribución geográfica de la especie.
2. Preparación de ejemplares que sirvieron para apoyar la identificación positiva.

Como parte de la metodología, es indispensable la obtención del índice Número Mínimo de Individuos (NMI), para conocer la abundancia de la especie (O'Connor 2000); esto se llevó a cabo realizando las siguientes acciones:

1. El establecimiento del número o lateralización de los huesos pares e impares y:
2. El análisis de la correlación del contexto arqueológico: ubicación de rellenos, cuartos, áreas de actividad, apisonados, pisos, fosas, entierros, etc.

Trabajo de campo:

Entrevistas a los habitantes

Conocimiento de los habitantes acerca de la temporalidad y pesca del pez bobo, métodos de captura tradicional y aprovechamiento económico y alimentario.

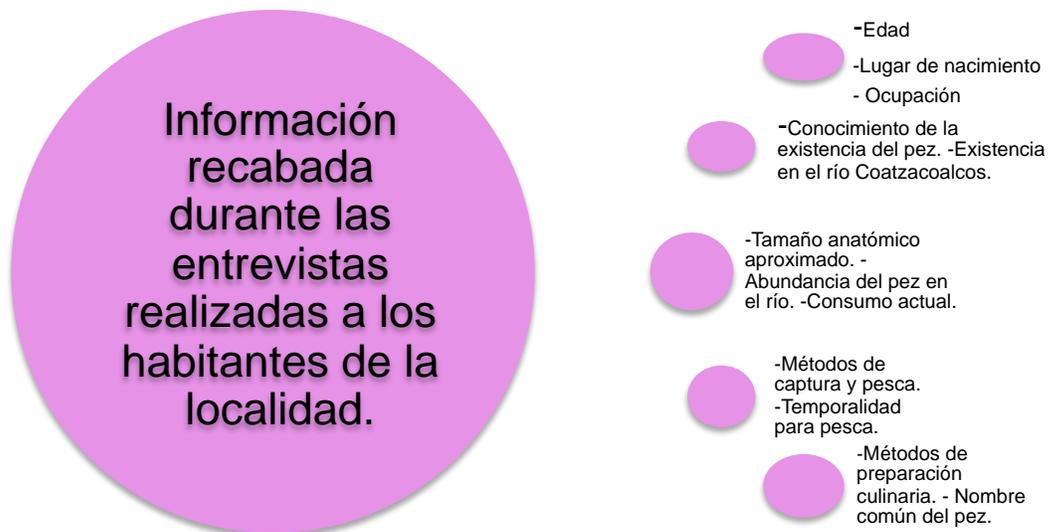
Se realizó una visita al río Coatzacoalcos, Veracruz, localidad cercana a lagunas costeras donde este pez habita y se le pesca, a fin de conocer el manejo y percepción que se tiene de él.

Se consideró el conocimiento que proporcionaron los habitantes de la localidad, obteniendo dicha información por medio de entrevistas.

Se entrevistaron a personas mayores de 18 años preferentemente relacionadas a las actividades de pesca y venta de pescado. Para la identificación de la especie, por parte de los entrevistados se utilizaron imágenes del pez bobo con el objetivo de evitar la confusión con otros peces presentes en la localidad. La entrevista es un proceso de interacción social entre dos personas, la cual tiene por objetivo la obtención de información, es una técnica útil que está relacionada con valores, costumbres, actitudes de un individuo, grupo o comunidad (Russell 2006).

Las entrevistas se aplicaron de manera individual, siendo estas semi-estructuradas, ya que se emplearon algunos tópicos previamente conocidos y otros fueron redefinidos durante el desarrollo del estudio, con la finalidad de adecuarse tanto al entrevistador como al proyectador (Dos Santos 2009).

Figura 5. Información recabada durante las entrevistas realizadas a los habitantes de las comunidades de Minatitlán, Coatzacoalcos y Nanchital, Veracruz.



ENTREVISTA PEZ BOBO

1. ¿Conoce al pez bobo?
2. ¿De qué tamaño es el pez generalmente?
3. ¿Sabe si aún vive el pez bobo en el río?
4. ¿Sabe si aún se consume?
5. ¿Cómo lo pescan?
6. ¿En qué parte del río abunda el pez?
7. ¿En qué fechas es recomendable pescar al pez?
8. ¿Cómo lo preparan para poder comerlo?
9. ¿El pez es nombrado de alguna otra forma?

CAPÍTULO 6. Resultados.

6.1 Osteología.

Siguiendo la línea de estudio, primero se presentarán los resultados obtenidos del estudio del esqueleto de *Joturus pichardi*, y posteriormente lo referente a la información obtenida por medio de las entrevistas.

El análisis osteológico está basado en los criterios de Kobelkowsky (2002), quien emplea un esquema ordenado de las regiones anatómicas ícticas, cuya finalidad es describir y reconocer de manera inteligible cada uno de los huesos. De igual manera, la información sobre la función que ejerce cada uno de los huesos, proviene de Kobelkowsky y Reséndiz (1972) y Kobelkowsky y Herrera (1995), sin embargo, la descripción sobre la estructura, forma, apariencia e imagen de los huesos es aportación propia de este estudio.

El orden en que se hace la descripción de cada hueso es el que se indica en la siguiente lista, es decir, por regiones:

Neurocráneo

Región Nasal

Etmoides
Prefrontal
Vómer
Lacrimonal

Región Orbital

Frontal
Pterofenoides

Región Ótica

Esfenótico
Proótico
Opistótico
Parietal
Pterótico
Epiótico
Supraoccipital
Exoccipital

Región Basal

Basioccipital
Paraesfenoides

Branquiocráneo

Región Hiomandibular

Premaxilar
Maxilar
Dentario
Articular
Angular

Serie Hiopalatina

Cuadrado
Simplético
Hiomandibular

Región Hiobranquial

Epihial
Ceratohial
Basihial inferior
Basihial superior
Radios branquiostegos
Urohial

Serie Opercular

Opercular
Subopercular
Interopercular
Preopercular

Esqueleto Apendicular

Postemporal
Supracleitrum
Cleitrum
Escápula
Coracoides

Columna Vertebral

Vértebras 1-23

Complejo Caudal

Urostilo

Neurocráneo

El neurocráneo de *Joturus pichardi* (Imágenes 1-5) es relativamente pequeño; y es notablemente asimétrico; lateralmente son notables la órbita ocular y las regiones nasal y ótica; se aprecian en la región posterodorsal del neurocráneo las crestas pteróticas, pero la cresta supraoccipital está comprimida dorsalmente, al igual que las crestas parietales, las cuales son muy poco visibles.

El perfil ventral muestra un pequeño ángulo, correspondiente al paraesfenoides, el cual junto con el vómer, forman una larga quilla; posteriormente se observan los cóndilos basioccipital y exoccipital, orientados hacia arriba, para articular con la primera vértebra, así como también el *foramen magnum*, por el que pasa la médula.

En la región nasal, el vómer es el hueso más anterior y con forma de ancla; su cabeza está formada por dos procesos sin dientes dirigidos hacia adelante y a los lados; el mango es largo y agudo y penetra en la cavidad ventral del paraesfenoides; los prefrontales están colocados a los lados del etmoides y del vómer, son masivos y forman la pared anterior de la órbita ocular, además articulan con los nasales y el lacrimal. El etmoides es un órgano olfatorio, este hueso se sitúa anteriormente entre los prefrontales y por encima del vómer; su forma es semilunar, con los extremos sobresaliendo hacia delante a manera de procesos, entre los cuales se forma una escotadura ocupada por los procesos nasales. Los lacrimales (Imágenes 4 y 5) son órganos olfatorios; son alargados y asimétricos, con el extremo posterior un poco puntiagudo; se colocan oblicuamente y anteriormente a la órbita; su superficie interna es lisa y algo cóncava, la externa presenta pliegues.

En la región orbital, los frontales son los huesos más grandes del neurocráneo, son masivos y contribuyen a formar las crestas supraoccipital, parietales y pteróticas; la superficie dorsal es lisa, aunque anteriormente presenta una zona

con rugosidades. La cresta del paraesfenoides forma parte del tabique interorbital. El pteroesfenoides es un hueso que forma parte de la pared posterior de la órbita.

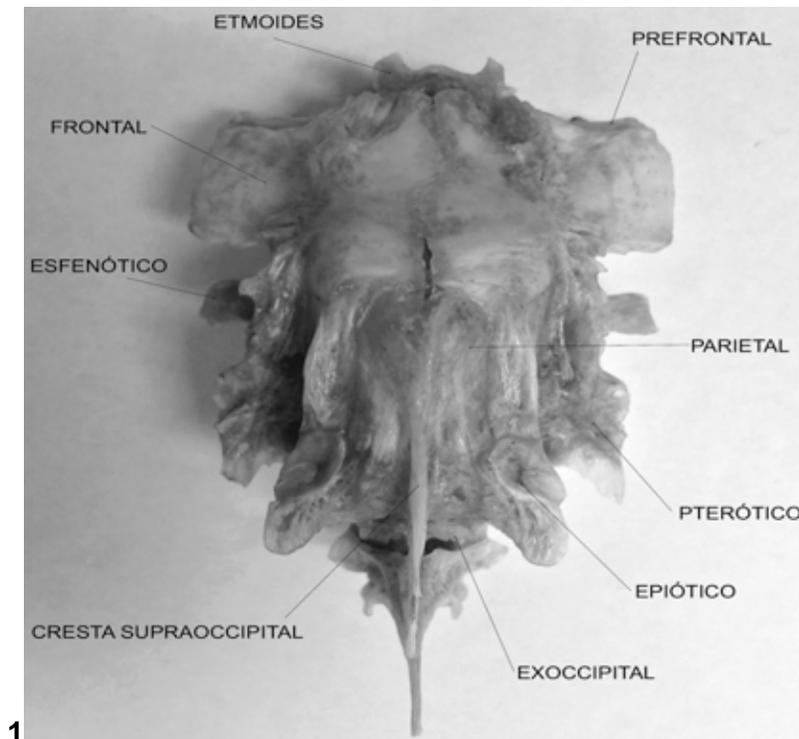
La región ótica está formada por los huesos esfenótico, proótico, opistótico, parietal, pterótico, epiótico, supraoccipital y exoccipital.

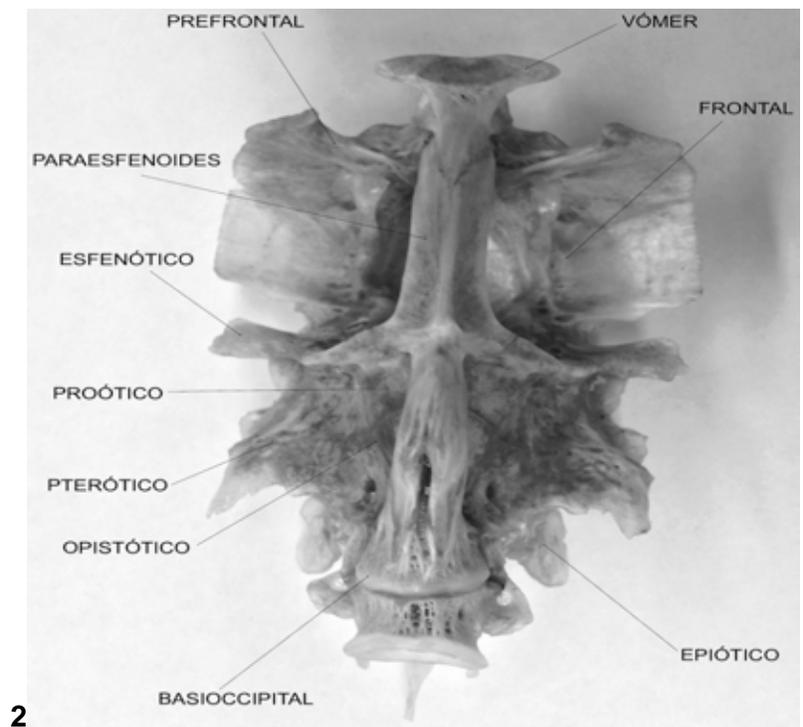
El esfenótico constituye una pequeña parte de la pared posterior de la órbita; este hueso es visible dorsal y lateralmente, su superficie dorsal muestra un grueso proceso dirigido hacia fuera, llamado proceso postorbitario; lateralmente presenta una fosea articular de forma oval, que recibe al cóndilo anterior del hiomandibular.

El proótico es un hueso lateral de la región ótica, cuya forma es más o menos oval, contribuye a la formación de la fosea articular para el hiomandibular; su borde anterior es columnar, y cerca de su base está parcialmente rodeado por el paraesfenoides. El opistótico es relativamente pequeño, no interviene en la formación de la caja craneana; está constituido por una lámina ventral unida a un tabique del que se desprende hacia atrás un proceso que recibe a la rama ventral del posttemporal. El pterótico forma una notable cresta, con la mitad anterior ancha y maciza, que continúa con el frontal, la posterior es más angosta y aplanada dorsoventralmente, llamada proceso pterótico, el cual tiene una depresión donde se articula parte del posttemporal. El parietal se sitúa entre el frontal y el epiótico, dorsalmente posee un reborde curvo que se prolonga hasta el epiótico. El epiótico, colocado en el extremo posterior de la cresta parietal forma un ángulo notable, con una faceta articular que recibe la rama anterodorsal del posttemporal, y junto con la cresta supraoccipital delimitan dorsalmente la caja craneana; lateralmente se articula con el pterótico. La cresta supraoccipital forma la parte posterior del techo craneal y se proyecta desde los exoccipitales hasta los parietales. El exoccipital colocado dorsal y lateralmente al basioccipital, delimitan el *foramen magnum* y forman los cóndilos occipitales que articulan con la primera vértebra (atlas), estos cóndilos se continúan hacia delante a manera de un grueso reborde.

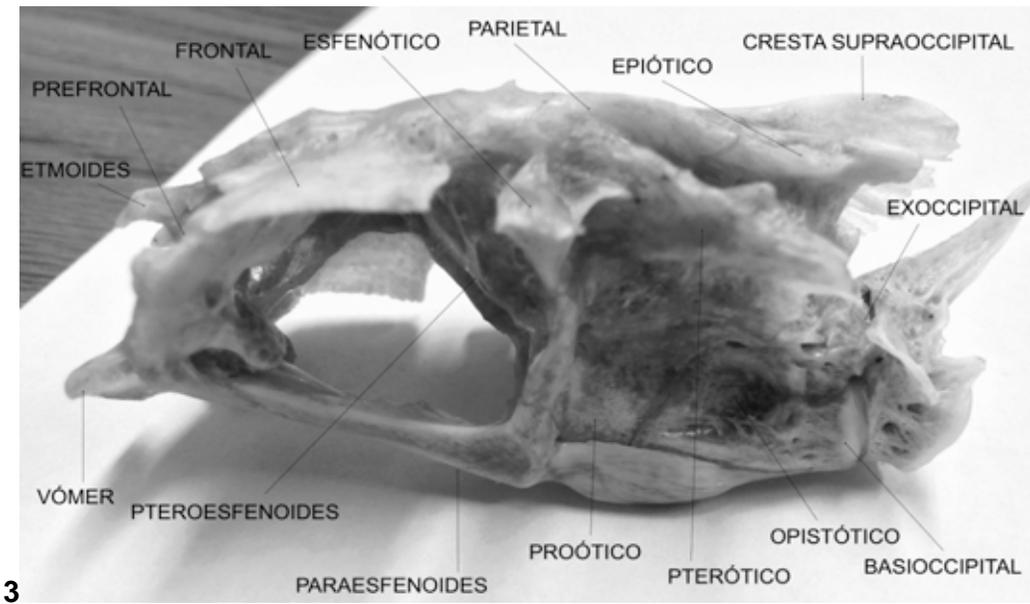
En la región basal se observa el *foramen magnum*, delimitado por el basioccipital y los exoccipitales. El basioccipital, situado ventralmente a los exoccipitales forma posteriormente el cóndilo occipital, que recibe al primer centro vertebral. El paraesfenoides es el hueso más largo del neurocráneo, relacionando medioventralmente la región nasal con la ótica; es angosto y tiene un ligero ángulo ventral al nivel de los procesos alares, que se continúan con la columna del proótico; termina ventralmente al basioccipital con una escotadura en V.

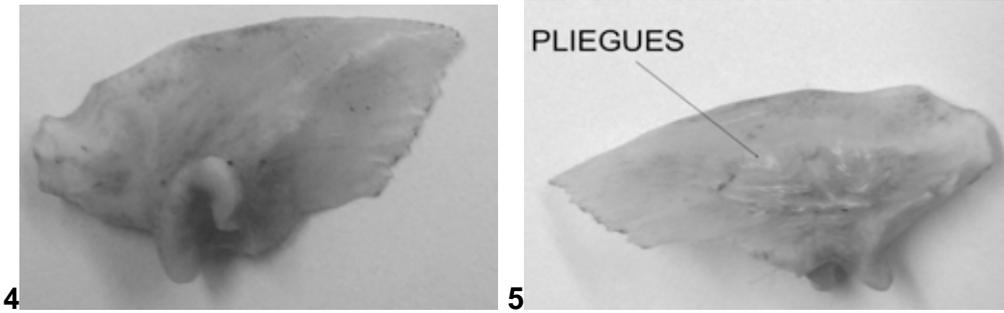
Neurocráneo de *Joturus pichardi*. Imagen 1. Vista dorsal. **Imagen 2.** Vista ventral.





Neurocráneo de *Joturus pichardi*. Imagen 3. Vista lateral izquierda. Imagen 4 . Lacrimal (superficie interna). Imagen 5. Lacrimal (superficie externa).





Branquiocráneo

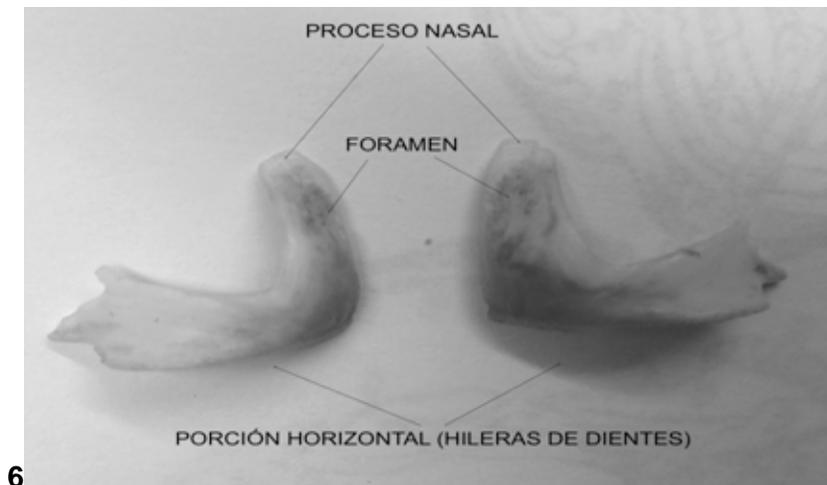
La región hiomandibular está formada por el arco mandibular y la serie hiopalatina (Imágenes 6-18).

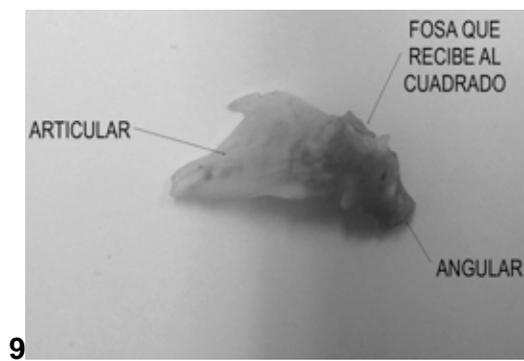
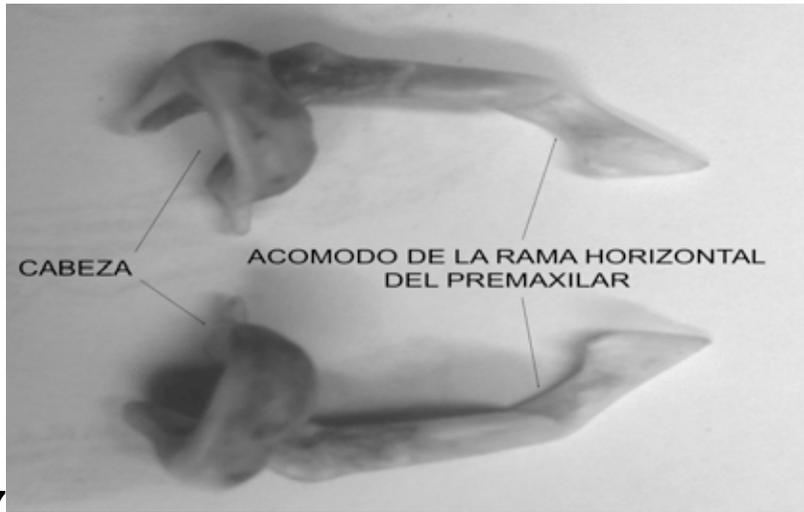
El arco mandibular está constituido por los huesos premaxilar, maxilar, dentario, articular y angular.

El premaxilar (Imagen 6) es curvo, su porción horizontal es alargada y plana, llevando en su borde inferior varias hileras de dientes; proyecta hacia arriba un proceso nasal que se origina en la parte anterior. Este proceso presenta un foramen en la parte media que se continúa internamente con un corto surco. El maxilar (Imagen 7) es alargado y asimétrico horizontalmente, forma dos curvas que son visibles lateralmente, dejando un espacio entre ellas para el acomodo de la rama horizontal del premaxilar; tiene anteriormente una cabeza masiva y robusta, con forma curveada que se acopla ampliamente al proceso maxilar del premaxilar. El dentario (Imagen 8) es aplanado con cabezas anteriores que conforman una sínfisis dentaria; y en la parte inferior de la unión de estas cabezas con su rama horizontal, se encuentra una amplia y profunda escotadura. El hueso articular (Imagen 9) se introduce en parte de la escotadura del dentario y tiene una fosa que recibe al cóndilo del cuadrado. El angular (Imagen 9) es un pequeño elemento, triangular y constituye el extremo posterior de la mandíbula inferior.

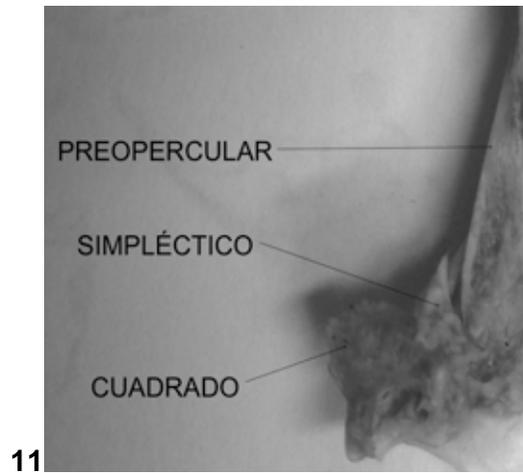
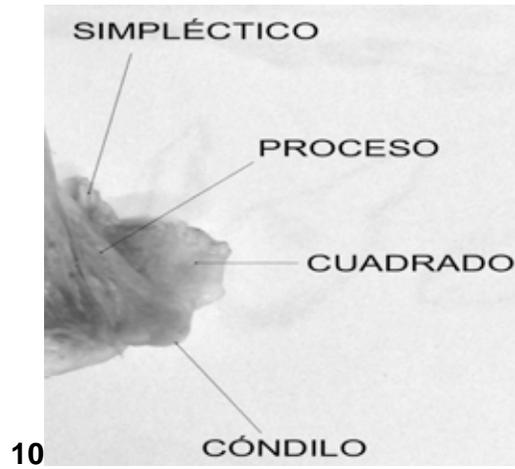
El cuadrado (Imágenes 10 y 11) forma parte de la serie hiopalatina; es un hueso pequeño, con forma triangular, y por medio de un notable cóndilo se une al hueso articular; lleva un proceso alargado que termina en punta, el cual es más alto que el cuadrado mismo. El simpléctico (Imágenes 10 y 11) es aún más pequeño, y se coloca detrás de la escotadura posterior del cuadrado; se articula con el preopercular mediante un cóndilo. El hiomandibular (Imagen 12) es muy importante en la suspensión mandibular, suspensión del conjunto del aparato hioideo y suspensión del opérculo; tiene una porción superior maciza llamada cabeza y otra inferior más angosta denominada tallo o mango, el cual es truncado. La cabeza se articula por su cóndilo anterior con el esfenótico y el proótico, por su cóndilo superior con el pterótico, y mediante su cóndilo posterior con el opercular; a lo largo de un notable reborde lateral que se desvanece gradualmente por el tallo, recibe al preopercular; el tallo se curva hacia delante y termina cerca del simpléctico; por su cara anterolateral se origina gran parte del músculo aductor mandibular.

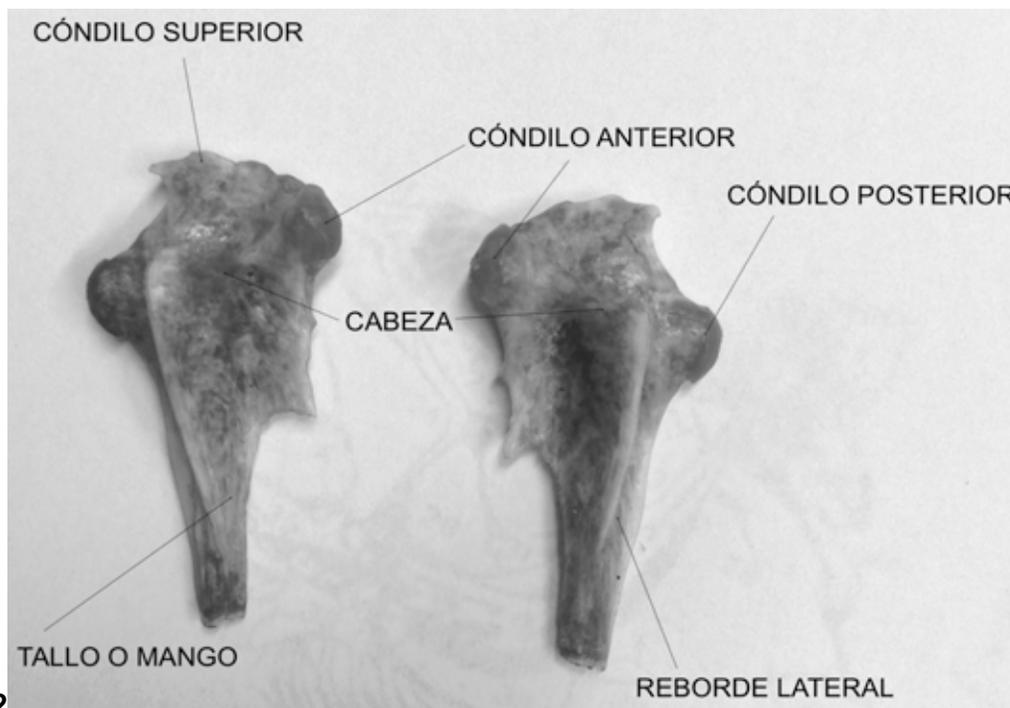
Branquiocráneo de *Joturus pichardi*. Región hiomandibular. Imagen 6.
Premaxilar. **Imagen 7.** Maxilar. **Imagen 8.** Dentario. **Imagen 9.** Articular y Angular.





Branquiocráneo de *Joturus pichardi*. Región hiomandibular. Imagen 10. Cuadrado y Simpléctico en vista exterior. **Imagen 11.** Cuadrado y Simpléctico en vista interna. **Imagen 12.** Hiomandibular.





12

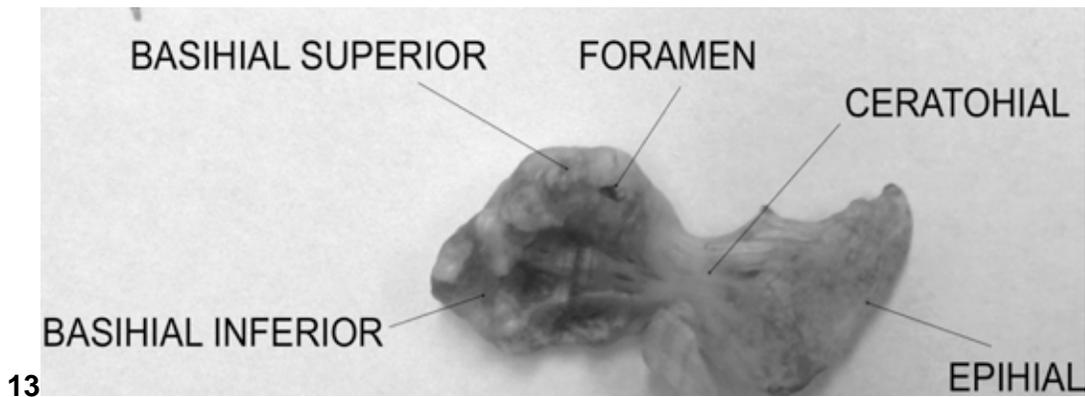
En la región hiobranquial se encuentran el aparato hioideo y la serie opercular. El aparato hioideo (Imagen 13) está suspendido desde el hiomandibular mediante un ligamento. El hueso epihial, de forma triangular se une por una fuerte sutura con el ceratohial; en su borde dorsal se forma el surco para la arteria hioidea; y ventralmente soporta los radios branquiostegos más posteriores. El ceratohial tiene forma de reloj de arena, con bordes cóncavos, soporta los restantes branquiostegos; contribuye a formar el surco de la arteria hioidea, y anteriormente se une a los basihiales. El basihial es un hueso que está formado por dos porciones no fusionadas entre sí; el basihial inferior es un poco cuadrado y robusto, su superficie externa es lisa, mientras que la interna presenta un cóndilo cerca del borde anterior, por medio del cual se pone en contacto con el basihial del otro lado; el basihial superior es pequeño, de forma piramidal y lleva un foramen. Los radios branquiostegos, articulados al ceratohial y al epihial, aumentan gradualmente su longitud y anchura del primero al último; son muy curvos y se despliegan hacia abajo, siendo los intermedios los más amplios; sostienen la membrana branquial, que se une al borde del opérculo. El urohial (Imagen 14) es

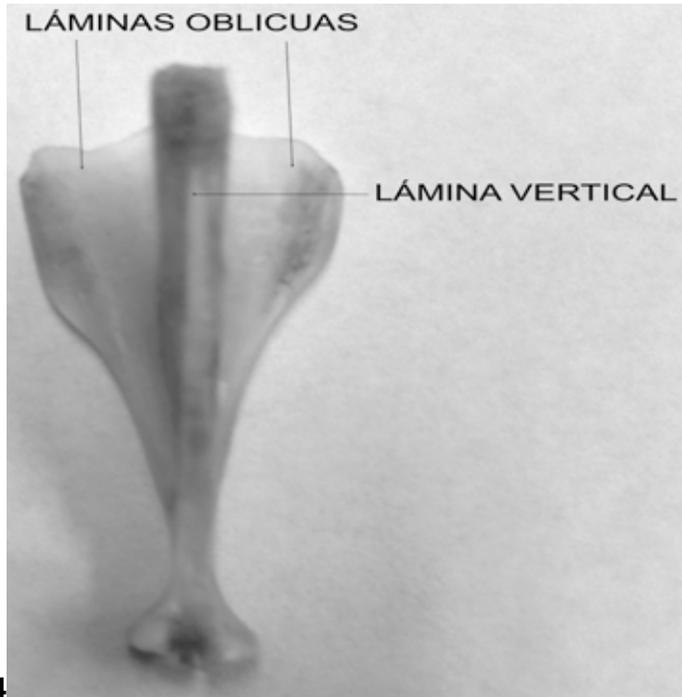
un elemento impar, formado por una lámina vertical media y dos oblicuas; en su borde posterior tiene una amplia escotadura, por la cual se relaciona por medio de tejido conjuntivo con la sínfisis de los cleitrum.

La serie opercular está formada por los huesos: opercular, subopercular, interopercular y preopercular.

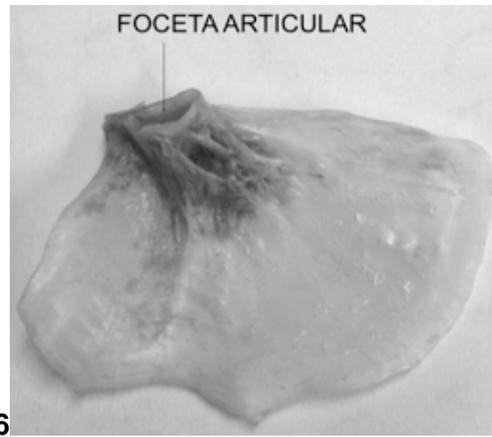
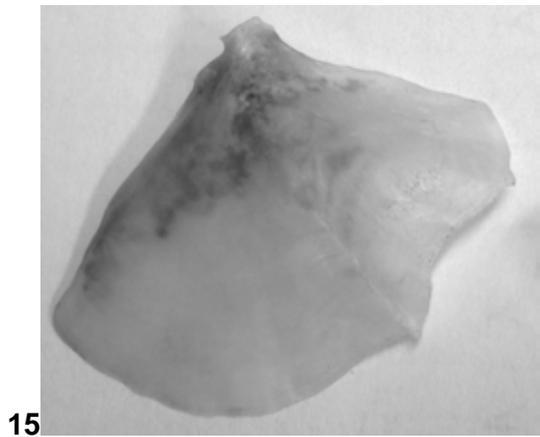
El hueso opercular (Imágenes 15 y 16) es laminar y ovalado, con el borde anterior grueso y con una foseta articular en la cara interna cerca de su ángulo anterosuperior, que recibe al hiomandibular; su superficie externa es lisa y ligeramente convexa resultando la interna cóncava. El preopercular (Imagen 17) es alargado en el sentido vertical, presentando el borde anterior grueso, unido a la serie hiomandibular, y es recorrido por la rama preopercular de la línea lateral; su borde posterior es membranoso, a diferencia del resto que es macizo y lleva también en el borde superior un surco que recibe al simpléctico y al proceso del cuadrado; se acopla fuertemente con el hiomandibular y el cuadrado. El subopercular (Imagen 18) es laminar, alargado y con forma semilunar, con un brazo vertical anterior y el otro posterior; el primero de ellos, se coloca por dentro entre el preopercular y el opercular, el otro brazo (posterior) es curvo.

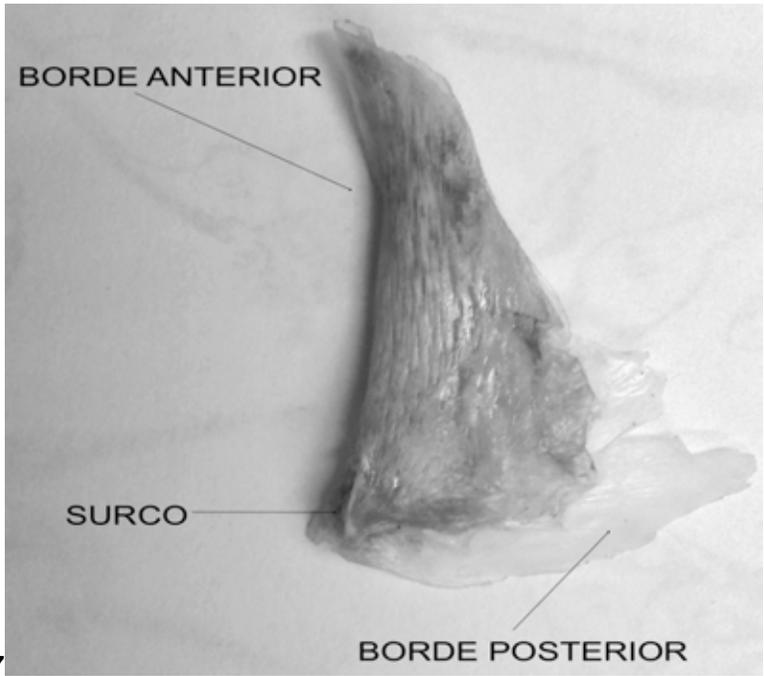
Branquiocráneo de *Joturus pichardi*. Región hiobranquial. Imagen 13. Aparato hioideo. Imagen 14. Urohial.



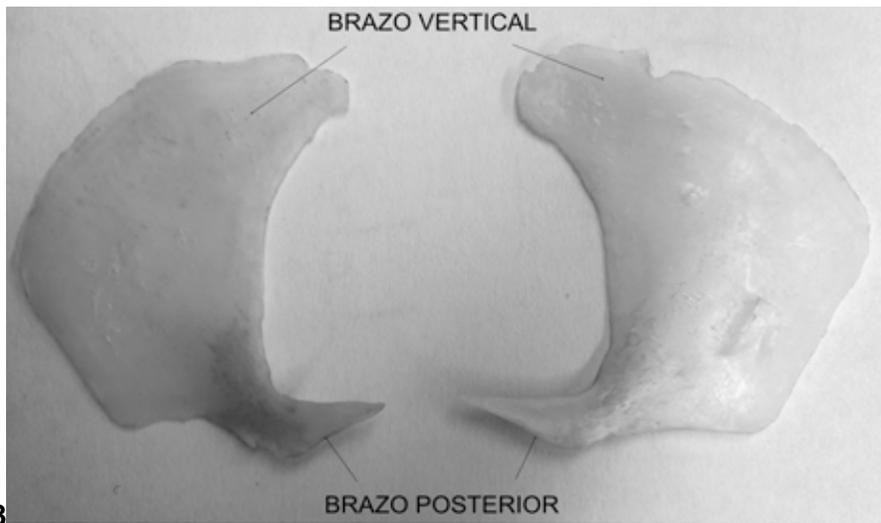


Branquiocráneo de *Joturus pichardi*. Serie opercular. Imagen 15. Opercular en vista externa. **Imagen 16.** Opercular en vista interna. **Imagen 17.** Preopercular. **Imagen 18.** Subopercular.





17



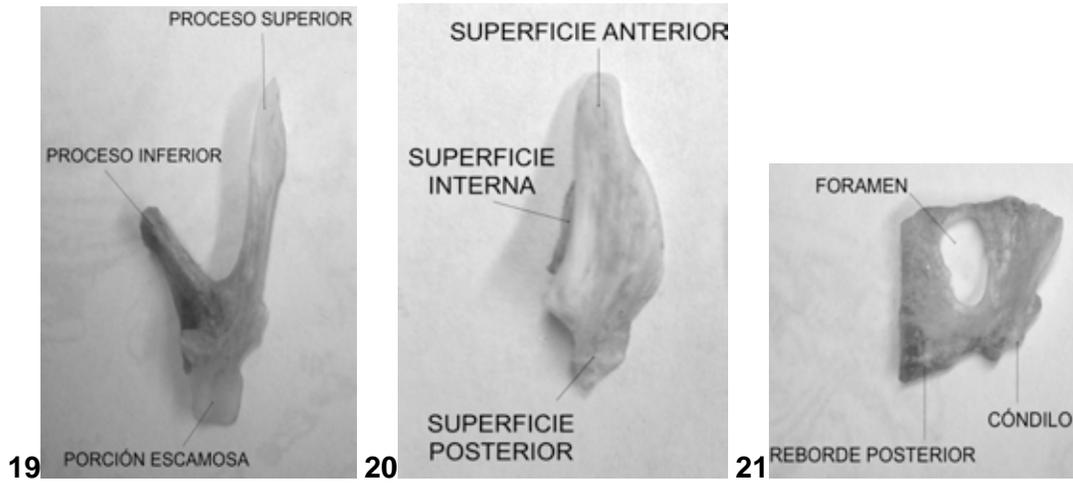
18

Esqueleto Apendicular

La cintura escapular es amplia en el sentido vertical, principalmente por la gran longitud del cleitrum, el que muestra una amplia fosa inferior para el origen del músculo esternohioideo; se encuentra unida al neurocráneo mediante el posttemporal y soporta la aleta pectoral, mediante el cóndilo de la escápula (Imágenes 19-23).

El posttemporal (Imagen 19) relaciona la cintura escapular con el neurocráneo; tiene dos procesos, de los cuales el superior (largo y aplanado) se articula con el epiótico, mientras que el inferior (cilíndrico) lo hace con el opistótico; su porción escamosa es amplia y redondeada. El supracleitrum (Imagen 20) es romboide y presenta tres superficies: una anterior, una posterior y otra interna, ésta última se articula con la parte superior del cleitrum, y la superficie posterior se aplica a la cara ventral del posttemporal. El cleitrum (Imagen 22) es el hueso más grande de la cintura escapular; es ligeramente curvado en su cara anterior, donde lleva un reborde grueso; su extremo superior es puntiagudo, continuado con una porción laminar ovalada, en la cual internamente se articulan la escápula y el coracoides. La escápula (Imagen 21) es reducida, lleva un foramen y forma un cóndilo que recibe los radios superiores de la aleta, y un reborde posterior que soporta a los actinósteos. El coracoides (Imagen 23) es un hueso plano y de similar curvatura a la del cleitrum; su porción superior presenta una escotadura para después angostarse gradualmente, hasta terminar en punta (extremo inferior); por este extremo se articula a la lámina interna del cleitrum.

Esqueleto apendicular de *Joturus pichardi*. Imagen 19. Posttemporal. **Imagen 20.** Supracleitrum. **Imagen 21.** Escápula.



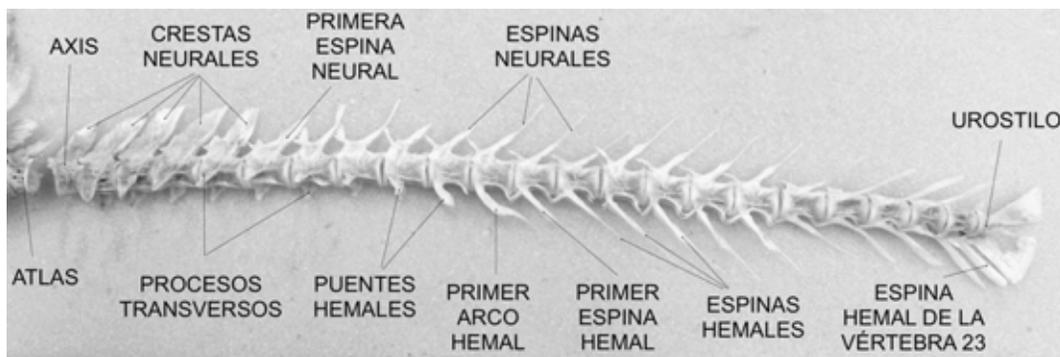
Esqueleto apendicular de *Joturus pichardi*. Imagen 22. Cleitrum. Imagen 23. Coracoides.



Columna Vertebral

Está formada por 24 vértebras de las cuales 23 son típicas y la última se encuentra transformada en el urostilo (Imagen 24). El primer arco hemal aparece en la vértebra número 12, resultando en consecuencia 11 vértebras precaudales y 12 caudales más el urostilo. En las precaudales, los procesos transversos se acercan entre sí gradualmente (a partir de la segunda vértebra hasta constituir el primer arco hemal completo en la vértebra 12). En las vértebras 10 y 11 se encuentran ya formados puentes hemales que no representan verdaderos arcos. A partir de la vértebra 13, la espina hemal persiste hasta la última vértebra típica, en la que tanto su arco como la espina hemal son además autógenos. Los arcos neurales están fusionados en todas las vértebras al cuerpo vertebral, decreciendo su luz gradualmente hasta la última caudal. Las vértebras dos a cinco presentan crestas neurales de diferente forma y tamaño, siendo la sexta la primera en mostrar una verdadera espina neural. Esta espina se conserva en las vértebras restantes y nuevamente en la 23, se origina una pequeña cresta que envía hacia atrás una espina para situarse entre las piezas del complejo caudal. El atlas se articula con el basioccipital por medio de la cara anterior del cuerpo vertebral y con los exoccipitales por medio de los procesos articulares cuyas caras miran hacia arriba. La longitud del cuerpo vertebral aumenta desde el atlas hasta la vértebra 11, disminuyendo después gradualmente, hasta la 23.

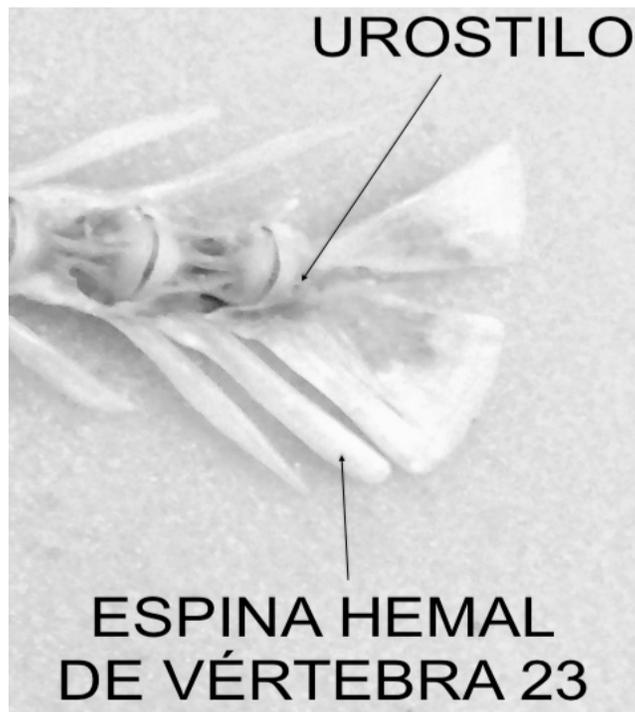
Imagen 24. Columna vertebral de *Joturus pichardi*.



Complejo Caudal

Está formado por modificaciones de las tres últimas vértebras de la columna cuyo conjunto semeja un abanico (Imagen 25). Los bordes superior e inferior están delimitados respectivamente, por las espinas neural y hemal (alargadas y engrosadas) de la antepenúltima vértebra. La penúltima en cambio, tiene su espina neural reducida considerablemente y su espina hemal es de longitud aproximadamente normal, pero está muy engrosada, lleva una cresta anterior y es autógena. La última vértebra está representada por el urostilo, el cual exhibe forma cónica en su parte anterior y aplanada posteriormente. La parte aplanada es triangular y se considera como el resultado de la fusión de los hipurales IV y V (Hollister 1937).

Imagen 25. Complejo caudal de *Joturus pichardi*.



Ahora bien, cabe mencionar los huesos que presentan características óseas distintivas de *Joturus pichardi*, las cuales permiten su identificación y se indican a continuación:

- 1) La cresta supraoccipital forma la parte posterior del techo craneal y se proyecta desde los exoccipitales hasta los parietales. El exoccipital colocado dorsal y lateralmente al basioccipital delimitan el *foramen magnum* y forman los cóndilos occipitales que articulan con la primera vértebra (atlas), estos cóndilos se continúan hacia delante a manera de un grueso reborde.
- 2) El vómer es el hueso más anterior y con forma de ancla; su cabeza está formada por dos procesos sin dientes dirigidos hacia adelante y a los lados; el mango es largo y agudo y penetra en la cavidad ventral del paraesfenoides.
- 3) El paraesfenoides es el hueso más largo del neurocráneo, relacionando medioventralmente la región nasal con la ótica; es angosto y tiene un ligero ángulo ventral al nivel de los procesos alares, que se continúan con la columna del proótico; termina ventralmente al basioccipital con una escotadura en V.
- 4) El basioccipital, situado ventralmente a los exoccipitales forma posteriormente el cóndilo occipital, que recibe al primer centro vertebral.
- 5) El articular se introduce en parte de la escotadura del dentario y tiene una fosa que recibe al cóndilo del cuadrado.
- 6) El angular es un pequeño elemento, triangular y constituye el extremo posterior de la mandíbula inferior.
- 7) El hiomandibular es muy importante en la suspensión mandibular; tiene una porción superior maciza llamada cabeza y otra inferior más angosta denominada tallo o mango, el cual es truncado. La cabeza se articula por su cóndilo anterior con el esfenótico y el proótico, por su cóndilo superior con el pterótico, y mediante su cóndilo posterior con el opercular; a lo largo de un notable reborde lateral que se desvanece gradualmente por el tallo,

recibe al preopercular; el tallo se curva hacia delante y termina cerca del simpléctico; por su cara anterolateral se origina gran parte del músculo aductor mandibular.

- 8) El opercular es laminar y ovalado, con el borde anterior grueso y con una foceta articular en la cara interna cerca de su ángulo anterosuperior, que recibe al hiomandibular; su superficie externa es lisa y ligeramente convexa resultando la interna cóncava.
- 9) El preopercular es alargado en el sentido vertical, presentando el borde anterior grueso, unido a la serie hiomandibular, y es recorrido por la rama preopercular de la línea lateral; su borde posterior es membranoso, a diferencia del resto que es macizo y lleva también en el borde superior un surco que recibe al simpléctico y al proceso del cuadrado; se acopla fuertemente con el hiomandibular y el cuadrado.
- 10) El cleitrum es el hueso más grande de la cintura escapular; es ligeramente curvado en su cara anterior, donde lleva un reborde grueso; su extremo superior es puntiagudo, continuado con una porción laminar ovalada, en la cual internamente se articulan la escápula y el coracoides.
- 11) El posttemporal relaciona la cintura escapular con el neurocráneo; tiene dos procesos, de los cuales el superior (largo y aplanado) se articula con el epiótico, mientras que el inferior (cilíndrico) lo hace con el opistótico; su porción escamosa es amplia y redondeada.
- 12) La escápula es reducida, lleva un foramen y forma un cóndilo que recibe los radios superiores de la aleta, y un reborde posterior que soporta a los actinósteos.
- 13) El coracoides es un hueso plano y de similar curvatura a la del cleitrum; su porción superior presenta una escotadura para después angostarse gradualmente, hasta terminar en punta (extremo inferior); por este extremo se articula a la lámina interna del cleitrum.

6.2 Etnobiología: Información etnográfica.

CONOCIMIENTO TRADICIONAL DE LOS HABITANTES ACERCA DEL PEZ BOBO.

Se realizaron un total de siete entrevistas, dos en Minatitlán, tres en Coatzacoalcos y dos en Nanchital. De las siete entrevistas realizadas a los habitantes de las diferentes comunidades aledañas al río Coatzacoalcos, se tomaron en cuenta nueve aspectos fundamentales para el presente estudio: el conocimiento de la existencia del pez bobo, así como su existencia en el río Coatzacoalcos, el tamaño anatómico aproximado, la abundancia del pez en el río, el consumo actual, los métodos de captura y pesca, así como la temporalidad para llevarlos a cabo, los métodos de preparación culinaria y el conocimiento de otros nombres comunes para nombrar al pez.

A continuación, se presentan las entrevistas realizadas, considerando que esta información es de gran importancia para el presente trabajo, ya que se muestra el pensamiento y la cosmovisión que tienen los habitantes de las comunidades seleccionadas en la actualidad.

ENTREVISTAS A LOS HABITANTES DE LAS DIFERENTES COMUNIDADES

ENTREVISTA 1

Honorio Montalvo Sánchez

Velador Casa de Cultura Minatitlán

Minatitlán, Veracruz

EDAD 75 años

SEXO Masculino

1.- Sí, desde niño mi padre lo pescaba, llenaba cajas de galletas con la hueva.

- 2.- No, sólo es Bobo, hay otro pez muy parecido y lo nombran pez bobo, pero no es el mismo.
- 3.- Baja en Noviembre, específicamente el día 2, pero vive en la Sierra "Las Flores" y el "Plan del Perico" (más arriba), el pez desova en el mar, porque el agua salada revienta la hueva para que crezca el "bobito". En la Sierra y más arriba vive casi llegando a Chiapas.
- 4.- Mide 60 cm más o menos, las hembras son más grandes que los machos.
- 5.- Desova en el mar y en el río está hasta arriba, no en el fondo.
- 6.- Con arpón y red.
- 7.- El 2 de Noviembre baja abundante.
- 8.- Sí, lo venden en Noviembre pero muy poco porque ya es ilegal.
- 9.- El pez en estofado. La hueva la secan primero en la leña y luego la cocinan con huevo (de pollo), le da sabor y olor delicioso al huevo.

ENTREVISTA 2

Pedro

Vendedor de pescado en Mercado de Minatitlán

Minatitlán, Veracruz

EDAD 60 años

SEXO Masculino

- 1.- Sí, aquí luego llega para vender.
- 2.- No, sólo así, Bobo.
- 3.- No ya no está, ya vive lejos, sólo baja una vez al año.
- 4.- Es grande, el adulto es como de 60 a 70 cm.
- 5.- Pues baja y desova nada más y se va.
- 6.- Los pescadores con las redes que tienen, o con la bobera que le llaman.
- 7.- Pues sólo ese día 2 de Noviembre, hay que estar abusados, porque se va y hasta el otro año.
- 8.- Si, la gente que lo llega a agarrar es para comer.

9.- Pues aquí se hace mucho en estofado, y la hueva ya sea con el mismo pez o revuelta con el huevo de pollo, y sazónada.

ENTREVISTA 3

Agapito Quintana Gómez

Pescador Independiente

Coatzacoalcos, Veracruz

EDAD 77 años

SEXO Masculino

1.- Hay 2 clases, uno es el bagre, otro es la lisa.

2.- No, nada más es Bobo porque es muy tranquilo y se deja agarrar, la gente lo agarraba con la mano. Siempre nada en la superficie.

3.- No vive aquí, el Bobo cada año baja a desovar y deja mucho marisco. Llega un olor fuerte cuando baja. Se cría en la Sierra, allá vive en los pedregales y en las cascadas, y la cascada la sube.

4.- Pesa como 10 kg porque trae cargando los huevos.

5.- Sólo baja a desovar y ya llega a Coatzacoalcos sin la hueva.

6.- Se pesca con redes, con la bobera, que se llama así por el Bobo, o con granpin. La bobera es un aro con una palanca en el centro y red, se cucharea porque viene en cardumen. El granpin es el ancla de las lanchas. Pero lo vedan ese día cuando baja.

7.- El pez baja y desova en Noviembre, el día de los muertos. Sólo baja ese día y se regresa luego luego.

8.- Si sabe muy bueno todavía.

9.- Pues el pez ya grande en estofado y le vierte la hueva encima. Los peces jóvenes se comen salados y fritos.

ENTREVISTA 4

Adán Casas Romero

Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera del Puerto de Coatzacoalcos “Lic. Miguel Alemán”

Coatzacoalcos, Veracruz

EDAD 40 años

SEXO Masculino

- 1.- Si, ese pez es solicitado pero ya casi no hay.*
- 2.- Pues que yo sepa hay dos y se les confunde, ese es Bobo, el que baja una vez, el otro aquí si vive.*
- 3.- El que baja una vez es Bobo, sin la palabra pez, y ese ya vive por Chiapas, y también allá por Jesús Carranza, en los límites con Oaxaca.*
- 4.- Hay chiquitos y grandes, como todos, pero me han tocado de hasta de un metro.*
- 5.- Sólo viene de pasada y siempre esta hasta arriba, hasta la superficie, nunca se hunde tanto, va formando sus olitas en el agua.*
- 6.- Aquí usamos redes, el granpin, ese es un gancho con picos y el pez nomas pone la boquita en el ganchito y lo subimos, o la bobera, esa tiene una “cuchara”.*
- 7.- Ese solo es al año, en Noviembre, el 2, día de los muertos.*
- 8.- Si, lo vendemos para eso.*
- 9.- Se cocina asado, frito o con su hueva también.*

ENTREVISTA 5

Silvio Medel Núñez

Capitanía del Puerto. Dirección General de Marina Mercante de Coatzacoalcos.

Coatzacoalcos, Veracruz

EDAD 55 años

SEXO Masculino

- 1.- *Si, pero ya está muy escaso ese pez.*
- 2.- *Se conoce como Bobo.*
- 3.- *El pez nada más pasa, porque vive en otro lado, no sé bien dónde vive ahora, porque aquí por los paseos en lancha a los turistas pues creemos que el pez se ha espantado. Aquí las casas de alrededor viven de los paseos que le hacen a los turistas pero el pez se fue, varios se fueron, pero ese sigue bajando al año.*
- 4.- *Es grande, llega a ser grande y ancho, yo le calculo que la mayoría pesa unos 5 kilos.*
- 5.- *Ya no abunda, los ves nadando pero muy pocos y siempre regresan a donde ahora han de vivir.*
- 6.- *Los pescadores lo pescan con la bobera, que se llama así por él, con el granpin, las redes o hasta con las puras manos.*
- 7.- *Es el 2 de Noviembre que se pesca, lo vemos con otros animales, que lo acompañan, vienen detrás de ellos, como si lo cuidaran.*
- 8.- *Si es sabroso, pero es más sabrosa la hueva.*
- 9.- *Como lo normal, frito, o con empapelado para asar, la hueva así calentada, frita o asada también.*

ENTREVISTA 6

Luisa

Vendedora de pescado en Mercado de Nanchital

Nanchital, Veracruz

EDAD 60 años

SEXO Femenino

- 1.- *Sí, si lo conozco.*
- 2.- *Sólo es Bobo.*
- 3.- *No aquí ya no lo encuentra, baja desde lejos un día.*
- 4.- *El más grande llega como a 70 cm, pero hay varios tamaños.*

- 5.- *Pues pasa y deja sus huevitos.*
- 6.- *Se pesca con bobera o red, hay gente que lo agarra así nomás.*
- 7.- *Solamente el 2 de Noviembre, ese es el único día que se puede pescar y ver.*
- 8.- *Si se come.*
- 9.- *El pescado en estofado con papas, perejil y el sazón y la hueva con huevo de pollo también sazonados.*

ENTREVISTA 7

“Mascabil” (apodo)

Pescador Independiente

Nanchital, Veracruz

EDAD 54 años

SEXO Masculino

- 1.- *Si lo pescamos pero ya poco.*
- 2.- *Es Bobo nomás, es que hay otro que se le parece mucho, pero el otro es falso y también le dicen pero “pez Bobo”, completo. Hay gente que viene a buscar al Bobo, y le dan el pez Bobo, y ese es otro, es muy parecido, pero no es, ese si abunda aquí, el Bobo es el que baja una vez al año “nomás”.*
- 3.- *El pez no está aquí, el pez nada contracorriente hasta la Sierra, allá se reproduce y regresa para acá a desovar.*
- 4.- *Yo he visto hasta de metro y medio y hay de muchos tamaños.*
- 5.- *Nomás baja y de pasada, no se queda, desova y se regresa a la Sierra, allá casi por Chiapas.*
- 6.- *Aquí nosotros usamos el granpin o la red, son fáciles de usar.*
- 7.- *Regresa cada año, sólo el 2 de Noviembre, sólo ese día y ya.*
- 8.- *Si, por eso se pesca cuando baja.*
- 9.- *Pues las señoras que lo saben preparar lo hacen con empapelado, asado o frito, y la hueva la revuelven luego con otras cosas.*

Los resultados que se obtuvieron fueron satisfactorios ya que las respuestas de los siete habitantes entrevistados coinciden en la información brindada y son los siguientes:

- Los habitantes saben de la existencia de este pez; el pez es nombrado “Bobo”.
- Mencionan que hay otro pez muy parecido anatómicamente, el cual es nombrado “pez bobo”, pero no son la misma especie.
- El pez ya no habita en el río Coatzacoalcos.
- Específicamente el día 2 del mes de Noviembre, el pez baja de las Sierras que colindan con Chiapas a desovar y se regresa ese mismo día, siendo éste el único día en el que se le puede pescar.
- Aproximadamente el pez mide entre 55 a 75 cm de largo, siendo las hembras las de mayor tamaño.
- Llega a pesar hasta 10 kg.
- Se utilizan diferentes herramientas para pescarlo, como el arpón, la red, el granpin (ancla de las lanchas), la bobera (aro con una red en forma de cuchara) o hasta las propias manos, por la facilidad de agarrarlo.
- La preparación culinaria tanto del pescado como de su hueva es muy variada.
- Se les cocina en estofado, fritos o asados, la hueva encima del pescado, o revuelta con huevo de pollo, sazonados con el gusto de quien los prepara.

CAPÍTULO 7. Aplicación práctica.

7.1 Osteología.

En el sitio de Teopancazco, Teotihuacan, las interacciones que se han dado entre el hombre y la fauna se han podido determinar con la abundante concentración de restos óseos de animales, que son analizados por especialistas arqueozoólogos. Esta disciplina, que se apoya en la etnozoología, permite interpretar el papel que tuvieron los animales silvestres para las antiguas culturas prehispánicas; además de establecer qué animales fueron aprovechados como fuente de alimento, abastecedores de materia prima para actividades rituales-ceremoniales u ofrendas, elementos tributarios, unidades decorativas, utensilios de trabajo, fuente de obtención de materia prima, hueso, pelo o pluma, para adorno de vestimentas, tocados, estandartes, etc.; ejemplos de lo anterior los podemos constatar si revisamos la importancia simbólica que se le profesaba al perro (*Canis lupus familiaris*), al jaguar (*Panthera onca*), al puma (*Felis concolor*), al águila (*Aquila chrysaëtos*), entre otros organismos, lo cual permite inferir preferencias por los tipos de animales que sirvieron como fuente de alimento. Ciertamente los estudios arqueozoológicos permiten establecer, conjuntamente con el resto de los materiales arqueológicos, el aprovechamiento de la gran variedad de insectos, moluscos, anfibios, aves, reptiles, mamíferos y peces, sin descartar que varios de estos animales bien pudieron haber tenido una relación más como producto de comercio, intercambio o tributo entre uno o varios pueblos, en una constante interacción étnica (Rodríguez 2009).

Los lugares en donde seguramente se dieron las relaciones más estrechas entre el hombre y la fauna fueron, con toda seguridad, los campos de cultivo y los cuerpos de agua, pues ambos resultan ser la base de la existencia y vida de las comunidades bióticas explotadas por el hombre. En los cuerpos de agua, por ejemplo, el hombre bien pudo apreciar los lugares en donde se favorecían las condiciones para obtener recursos pesqueros, peces, moluscos, plantas

acuáticas, que proveían a los lugareños de alimento o materia prima de alto valor comercial (Rodríguez 2009).

El barrio de Teopancazco fue un escenario en donde se desarrollaron los trabajos cotidianos como artesanías y eran regidos por las élites intermedias, con el cual podemos entender una población multiétnica conviviendo entre sí.

Además, el hallazgo de los elementos óseos de *Joturus pichardi* brinda información sobre que Teopancazco fue entonces, un centro de barrio multiétnico con fuertes vínculos con la costa del Golfo de México en la época prehispánica, y que se tenía un consumo habitual de esta especie de pez (Rodríguez 2010).

A continuación, se describirán los restos óseos de peces bobo encontrados en cada cuarto, y que después de ser analizados, se les asignó la fase a la que pertenecen.

FASE TZACUALLI-MICCAOTLI (0 – 200 d.C.)

En esta fase se ubican restos óseos de los cuartos C362C, C362G y C408 (Plano 1).

En el cuarto C362C (N469 E103), en el relleno uno, se encontraron pequeños fragmentos de huesos hipurales (huesos del complejo caudal) y un paraesfenoides (hueso ubicado medioventralmente, que une la región nasal con la ótica en el neurocráneo), los cuales representan a un solo individuo. Las alteraciones que presentan estos huesos son cocido y quemado.

En el cuarto C362G, se encontraron restos óseos en dos rellenos; en el relleno uno (N469 E105) se encontró un hiomandibular derecho (hueso del cráneo que da la suspensión mandibular, suspensión del conjunto del aparato hioideo y la suspensión del opérculo) y dos hiomandibulares izquierdos, un articular (hueso

que forma parte de la mandíbula); en el relleno dos (N468-470 E104-106) se encontraron ocho huesos: un hipural, una vértebra precaudal, un cuerpo vertebral caudal (fragmentado) y una vértebra caudal completa, un pterigióforo (hueso que soporta las aletas dorsales o anales) con espina, un lacrimal izquierdo (hueso craneal ubicado anteriormente a la órbita ocular) y un dentario (hueso que forma parte de la mandíbula). La alteración que presentan estos huesos es cocido, y representan a dos individuos.

En el cuarto C408 hay presencia de un pozo de sondeo en el relleno dos bajo el piso cinco, en el cual se encontraron dos vértebras caudales con alteración de cocido y representan a un individuo.

Plano 1. Ubicación de los restos óseos de *Joturus pichardi*. Cuartos de la Fase Tzacualli-Miccaotli (0 – 200 d.C.).



FASE TLAMIMILOLPA TEMPRANO (200 d.C. – 250 d.C.)

Los cuartos en los que se encontraron restos óseos pertenecientes a esta fase son: C260, C282, C106D-362E, C367, C253A y C313A (Plano 2).

En el cuarto C260 (N467 E111), en el relleno 9, se encontraron ocho huesos, los cuales representan a un solo individuo: tres costillas pleurales (o ventrales), un pterigióforo-supraneural, una espina, un hipural, una vértebra precaudal y un cleitrum (hueso de la cintura escapular). Las alteraciones en estos huesos son cocido y quemado.

En el cuarto C282 (N469 E113) se encontró una espina dorsal en el relleno tres, la cual presenta dos alteraciones, cocida y tallada; y representa a un solo individuo.

En el cuarto C106D-362E, hay siete rellenos con presencia de huesos; en el relleno dos (N463 E111) se encontró un vómer (hueso nasal del neurocráneo). En el relleno tres (N461 E105) se encontraron un articular perfectamente fusionado con el angular (ambos huesos que forman parte de la mandíbula), y un subopercular (hueso de la serie opercular). En el relleno cinco (N460 E104) se encontraron ocho huesos: dos vértebras, una precaudal y una caudal, un premaxilar (hueso que forma parte de la mandíbula), un aparato hioideo (conformado por basihiales superior e inferior, ceratohial y epihial), un subopercular, un radio branquiostego (radios que, unidos al aparato hioideo, sostienen la membrana branquial), y dos espinas. En el relleno ocho (N460-461 E105), se encontraron 71 huesos: dos axis, un atlas, siete vértebras precaudales, cinco vértebras con arco hemal, 26 vértebras caudales, un hipural, un maxilar, un dentario, un articular, un hiomandibular, dos premaxilares, un supracleitrum (hueso que relaciona al neurocráneo con los cleitrum), un cleitrum (hueso más grande de la cintura escapular), un urohial (hueso impar relacionado con los cleitrum), un interopérculo, tres radios branquiostegos, nueve espinas, un pterigióforo, un pterigióforo-supraneural, un paraesfenoides, un vómer y tres costillas, de las cuales una es pleural. En el relleno nueve (N460-461 E105) se encontraron 84 huesos: seis premaxilares (hueso que forma parte de la mandíbula), dos maxilares, dos dentarios, tres articulares, dos angulares, nueve costillas, de las cuales seis son pleurales, siete espinas, dos hipurales, un axis, 16 vértebras caudales, ocho vértebras precaudales, un basipterigio (hueso de la cintura

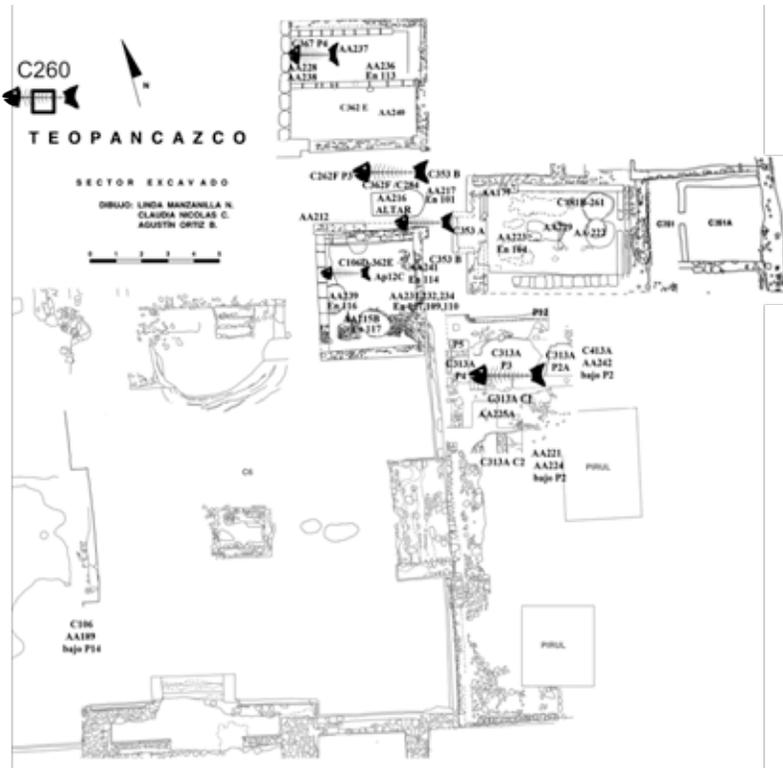
pélvica), dos urohiales, tres hiomandibulares, un preopérculo, tres opérculos, cuatro subopérculos, un supracleitrum, un epihial, cuatro cleitrum, un metapterigoides, dos paraesfenoides, un post-temporal (hueso que relaciona la cintura escapular con el neurocráneo) y un cuadrado con simpléctico (huesos de la serie hiopalatina). En el relleno diez (N461 E105), se encontraron 18 huesos: un urohial, dos cleitrum, dos premaxilares, un pterigióforo, un hipural, dos post-temporales, un paraesfenoides, dos dentarios, un opérculo, un subopérculo, dos espinas y dos costillas. Y finalmente, en el relleno 11 (N460 E105), se encontraron 74 huesos: un axis, un pterigióforo, un coracoides (hueso que articula con el cleitrum), dos hiomandibulares, dos preopérculos, dos dentarios, dos paraesfenoides, dos subopérculos, dos opérculos, dos basipterigios, dos vértebras con arco hemal, tres premaxilares, tres cleitrum, tres interopérculos, seis vértebras precaudales, nueve espinas, 15 costillas pleurales y 16 vértebras caudales. Todos los huesos encontrados en este cuarto representan a ocho individuos de pez bobo, y las alteraciones presentes en éstos son cocido, quemado y aplastado.

En el cuarto C367, en el relleno uno (N470-471 E102-105), se encontraron nueve restos: cinco vértebras precaudales, una vértebra del complejo caudal, una vértebra caudal, un cleitrum y una espina. En el relleno dos (N471 E103-104) se encontraron cuatro huesos: dos costillas, una de ellas es pleural, un interopérculo y una vértebra del complejo caudal. En el relleno cuatro (N471 E105) se encontró una espina, y en el relleno cinco (N417 E104), se encontró un opérculo. Los huesos de este cuarto pertenecen a un solo individuo y presentan alteraciones de cocido y quemado.

En el cuarto C253A se encontró un pterigióforo en el piso tres (P3) (N463 E108), y una vértebra precaudal en el relleno 2, piso tres (N465 E107), ambos huesos con alteración de cocidos y pertenecen a un solo individuo.

En el cuarto C313A, en el relleno tres (N456 E111), se encontraron cinco huesos: un cleitrum, dos vértebras caudales y dos espinas, todos con alteración de cocidos y representando a un individuo.

Plano 2. Ubicación de los restos óseos de *Joturus pichardi*. Cuartos de la Fase Tlamimilolpa Temprano (200 d.C. – 250 d.C.).



FASE TLAMIMILOLPA MEDIO (250 d.C. – 300 d.C.)

Esta fase presenta restos óseos en los cuartos C253C, C106D-362E, C262C, C85, C313, C367 y C313A (Plano 3).

En el cuarto C253C, en el relleno tres (N465 E109), se encontró una vértebra caudal y un articular. En el relleno cuatro (N463-464 E110) se encontraron tres vértebras, una fragmentada, una caudal y una del complejo caudal; y en el relleno

cinco (N464 E110) se encontró una vértebra precaudal. Estos seis huesos presentan la alteración de cocidos y representan a un individuo.

En el cuarto C106D-362E, sobre el apisonado 12C (N462 E105), se encontró una vértebra caudal. En el relleno uno (N460 E103) se encontró una vértebra caudal del complejo caudal; y en el relleno dos (N463 E106), se encontró un hiomandibular. Los tres huesos de este cuarto pertenecieron a un solo individuo y presentan las alteraciones de cocidos y quemados.

En el cuarto C262C (N468 E103), se encontraron tres huesos, ubicados en el relleno dos: un lacrimal y dos vértebras, una fragmentada y una caudal; pertenecieron a un individuo y su alteración es cocidos.

En el cuarto C85 (N468 E105), relleno uno, se encontraron dos cuerpos vertebrales, ambos con alteración de cocidos y de un solo individuo.

En el cuarto C313 (N455 E110), se encontraron 16 huesos, presentes en el relleno dos de dicho cuarto: un supracleitrum, un post-temporal, un nasal (órgano olfatorio), un vómer, un articular, un hipural, tres vértebras precaudales y tres vértebras caudales. Estos 16 huesos pertenecieron a un individuo y presentan la alteración de cocidos.

En el cuarto C367, se encontraron cinco huesos en el relleno uno (N470-471 E104-106): una espina, un urohial, un axis y dos vértebras precaudales. En el relleno dos (N471 E106) se encontró una vértebra precaudal; los seis huesos de este cuarto pertenecieron a un individuo y sus alteraciones son cocidos y quemados.

En el cuarto C313A, se encontraron 25 huesos, pertenecientes al relleno uno (N455-456 E109-111): siete vértebras, una fragmentada, tres precaudales y tres caudales; un subopercular, un post-temporal, un maxilar, un cleitrum, un

FASE TLAMIMILOLPA TARDÍO (300 d.C. - 350 d.C.)

Los cuartos con restos óseos de esta fase son: C161, C162B, C162E, C158B, C358D, C162, C179, C6 y C206 (Plano 4).

En el cuarto C161, en su relleno tres (N465 E112), se encontró únicamente un atlas, representando a un individuo y con alteración de cocido.

En el cuarto C162B se encontraron siete huesos, todos en el relleno tres (N464 E101): un nasal (órgano olfatorio), un epihial unido al ceratohial (huesos del aparato hioideo), dos radios branquiostegos y dos vértebras caudales. Debido al diferente tamaño de las vértebras, estos huesos representan a dos individuos de pez bobo, todos con la alteración de cocidos.

En el cuarto C162E, en el relleno 6 sobre el piso dos (P2) (N463 E105), se encontró una vértebra caudal con alteración de cocido, y la cual representa a un individuo.

En el cuarto C158B, se encontraron tres huesos, ubicados en el relleno cinco (N463-464 E94), y asociados al entierro (humano) número 23: un urohial, una costilla pleural y un articular, representan a un individuo y su alteración presente es cocidos.

En el cuarto C358D, relleno tres (N467 E93), se encontraron seis huesos: una vértebra caudal, un radio branquiostego, un hipural y tres espinas. En el relleno cuatro (N467 E92) se encontró una escapula, un interopercular, un supracleitrum, un paraesfenoides, una vértebra precaudal, una vértebra caudal, seis costillas y diez espinas. En el relleno cinco (N467 E92) se encontraron diez huesos: un premaxilar, dos costillas, tres vértebras caudales y cuatro radios branquiostegos. En el relleno seis (N467 E92) se encontraron 13 huesos: un pterigióforo, un post-temporal, dos vértebras caudales y nueve costillas. En el relleno siete (N467 E92) se encontraron los siguientes 15 huesos: un articular, un maxilar, un lacrimonal, un

interopercular, un ceratohial unido al epihial (del aparato hioideo), una espina hemal del complejo caudal, dos post-temporales y seis vértebras, de las cuales una es caudal y las restantes son precaudales. El relleno ocho (N467 E92) presentó seis huesos: un maxilar, un paraesfenoides y cuatro vértebras caudales. El relleno nueve (N467 E92) los siguientes 45 huesos: un subopérculo, un urohial, un opérculo, un hiomandibular, una costilla, un epihial unido al ceratohial, un cleitrum, dos articulares, dos hipurales, dos nasales, tres dentarios, tres interopérculos y 25 vértebras, de las cuales 11 son caudales y 14 precaudales. En el relleno diez (N467 E92) se encontraron 38 huesos: un cleitrum, un urohial, una escápula, un interopercular, un hiomandibular, tres costillas, tres dentarios, tres paraesfenoides, cuatro hipurales, cuatro metapterigoides, ocho espinas y ocho vértebras, de las cuales tres son caudales y las restantes son precaudales. El relleno 11 (N467 E92) presentó los siguientes 44 huesos: un hipural, un hiomandibular, un maxilar, un post-temporal, un epihial unido al ceratohial, un subopérculo, un opérculo, dos articulares, dos cleitrum, tres radios branquiostegos, tres pterigióforos, seis costillas pleurales, diez espinas y diez vértebras, de las cuales dos son precaudales y ocho son vértebras caudales. En el relleno 12 (N467 E92) se encontraron 31 restos: un hipural, una escápula, un nasal, un opérculo, un cleitrum, un premaxilar, un hiomandibular, tres costillas pleurales, cuatro subopérculos, ocho radios branquiostegos y nueve vértebras, de las cuales tres son vértebras caudales y seis son precaudales. El relleno 13 (N467 E92) presentó 35 huesos: un premaxilar, un maxilar, un dentario, un articular, una cresta supraoccipital (del neurocráneo), un cleitrum, un subopercular, un interopercular, un opérculo, un hiomandibular, un basipterigio, un coracoides, tres preopérculos, nueve vértebras, de las cuales una vértebra presenta arco hemal, tres son precaudales y cinco son caudales. Y finalmente, en el relleno 14 (N467 E92) se encontraron siete huesos: un hiomandibular, un subopercular, un paraesfenoides, un opercular, un cleitrum, una vértebra precaudal y una vértebra caudal. La sumatoria de todos los huesos de cada relleno nos da un total de 272, solo para el cuarto C358D; este conjunto de huesos representa a ocho individuos

de pez bobo y las alteraciones que tienen presentes son cocidos, quemados y aplastados.

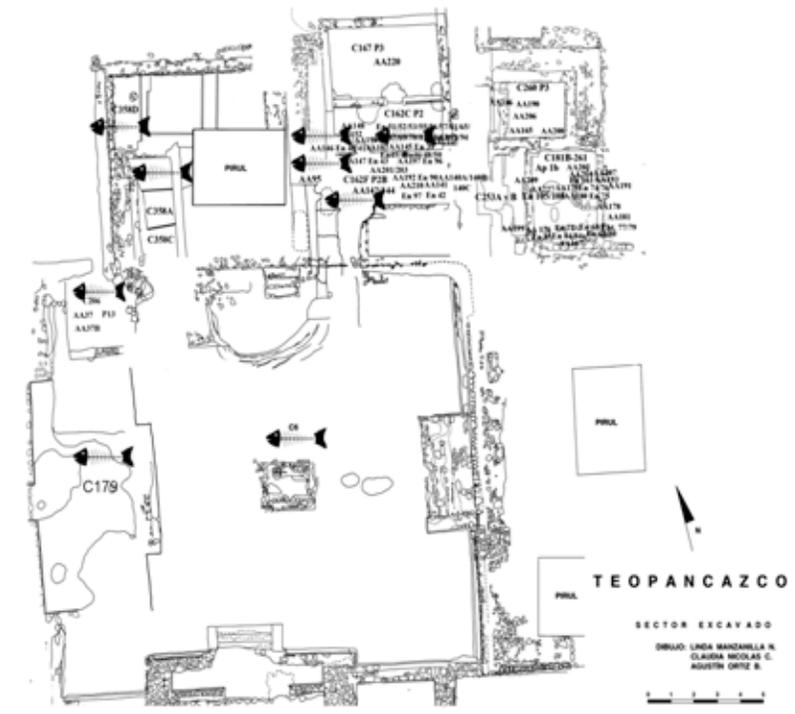
El cuarto C162 presenta un solo hueso, una vértebra caudal en el relleno uno (N465 E104); ésta vértebra presenta cocido, quemado y aplastado, y representa a un individuo.

El cuarto C179 presentó una costilla en el relleno tres (N452 E91); y una vértebra precaudal y una caudal en el relleno cuatro sobre el piso 12 (P12); los tres huesos representan a un individuo y su alteración es cocidos.

El cuarto C6 presentó tres huesos con alteración de cocidos y ubicados en diferentes rellenos; en el relleno uno (N460 E90) se encontró un cleitrum; en el relleno tres (N457 E91) se encontró una espina; y en el relleno nueve (N457 E98) se encontró un paraesfenoides. Los tres huesos representan a un solo individuo.

En el cuarto C206 se encontró una vértebra caudal con alteración de cocido, ubicada en el relleno dos (N458 E91). Representa a un individuo.

Plano 4. Ubicación de los restos óseos de *Joturus pichardi*. Cuartos de la Fase Tlamimilolpa Tardío (300 d.C. – 350 d.C.).



FASE XOLALPAN TEMPRANO (350 d.C. – 450 d.C.)

En esta fase se ubican restos óseos en los cuartos C267, C244, C247B, C251, C251A, C181, C277, C167, C258B, C258C, C358A, C79, C358C, C606 y C217 (Plano 5).

En el cuarto C267 se encontró una vértebra caudal, la cual se ubicó en el relleno dos (N472 E104); su alteración presente es de cocido y representa un individuo de pez bobo.

El cuarto C244, en su relleno dos sobre apisonado dos (Ap2), se encontraron dos vértebras precaudales, ambas representando a un individuo y con alteración de cocido.

En el cuarto C247B, en el relleno uno (N452 N117) se encontraron dos huesos, los cuales estaban asociados al entierro (humano) número 24: una vértebra precaudal

y una costilla; y en el relleno dos (N452 E117) se encontró una vértebra precaudal. Estos tres huesos presentan alteraciones de cocidos y quemados y tal vez mordidos; representan a un solo individuo de pez bobo.

En el cuarto C251 se encontraron 25 huesos y en diferentes rellenos: en el relleno uno (N464-466 E115-117), hubo presencia de 15 huesos: un hipural, una costilla, dos espinas, cinco radios branquiostegos y seis vértebras, de las cuales una es un atlas, dos son vértebras precaudales y tres son vértebras caudales. En el relleno dos (N463-466 E116-117) se encontraron cinco huesos: un articular, una espina y tres vértebras, de las cuales una es un atlas y las restantes son vértebras caudales. En el relleno tres sobre apisonado cuatro (Ap4) (N462 E116) se encontró un opérculo fragmentado y una vértebra caudal. Y por último, en el apisonado cuatro sobre el apisonado cinco (Ap4/Ap5), se encontró un opérculo, una espina y una vértebra caudal. Los 25 huesos de este cuarto presentan la alteración de cocidos y pertenecieron a un solo individuo.

El cuarto C251A presentó un total de 44 huesos en diferentes rellenos: en el relleno uno (N461-465 E117-120) se encontraron un opérculo, un interopercular, un paraesfenoides, un hipural, un subopercular, un pterigióforo-supraneural, dos espinas, dos costillas pleurales y tres vértebras, de las cuales una es precaudal y las restantes son vértebras caudales. En el relleno dos (N462-465 E117-119) se encontraron 17 huesos: un opérculo, un subopérculo, un hiomandibular, un urohial, un vómer, un cleitrum, dos espinas, dos hipurales, tres vértebras, de las cuales una es precaudal, otra es caudal y la tercera está fragmentada; cuatro costillas. En el relleno tres (N464-465 E117-120) se encontraron siete huesos: un paraesfenoides, una espina, una cresta supraoccipital, un maxilar, un axis y dos costillas, una de ellas es pleural. En el relleno cuatro (N463-466 E118-119) se encontraron cinco huesos: una vértebra precaudal, una costilla, un subopercular y dos espinas. Finalmente, en el relleno cinco (N464-465 E117) se encontraron dos huesos: una vértebra caudal y un cleitrum. Este conjunto de huesos presentes en

el cuarto C251A pertenecieron a un solo individuo y solo muestran la alteración de cocidos.

En el cuarto C181, relleno cuatro (N464 E114) se encontró una vértebra caudal, la cual presenta alteración de cocido y representa a un individuo.

El cuarto C277 presentó un total de 30 huesos, ubicados en diferentes rellenos: en el relleno tres (N470 E107) se encontraron un premaxilar y una vértebra precaudal. En el relleno cuatro (N470 E107-108) se encontraron 13 huesos: un radio branquiostego, un supracleitrum, un lacrimal, un premaxilar, una cresta supraoccipital, tres costillas y cinco vértebras, de las cuales una es un axis, otra es una vértebra precaudal y las últimas tres están fragmentadas. En el relleno cinco (N470 E107) se encontró un subopercular, un supracleitrum, cuatro costillas y seis espinas. En el relleno seis (N470 E107) se encontraron cinco huesos: una espina y cuatro vértebras, de las cuales una es caudal y las restantes son precaudales. El conjunto de 30 huesos que se encontraron en este cuarto representan a dos individuos de pez bobo y su única alteración presente es de cocidos.

El cuarto C167 presentó en su relleno cuatro sobre piso dos (P2) (N468 E94), un subopercular, el cual está cocido y representa un individuo.

El C258B, en el relleno 5 (N468 E94) presentó un paraesfenoides cocido, el cual representa a un individuo.

En el cuarto C258C se encontraron cuatro vértebras en diferentes rellenos: en el relleno uno bajo apisonado dos (Ap2) (N463-464 E94-95) se encontraron dos vértebras precaudales. En el relleno dos bajo apisonado dos (Ap2) (N463 E94) se encontró una vértebra caudal; y en el relleno tres (N465 E95) se encontró una vértebra precaudal. Estas cuatro vértebras con alteración de cocidas pertenecieron a un solo individuo.

El cuarto C358A en su relleno uno bajo apisonado tres (Ap3) (N464 E93) presentó dos vértebras caudales cocidas, las cuales pertenecieron a un solo individuo.

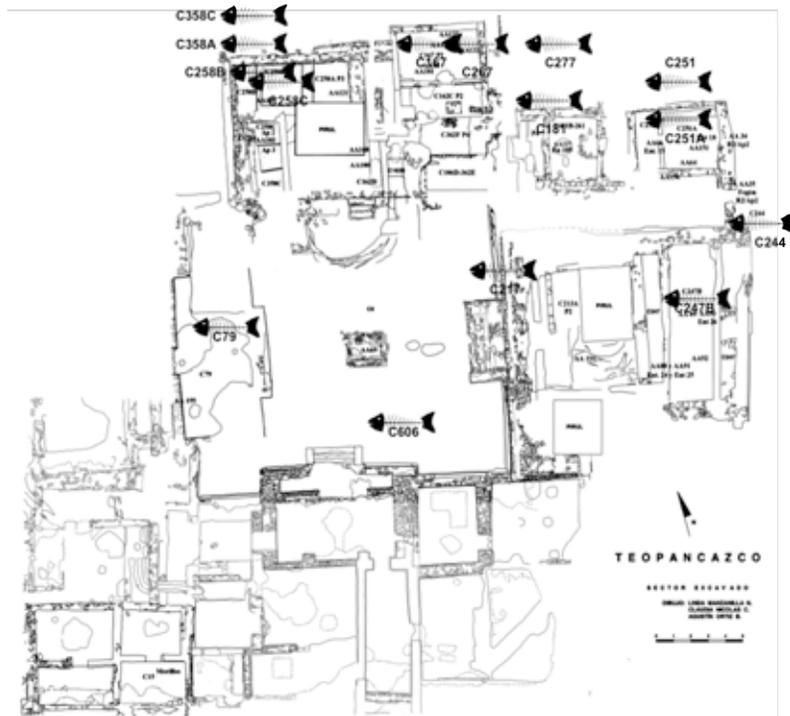
En el cuarto C79 se encontró un pterigióforo, ubicado en el relleno cinco (N450 E85), con alteración de cocido y representando a un individuo.

En el cuarto C358C, relleno nueve (N461 E93) se encontró una vértebra precaudal, la cual representa a un individuo y su alteración es de cocida.

El cuarto C606 presentó un pterigióforo cocido en su relleno uno apisonado uno (Ap1) (N489 E93), este hueso representa a un solo individuo.

El cuarto C217, en el relleno cinco (N436 E81), presentó una espina cocida que representa a un individuo de pez bobo.

Plano 5. Ubicación de los restos óseos de *Joturus pichardi*. Cuartos de la Fase Xolalpan Temprano (350 d.C. – 450 d.C.).



FASE XOLALPAN MEDIO (450 d.C. – 500 d.C.)

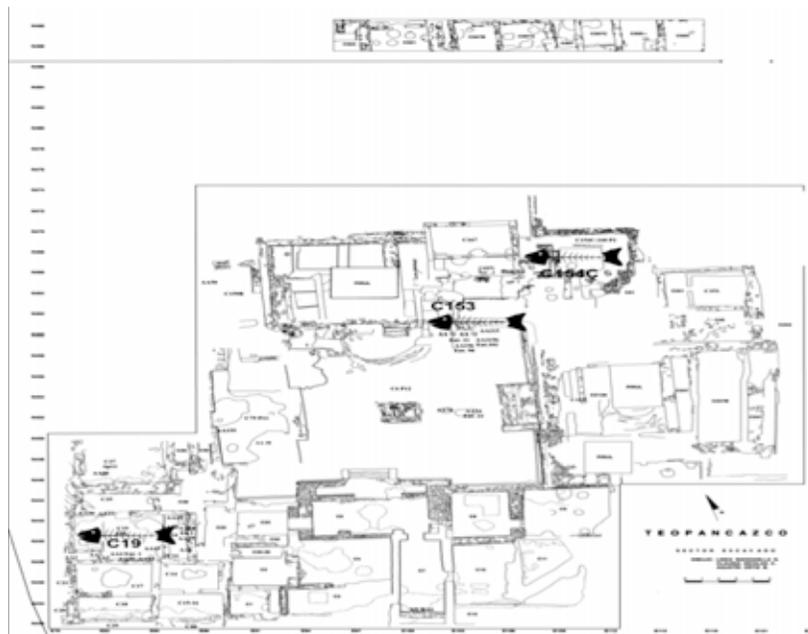
La aparición de restos óseos de esta fase ocurrió en los cuartos C154C, C19 y C153 (Plano 6).

En el cuarto C154C, relleno tres (N468 E109), se encontró un atlas cocido, el cual representa un solo individuo.

En el cuarto C19, se encontraron dos vértebras, ambas caudales y cocidas, ubicadas en el relleno siete (N442 E84-85), representan a un individuo.

En el cuarto C153 se encontraron tres huesos en diferentes zonas: dos espinas en el piso 1 firme (P1 firme) (N465-466 E107-109); y una vértebra caudal en el relleno uno apisonado uno (Ap1) (N466 E109). Estos tres huesos pertenecieron a un solo individuo y su alteración presente es cocidos.

Plano 6. Ubicación de los restos óseos de *Joturus pichardi*. Cuartos de la Fase Xolalpan Medio (450 d.C. – 500 d.C.).



FASE XOLALPAN TARDÍO (500 d.C. - 550 d.C.)

Los cuartos C25, C213A, C19 y C153C presentaron restos óseos pertenecientes a esta fase (Plano 7).

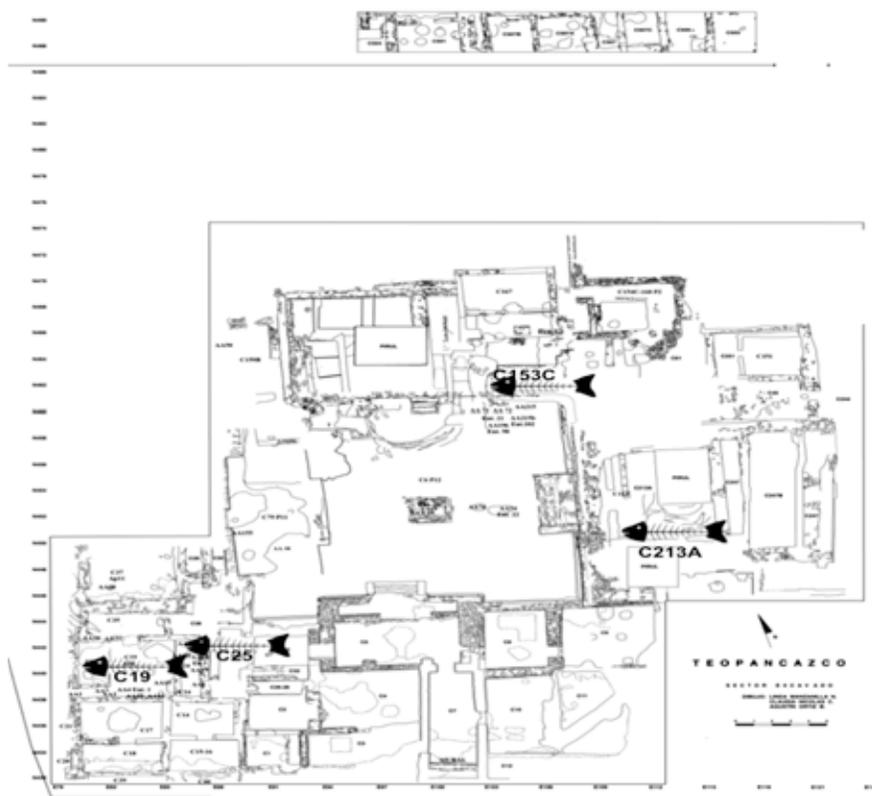
El cuarto C25 presentó cuatro huesos en el relleno cinco sobre piso cinco (P5) (N443 E89): un atlas, un axis, la primer vértebra cervical y la segunda vértebra cervical. Las vértebras con alteración de cocidas, formaron parte de un solo individuo.

En el cuarto C213A se encontraron cuatro huesos en diferentes rellenos: en el relleno uno sobre piso dos (P2) (N455 E109) se encontró una vértebra caudal. En el relleno cinco (N454-455 E111-115) se encontró un axis y una vértebra caudal; y en el relleno seis sobre piso dos (P2) (N453 E111) se encontró un cleitrum. Los cuatro huesos presentan la alteración de cocidos y representan a un individuo.

En el cuarto C19 se encontraron un total de cinco huesos, ubicados en diferentes rellenos: en el relleno uno bajo apisonado seis b (Ap6b) (N439-442) se encontraron dos vértebras, una caudal y otra precaudal; en el relleno uno sobre apisonado 11 (Ap11) (N439 E84) se encontró una vértebra caudal; y en el relleno seis (N438 E84 bajo P4) se encontró una espina y una vértebra precaudal. Todos con alteración de cocidos, pertenecieron a un solo individuo.

El cuarto C153C presentó en el relleno uno (N463-464 E110), dos vértebras, de las cuales una porta el primer arco hemal y la otra es precaudal; ambas cocidas y representan a un solo individuo.

Plano 7. Ubicación de los restos óseos de *Joturus pichardi*. Cuartos de la Fase Xolalpan Tardío (500 d.C. – 550 d.C.).



FASE METEPEC (550 d.C. – 650 d.C.)

Los restos óseos pertenecientes a esta fase, se ubicaron en los cuartos C45-51, C44-50, C62, C24, C50 y C63 (Plano 8).

En el cuarto C45-51 se encontró un dentario cocido, ubicado en el relleno siete (N464 E116), representa un solo individuo.

En el cuarto C44-50, relleno nueve (N464-467 E121-122) se encontró una espina y una vértebra del complejo caudal, ambos huesos pertenecieron a un individuo y presentan alteraciones de cocidos y quemados.

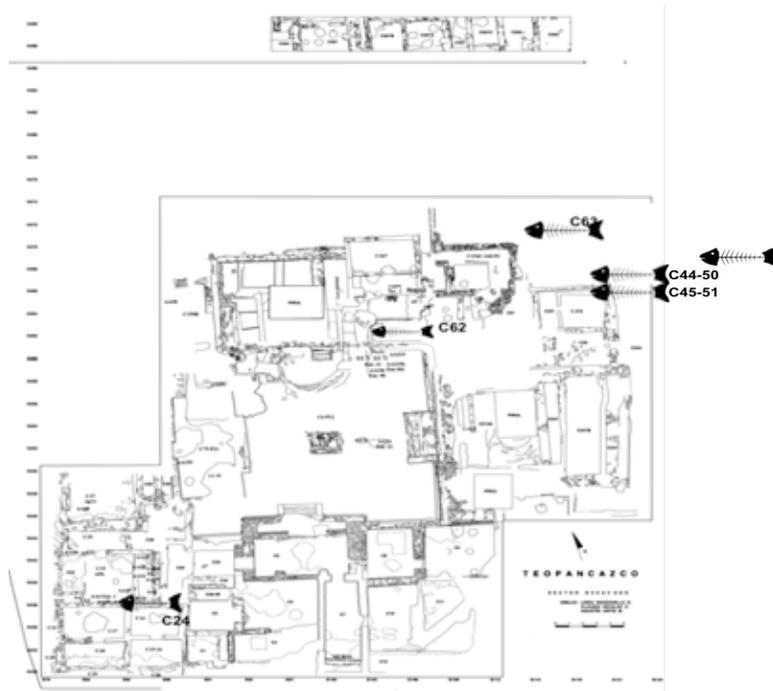
El cuarto C62, en el relleno uno (N468 E106), presentó una espina cocida, la cual representa a un individuo.

El cuarto C24 presentó una vértebra precaudal, ubicada en el relleno ocho (N442 E87); ésta representa a un individuo de pez bobo y tiene alteración de cocida.

El cuarto C50, relleno siete (N464 E123) presentó un pterigióforo cocido, el cual representa a un individuo.

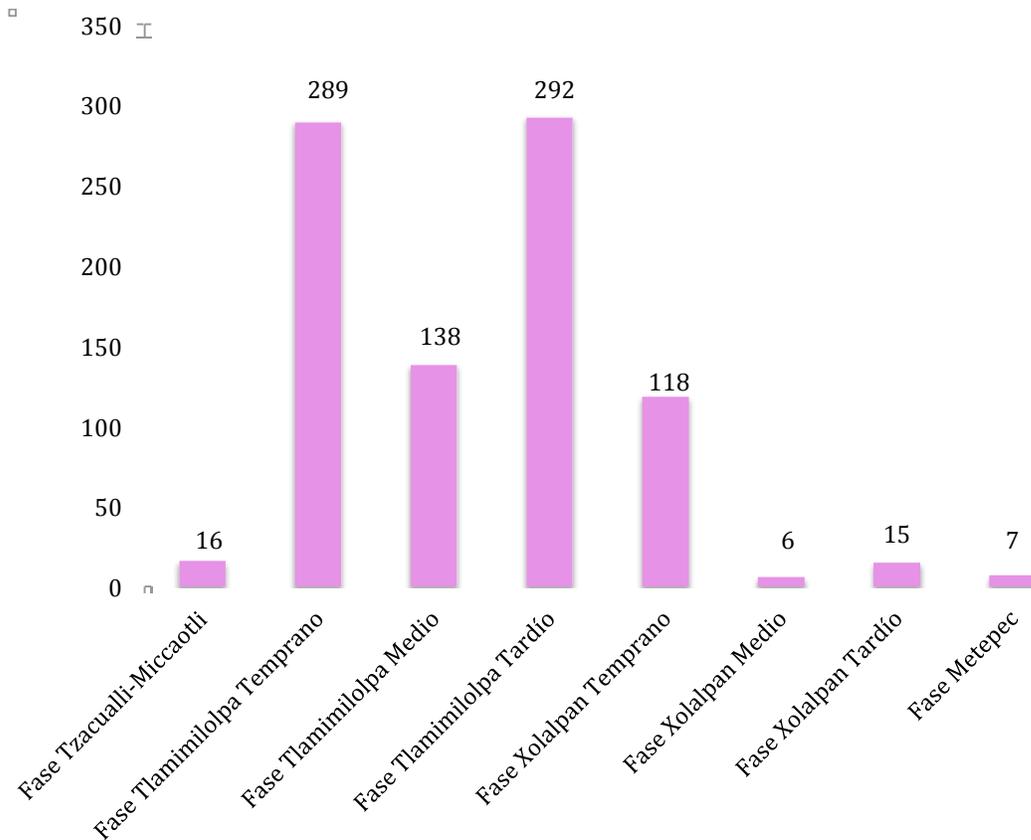
En el cuarto C63, relleno seis (N473 E119) se encontró una costilla con alteración de cocida, e igualmente este hueso únicamente representa a un individuo.

Plano 8. Ubicación de los restos óseos de *Joturus pichardi*. Cuartos de la Fase Metepec (550 d.C. – 650 d.C.).



Con la información presentada, podemos realizar lo siguiente:

Gráfico 1. Número de restos óseos de *Joturus pichardi*, presentes en cada fase.



En el gráfico podemos observar que en la fase Tzacualli-Miccaotli, *Joturus pichardi* fue una especie poco solicitada, quizás porque aún no se tenía mucho conocimiento de ella, pero algo hizo que fuera popular, y tanto que, para la fase Tlamimilolpa Temprano se encuentra presente en gran cantidad; para la fase Tlamimilolpa Medio reduce su presencia poco menos del 50 por ciento, pero en la fase Tlamimilolpa Tardío es cuando se puede observar que reaparece con abundancia, y aun más que en la fase Tlamimilolpa Temprano; igualmente para la siguiente fase, Xolalpan temprano, esta abundancia vuelve a decaer hasta un 40 por ciento, hasta casi ser ausente como se observa en la fase Xolalpan Medio; la especie aparece nuevamente en la fase Xolalpan Tardío, aunque los vestigios son

el doble que la fase anterior, sigue siendo escasa su presencia; finalmente, los últimos restos pertenecen a la fase Metepec, los cuales son casi ausentes.

A partir de la información reunida, podemos reconocer aspectos de índole cultural, dentro de los cuales es factible determinar métodos; épocas de captura; selección de especies; áreas y ambientes explotados; técnicas de procesamiento, de preservación y de modificación empleadas; utilización; prácticas rituales e interpretación de ofrendas; convalidación con las fuentes etnohistóricas, etc.; información que constituiría un elemento más para el mejor conocimiento de los patrones de vida de los pueblos (Polaco y Guzmán 1997).

Al respecto de lo anterior, existen argumentos suficientes para establecer que los restos de peces bobo encontrados en Teopancazco provenían de las costas del Golfo de México.

A lo largo de la costa del Golfo de México se pueden observar una gran cantidad de vestigios de culturas como la Olmeca, la Maya y la Teotihuacana, así que no es de extrañar que los peces bobo, identificados en Teopancazco, provengan de algún punto de esta costa mexicana.

Es bien sabido, que el estado teotihuacano ejerció un poder tan grande en Mesoamérica, que irremediablemente dejó evidencias de su paso por diferentes regiones. Así, el intercambio de bienes con el exterior debió ser factor importante en la vida económica de Teotihuacan, y su presencia fue determinante para otros pueblos contemporáneos de la gran urbe (Matos 2000).

Es así como Teotihuacan, por ejemplo, mantenía relaciones con zonas específicas del Altiplano Central, como sería Otumba o la sierra de las Navajas; siguiendo una ruta muy bien definida que atravesaba sitios teotihuacanos como Tepeapulco y Huapalcalco, en el actual estado de Hidalgo, para llegar hacia el norte de la región totonaca en la Costa del Golfo, lo anterior en busca de obsidiana; así mismo se

buscaba tener control de los yacimientos de calizas localizados cerca de Tula, allí se han encontrado lugares como Chingú y el sitio 83, asentamientos teotihuacanos que probablemente jugaban un papel relevante en el control del área y, por ende, de las calizas (Matos 2000).

Es importante mencionar que los totonacas se desarrollaron en la parte central de Veracruz, y hacia el Clásico Tardío (700-750 d.C.) su área ocupacional llegaba al sur de la cuenca del Papaloapan, al oeste los municipios de Acatlán, en Oaxaca; Chalchicomula, en Puebla; el valle de Perote y las sierras de Puebla y Papantla, en Veracruz; así como las tierras bajas del río Cazones. Alcanzando su mayor auge cuando construyeron centros ceremoniales como: Yohualichán, Nepatecuhtlán, Las Higueras, Nopiloa y el Zapotal.

La relación entre Teotihuacan y la costa del Golfo fue reconocida desde principios del siglo XX cuando Seler, Mena, Krickerberg y Beyer notaron la similitud entre ambas regiones por la presencia de volutas entrelazadas y por los atributos encontrados en las figurillas, y, posteriormente cuando Du Solier y Valenzuela hallaron evidencia de imitaciones de motivos estilísticos teotihuacanos en la cerámica de fabricación local. A partir de entonces, diversos elementos han sido encontrados en sitios como: Chachalacas, Xiutetelco, Altotonga, El Pital, Napatecuhtlan, Ranchito de las Ánimas, Nopiloa, Cerro de las Mesas, Tres Zapotes, Matacapán, La Joya, entre otros (Mejía 2008).

En la región de Veracruz hay un asentamiento que reviste singular importancia, ya que se han encontrado elementos que hacen pensar que allí hubo un enclave teotihuacano; se trata de Matacapán, que ocupa una posición importante y que pudo ser paso hacia otras regiones costeras. Entre los rasgos teotihuacanos presentes, encontramos arquitectura con talud y tablero; áreas residenciales con cuartos y corredores alrededor de patios; la orientación de los muros tiene diferencia de un grado en comparación con la de Teotihuacan; hay evidencia de entierros flexionados debajo de los pisos y cerámicas de diferente tipo semejantes

a las de la urbe (Matos 2000). Teotihuacan pudo haber tenido interés en mandar, o en su caso, estimular a un grupo de emisarios a instalarse en esa región por razones económicas, pues este sitio se encuentra cerca de yacimientos de piedra volcánica de alta calidad y de arcillas para hacer cerámica de pasta fina, de terrenos para el cultivo de algodón, además de ser un lugar que aprovechaba como paso hacia la zona Maya, principalmente para quienes se dirigían hacia la península de Yucatán o que iban a las tierras altas como las de Tikal (Mejía 2008).

Y existen aún otros sitios arqueológicos de la costa veracruzana en donde se han encontrado evidencias de influencia teotihuacana.

El estado de Veracruz cuenta con una franja costera de 745 km de longitud, lo cual es poco más del 25% de la costa mexicana del Golfo de México. Por su extensión, las probabilidades de que de esta costa provengan los materiales ícticos encontrados en Teopancazco son muy altas.

Con base en lo anterior, resulta importante citar las posibles rutas de intercambio teotihuacano, sugeridas por Morante (2004):

Cofre de Perote: Teotihuacan -> Zacatepec -> Perote -> Serafín -> Cuajilote -> El Pital -> Las Higueras -> Golfo de México; además de la ruta de Pico de Orizaba: Teotihuacan -> Maltrata -> Nopiloa -> Dicha Tuerta -> Tlacotalpan -> Matacapán -> Área Maya.

7.2 Reconstrucción del uso del pez bobo en Teopancazco.

Como ya se mencionó anteriormente, los restos ictiológicos son materiales que aportan información cultural, con la cual es posible determinar la época en que fueron capturados, métodos y áreas de captura, y la utilización de la ictiofauna por un determinado grupo cultural (Polaco y Guzmán 1997).

En este trabajo, se hace énfasis a que la concentración de restos óseos de peces bobo en el sitio de Teopancazco, Teotihuacan es abundante, probablemente la pesca se efectuaba en alguna temporada en la cual el pez migraba en grandes cantidades hacia los ríos, es decir, quizá los pescadores tenían por encomienda capturar al pez bobo, y en el momento de la actividad pesquera, por el ciclo de vida del pez bobo como organismo catádromo, la abundancia haya sido mayor a la de las otras variedades de peces (Rodríguez 2009).

Desde el momento en que el pescado, y/o mariscos, son capturados y extraídos de su ambiente natural la pared de su cuerpo, piel, es susceptible de sufrir heridas o desgarraduras que alteran considerablemente las condiciones naturales del organismo. Es ésta la razón por la cual es recomendable el tratamiento muy delicado de los productos cuando son sacados del mar y un procesamiento especial, el cual se ha diseñado para cada organismo (Cifuentes *et al*, 1995). Lo anterior resulta importante pues es de suponer que los ejemplares que son capturados en grandes cantidades, por técnicas o artes de pesca colectiva, son más propicios a sufrir algún tipo de daño que los capturados de manera individualizada.

La pesca es una actividad muy antigua, y al paso del tiempo, y conforme las necesidades del aprovechamiento de los recursos pesqueros fueron aumentando y sometidas a una serie de modificaciones que garantizara el abasto. Actualmente se sabe que existen diversas herramientas que permiten establecer los métodos y

técnicas de captura de pez bobo, tales como: arpones, redes, bobera, granpin y trampas.

En general, el arte de pesca de peces bobo no requiere grandes embarcaciones, pues basta con la destreza y la condición física de los pescadores independientes para obtener la mejor de las capturas, situación que no debió de ser muy diferente en tiempos prehispánicos.

Respecto a la preparación, los datos sobre los restos óseos presentados en este trabajo, indican que los peces llegaron completos, es decir, no fueron fileteados, ni seccionados; sin embargo sí fueron desviscerados, con el propósito de evitar la descomposición, a los cual se añadiría la rigidez cadavérica o *rigor mortis*, misma que puede variar entre una y diez horas, y que detiene todos los procesos bioquímicos de la putrefacción (Rodríguez 2009).

Partiendo del hecho anterior, y de la propuesta de que los recursos pesqueros provenían de la Costa del Golfo de México, hacia Teotihuacan, se considera que los peces bobo se transportaron preparados, salados o ahumados, como métodos de preservación prehispánica, tal y como puede observarse en los mercados de la Ciudad de México, preparados en hojas de maíz, como si fuesen tamales, después de haber sido ahumados, cocidos sobre las brasas o salados y secados al sol (Rodríguez 2009).

Es así como los antiguos habitantes de las costas del Golfo de México, transmitieron sus conocimientos, para el procesado de los productos del mar con el fin de preservarlos y con ello retardar los procesos de descomposición o putrefacción natural, lo anterior cambiando las condiciones biológicas del pescado para su almacenamiento o traslado a grandes distancias (Rodríguez 2009).

Con lo anterior, es posible inferir que la deshidratación (salado, ahumado, secado al sol o guisado), como método de preservación, pudo ser aplicado a ciertas

variedades de pescado, sobre todo las de gran tamaño y cuando se requieran enteras (Rodríguez 2009).

Por el número de individuos de peces bobo presentes en el sitio de Teopancazco, evidentemente su traslado debió haber tenido un método de preservación, ahumado, salado o secado al sol, para ser llevado, primero en gran cantidad y en segundo con un menor paso al ser desviscerados y deshidratados; lo anterior evidentemente reduciría su peso y facilitaría el traslado de los ejemplares de la Costa del Golfo de México.

El pez bobo tenía un amplio consumo, quizá superior a la de otras variedades de peces, en época de la Colonia; de hecho es, hasta estos momentos, un pez que se relaciona con actividades de pescaderías de esta época de la historia de México” (Dra. Guzmán, comunicación personal).

La abundancia de radios, espinas dorsales y elementos de las aletas indican que estos animales llegaron enteros, o completos, a Teopancazco y muy probablemente esto fue bajo condiciones de deshidratación, salado, secado al sol o ahumado; sin embargo no hay que descartar la posibilidad de que hayan sido procesados como tamales de pescado; es decir que fueron envueltos en hojas de maíz y posteriormente cocinados a las brasas para lograr una ligera cocción y con ello tener mayores condiciones de preservación para ser trasladados de un lugar tan lejano, como es la Costa del Golfo, hasta Teotihuacan, en el Altiplano Central (Rodríguez 2009).

Los datos de restos óseos presentados anteriormente indican que los pescados llegaron completos, es decir, no fueron fileteados, ni seccionados; sin embargo sí fueron desviscerados, con el propósito de evitar la descomposición, a lo cual se añadiría la rigidez cadavérica o *rigor mortis*, misma que puede variar entre una y diez horas, y que detiene todos los procesos bioquímicos de putrefacción (Rodríguez 2009).

Partiendo de lo anterior, y de la propuesta de que los recursos pesqueros provenían de la Costa del Golfo de México, hacia Teotihuacan, se considera poco admisible que los pescados se transportaran frescos, más bien estos animales fueron preparados, salados o ahumados para su traslado a Teopancazco, como métodos de preservación prehispánica, tal y como puede observarse en los mercados de la Ciudad de México, preparados en hojas de maíz, como si fuesen tamales, después de haber sido ahumados, cocidos sobre las brasas o salados y secados al sol (Rodríguez 2009).

Al transportar a los peces bobo desde las costas del Golfo de México hasta el Altiplano Central, y utilizando las vías propuestas por Morante (2004), se concluye lo siguiente:

- 1) Si se requería de que el pescado fuese fresco, éste necesariamente tuvo que ser de talla pequeña a mediana, de menos de 30 centímetros de longitud total, tal y como se menciona en las crónicas del siglo XVI, para los banquetes del emperador Moctezuma II.
- 2) Si son variedades grandes, por arriba de los 30 centímetros de longitud total, necesariamente tiene que venir bajo un procesamiento de deshidratado, salado, secado al sol o ahumado; de esta manera se pueden traer varios ejemplares desviscerados en canastas con la ventaja de que no se descompondrán por la culminación del *rigor mortis*.
- 3) Si el pescado que se requiere tiene que estar fresco, necesariamente éste tiene que traerse en pequeñas cantidades; puede ser de varias especies y traerlo en relevos de corredores, con varios emisarios; lo anterior con base en los tiempos de descomposición que las diferentes especies tienen al pasar el *rigor mortis*.

- 4) Si se requería de varios pescados, la deshidratación al sol, salado o ahumado son técnicas de preservación que muy probablemente permitieron el transporte del producto sin que tuviesen problemas de descomposición. Estas técnicas de preservación se siguen practicando hasta nuestros días en México, con la elaboración de “tamales de charales”, tamales de pescado que envuelven a un ejemplar semi-completo (que es preparado de muy diferentes maneras, pero sin cola y aletas, ahumados o fritos en aceite, etc.).

- 5) Por lo menos, los peces bobo, por su tamaño y su carne delicada, tuvieron que ser procesados, en su lugar de pesca, antes de llegar a Teotihuacan.

CAPÍTULO 8. Discusión.

8.1 El pez bobo en Mesoamérica: Valor alimentario, valor simbólico y valor comercial.

Los resultados obtenidos en Teopancazco sugieren la existencia, precisamente, de un uso diferencial de esta especie como recurso en este centro de barrio teotihuacano; es decir, se puede establecer un aprovechamiento del pescado, independientemente de su condición de deshidratado o fresco, en lo alimentario, lo simbólico y lo comercial.

En lo alimentario se reconoce que la gran mayoría de los restos óseos de peces bobos, los cuales muestran indicios de haber sido sometidos a fuentes externas de calor, son el resultado de un banquete muy posiblemente de carácter ceremonial. Lo anterior surge a partir de que se identificaron vértebras de pez bobo (C25), en asociación con un vaso Tláloc, con la cara mirando hacia abajo, matado ritualmente, constituye evidencia suficiente para determinar una actividad de carácter ritual (Rodríguez 2009). Lo anterior podría sugerir un uso especial de los peces bobo, lo cual podría ser justificado a partir de la relación que podría darse entre una ceremonia y un banquete. La razón sería que la alimentación con este recurso íctico está más documentada etnohistóricamente, sobre todo de pez bobo, que es potencialmente comestible, y que al mismo tiempo puede estar vinculado con actividades ceremoniales.

Lo anterior permite afirmar que este organismo tenía una alta tasa de explotación hasta antes y durante la llegada de los españoles a América.

En Teopancazco se tenían bien definidas las diferentes áreas de posible actividad humana; es decir, donde se ubicaban los espacios destinados al descanso (dormitorios), almacenamiento, desecho, destazamiento, ritual doméstico, ritual funerario, cría de animales y trabajo artesanal (Manzanilla 2007).

Así, los resultados confirman que los peces bobo tuvieron tres propósitos fundamentales. Uno, el formar parte de un gran banquete, es decir, tener un uso alimentario; bajo esta afirmación existen bases suficientes que permiten establecer que los restos óseos de peces bobo identificados en Teopancazco, tienen características de haber estado expuestas a fuentes de calor externas, es decir, fueron cocinados o expuestos al calor; y varios de los elementos óseos presentan concentraciones de sales en los forámenes naturales, lo cual supone un procesamiento de salado.

Un segundo propósito apunta al empleo de los peces en actividades relacionadas con lo simbólico o ceremonial-ofrendario; es decir, algunos ejemplares pudieron servir como ofrenda. Y en muchas ocasiones eran ofrecidos a los visitantes, o personajes de cierta "jerarquía social", a la par de las carnes, frutas y objetos suntuosos.

Finalmente, el tercer propósito que se refiere a su valor comercial, deriva estrictamente de los dos propósitos anteriores, ya que al ser una fuente de alimento primordial y quizá la más importante, tanto en algunos banquetes como en la dieta de personas que pudieran no ser de la élite; y además al tener ese valor simbólico en ceremonias, o para recibir a personajes importantes de otros lugares, es acertado decir que entonces fue una especie de pez muy solicitada, y muy bien pagada o retribuida a los pescadores que sabían pescar al pez bobo sin maltratarlo, e igualmente a la gente que sabía prepararlo para que en el trayecto de la costa al Altiplano Central se conservara en las condiciones adecuadas. De un modo u otro, el pez bobo formó parte de las vidas de las personas, y le dieron uno, o quizá los tres valores según su propio estilo de vida.

Existen suficientes datos iconográficos y etnohistóricos, no abordados en este trabajo, pero que resaltan las técnicas de pesca, las actividades pesqueras, la abundancia, el consumo y el comercio, lo cual explica qué tan importante fue esta especie como recurso.

8.2 Frecuencia, diversidad y valor de uso en las comunidades ribereñas del río Coatzacoalcos.

Después de quince siglos, lo que actualmente vemos de este recurso, no pensando en él como un pez común y que se puede encontrar en cualquier lugar, sino un recurso que está presente actualmente en algunas comunidades veracruzanas, en las que la gente, aunque por una temporada demasiado corta, lo tiene a su alcance, lo tiene ahí, en su río; y es que sus tres propósitos prehispánicos siguen vigentes hoy en día.

Como se ha leído a lo largo del presente estudio, he citado en ocasiones a Rodríguez (2009) con su trabajo: "*Captura, preparación y uso diferencial de la ictiofauna encontrada en el sitio arqueológico de Teopancazco, Teotihuacan*", ya que ha realizado recorridos por Nautla y en el pueblo de Teocelo, Ver., en los cuales recabó información actual que ha registrado en diversos trabajos; y que yo consideré importante retomar para formar un conjunto de datos que me permitieron realizar el siguiente cuadro:

Cuadro 2. Valor de uso antiguo y actual del pez bobo.

VALOR ALIMENTARIO	Antiguo	El pez bobo, formó parte de los grandes banquetes de la élite, tenía un uso alimentario; para esto, estuvo expuesto a fuentes de calor externas, es decir, que fue cocinado o expuesto al calor; y sometido a diversos procesos de conservación. Debía llegar al Altiplano Central en las mejores condiciones y ser cocinado exquisitamente porque sólo los que estaban en contacto con los dioses y la nobleza podían comerlo.
	Actual	La gente solía pescarlo y comerlo con sus antepasados, y sus antepasados con los suyos, es un conocimiento tanto pesquero como culinario que va de generación en generación, el cual nos lleva a la escasez de la especie y a la llegada de pocos ejemplares al río, hoy en día es poco probable, pero no imposible, que esa tradición “familiar” de pescarlo, prepararlo y comerlo, se lleve a cabo.
VALOR SIMBÓLICO	Antiguo	Algunos ejemplares de pez bobo eran ofrecidos tanto en ofrendas como a visitantes importantes en su bienvenida. Para la gente de la época prehispánica era un manjar digno de entregar y a la par de objetos de gran estimación.
	Actual	Este pez representa a los antepasados, a la abundancia, a la fertilidad del río para traer alimento, salud, bienestar y un sin fin de recuerdos en la gente.

VALOR COMERCIAL	Antiguo	Fue una especie de pez muy requerida, y muy bien remunerada a los pescadores que sabían de su manejo, y a la gente que sabía preservarlo en las mejores condiciones para su trayecto de la costa al Altiplano Central. El pez bobo beneficiaba a la gente en estos oficios.
	Actual	El sabor de la carne y de la hueva del pez bobo han llevado a que su valor monetario sea elevado, además de que se encuentra en veda, y sea difícil acceder a un ejemplar de bobo.

Con el cuadro anterior, afirmo que actualmente, en las comunidades en las que aún hay presencia de pez bobo, sí existen estos valores y se preserva la forma en que era visualizada esta especie desde tiempos prehispánicos. Todavía están presentes aspectos tradicionales en torno a esta especie, tales como su llegada al río, que desde la época prehispánica era muy esperada por todos, ya que anunciaba alimento, y el alimento anuncia salud, bienestar, tiempos mejores. Su preparación sólo la realizan las mujeres que saben manejarlo y sazónarlo, utilizando los mismos métodos prehispánicos como secado al sol o ahumado. Y su valor comercial sigue siendo gratificante, esto por su inigualable e inusual sabor y también por su limitada obtención. Son fenómenos que sólo ocurren en Veracruz, y que es el resultado de factores ambientales que van de la mano con las creencias y la percepción de la gente.

8.3 ¿Por qué dejó de emplearse el pez bobo en el consumo alimentario?

Hay datos de información actuales y diversos factores físicos y biológicos como la contaminación, los derrames de petróleo, la pesca excesiva y los cambios meteorológicos, los cuales han llevado a la escasez de esta especie y su desaparición en algunos lugares; son factores que no se abordaron en el presente

trabajo, pero que con toda seguridad son causantes y/o influyen drásticamente y dramáticamente en el ciclo de vida de este pez, y por lo tanto afectan desde el punto de vista del recurso, a la gente de las comunidades.

Sin embargo, me atrevo a mencionar, pero sin profundizar en el tema, un estudio realizado por Bozada (2012): "*Coatzacoalcos, historia de un ecocidio impune*"; en el cual, y de manera general explica lo siguiente:

“Ninguno de los investigadores que ha evaluado la presencia de mercurio en el ambiente en Coatzacoalcos se ha atrevido a insinuar que sus resultados marcan claramente dos fuentes de este metal; la primera está localizada en el arroyo Teapa y proviene de las plantas de cloro-álcali; la segunda está localizada en el arroyo San Francisco y se origina en la refinería de Minatitlán. Datos recientes informan que globalmente el mercurio fluctúa de 0.1 a 20,000 µg/kg en petróleo crudo y de 0.05 a 5000 mg/Nm³ en gas natural (Lang *et al*, 2012); por lo tanto, con la ampliación de la refinería de Minatitlán realizada en 2011, aumentará la cantidad de mercurio vertida sobre el río Coatzacoalcos. Por otra parte, Industrias Químicas del Istmo, SA de CV (Iquisá) efectúa una liberación anual de mercurio que comprenden 1.64 toneladas métricas en aire, 0.16 Ton en agua, 3.12 Ton en suelos, 2.46 en residuos los que hacen un total de 8.21 Ton (Maíz 2010).

La última fase del desarrollo de la Cuenca del río Coatzacoalcos está en proceso con la construcción del Complejo Petroquímico Siglo XXI y la ampliación de la refinería de Minatitlán y sigue completamente una lógica productiva. Así, la actitud autoritaria de los promotores mexicanos y brasileños del proyecto Siglo XXI, los nuevos “dueños” del destino de la cuenca del Coatzacoalcos, se plasma imponente. Aunque, el gobierno federal y Pemex aseguran a las poblaciones del sur de Veracruz que el desarrollo será sustentable, se pretende aceptar formalmente este

paradigma como principio de política pública, ignorando que los requisitos básicos que hacen que una sociedad sea sostenible son la alta calidad de sus ecosistemas y la alta calidad de vida de su población.

Anualmente, en el río Coatzacoalcos se realiza una migración “masiva” de la especie de pez bobo (*Joturus pichardi*) desde la parte alta del río hacia el mar por reproducción, y comprende noviembre de cada año; siendo capturada de forma ilegal debido a que es una especie altamente cotizada por los pescadores, pues las hembras “cargadas” alcanzan pesos de entre cinco y diez kilogramos.

Cuando ocurren derrames de petróleo en Veracruz se hace evidente la carencia de laboratorios especializados en la determinación de compuestos orgánicos persistentes, así como de toxicólogos, ecotoxicólogos o epidemiólogos especializados en los efectos adversos de estos contaminantes sobre los ecosistemas acuáticos costeros y sobre la salud humana, en especial, a largo plazo.

De hecho, el estado de Veracruz, con una intensa actividad petrolera desde principios del siglo XX, y una universidad estatal que destina algunos cientos de millones de pesos a la investigación, no cuenta en la actualidad con un solo laboratorio de alto nivel especializado en el análisis de contaminantes ambientales, en especial, hidrocarburos, metales pesados, plaguicidas y dioxinas. Esta situación no debe prolongarse más.

Cada fin de año en Coatzacoalcos tenemos dos grandes deseos, el primero, que los pescadores y los encargados de cuidar el medio ambiente y los recursos naturales de este país, dejen que la “corrida del bobo” (*Joturus pichardi*) se pueda realizar exitosamente para la preservación de la especie, esperando que las condiciones meteorológicas hagan muy difícil la

puesta de redes que atraviesen el río Coatzacoalcos. El segundo deseo es que no vaya a ocurrir un derrame de hidrocarburos”.

8.4 ¿Es posible un programa de acuicultura para la recuperación del pez bobo?

Sin duda alguna, un programa de acuicultura en México, específicamente en Veracruz, para favorecer la crianza de peces bobo en cautiverio sería lo ideal, desafortunadamente las circunstancias que conllevan todo su ciclo de vida constituye algo muy difícil y costoso de abordar porque se ven involucrados muchos elementos.

Cabe mencionar, (y recordando al lector que el pez bobo se distribuye geográficamente en la Vertiente del Caribe desde México hasta Panamá), que en el río Reventazón, ubicado en Costa Rica, el pez bobo es importante para la pesca de subsistencia (cultural) y de recreación, pero su importancia es desconocida, además de que es la fuente de proteína más importante de otras especies del río; por esto, en el año 2012, un equipo multidisciplinario de consultores de Integrated Environments (2006) Ltd., Environmental Resources Management (ERM) y Applied Aquatic Research Ltd, junto con el apoyo de demás profesionales y biólogos, propusieron el “Proyecto Hidroeléctrico Reventazón”. Este proyecto, basándose en la extinción local y la pérdida de la biodiversidad de los peces, incluidos el pez bobo, propone lo siguiente:

“Las medidas de mitigación propuestas para compensar esta situación consisten en comenzar el cultivo de especies como el bobo (migratorio), que sería criado en tanques, y luego serían liberados en el río/embalse aguas arriba. Aunque los juveniles del bobo estarían siendo criados con en un acuario experimental temporal (con otros peces); la posibilidad de hacerlo exitosamente en tanques lo suficientemente grandes para compensar la productividad se desconoce (al igual que la productividad real

del bobo, en condiciones naturales). Esta metodología tiene un grado de incertidumbre apreciable. La acuicultura es cara, la búsqueda de reproductores es un reto (hay lagunas de información considerables respecto a la historia de vida y el hábitat de la mayoría de los peces en el río), y como sucede con todos los peces, criarlos en cautiverio implica vencer todos los desafíos asociados con la acuicultura de esta especie migratoria.

No existe información sobre las características del ciclo de vida del bobo en el río. ¿Dónde y cuándo se reproducen? ¿Cuál es la relación entre el cauce principal del río y sus afluentes, en lo que se refiere a la historia de vida y el uso del hábitat según las diferentes etapas del ciclo biológico? Es probable que las presas de Angostura y Cachi hayan afectado las poblaciones de la mayoría de los peces que se encuentran en el tramo superior del río, o migran a través de él. Por tanto, sin estos datos es imposible predecir las consecuencias del proyecto hidroeléctrico sobre esta especie.

Se tiene la intención de investigar los movimientos del bobo utilizando radio telemetría y de esta forma llenar la brecha de información. Teniendo en cuenta que el río Reventazón ha sido represado y tiene múltiples influencias y barreras inducidas por el hombre es importante comprender las historias de vida de las especies de peces residentes en un sistema fluvial equivalente. De esta forma, los esfuerzos de investigación serían más efectivos y se obtendría información confiable sobre los requerimientos de hábitat, el tiempo de desove, la migración, hábitat de alimentación de verano y la crianza en un sistema fluvial equivalente. Los resultados de estos datos, se podrían extrapolar al Reventazón y posteriormente se aplicarían a las necesidades de compensación de hábitats, actividades de mitigación y, potencialmente, a la restauración de bobo como lo requieren las partes interesadas”.

En mi opinión, me entristece el pensar que es casi imposible llevar a cabo un proyecto semejante en México por muchas razones, la primera es que los recursos tanto para iniciarlo y mantenerlo serían demasiado altos; quizá se necesitaría el apoyo de gente muy importante y con influencias para concientizar a los demás sobre la importancia de proteger y cuidar esta especie; el gobierno prefiere invertir en el petróleo, mismo que está contaminando el río y matando la fauna; la mayoría de la gente que habita en las comunidades aledañas al río y que hoy en día viven de la pesca de esta especie y de muchas otras, es gente realmente pobre y que probablemente en lugar de apoyar una causa como la sobrevivencia del pez bobo, quizá prefieran que los ayudemos a sobrevivir a ellos.

Por el momento, sería oportuno procurar mantener el río Coatzacoalcos en buenas condiciones para que el recurso siga existiendo.

CAPÍTULO 9. Conclusiones.

Es valioso para la biología en México el poder estudiar nuestros recursos, y a través de estos estudios poder conocer cuál ha sido su historia, su desarrollo, su relación con el hombre y lo que en estos momentos vemos de ellos para saber que hacer: aprovecharlos, resguardarlos, recuperarlos, finalmente, mientras sean recursos naturales mexicanos son importantes, cualquier estudio es relevante, y por eso no sólo es fundamental conocer qué se hace ahora, sino qué se ha hecho siempre.

Con la presente investigación podemos conocer diversos enfoques en torno al pez bobo, algunos de ellos no los preciso, pero finalmente cubren los objetivos.

El tener ya un referente osteológico, para poder reconocer su presencia en un sitio arqueológico, lo considero una aportación valiosa puesto que la única manera de poder entender la importancia que ha tenido esta especie en otros tiempos es dar los elementos para quienes estudian los restos que aparecen en los sitios arqueológicos, y así, tengan la oportunidad de reconocer su presencia.

Yo estimo que esta investigación hace una buena labor dando los elementos correspondientes, lo cual es significativo para la arqueozoología y la ictiología mexicana.

Debido a que la información sobre la osteología del pez bobo (*Joturus pichardi*) era nula, en el presente trabajo se completa casi totalmente la descripción del esqueleto de *Joturus pichardi*, con el objeto de disponer de un patrón osteológico de comparación de las lisas.

La osteología de peces en general es compleja, por esto es necesario conocer los caracteres más representativos de *Joturus pichardi*, específicamente del

neurocráneo, del branquiocráneo, de la dentición mandibular, palatina y branquial, los cuales permiten su identificación.

En lo que se refiere a la etnobiología obtuve información vital sobre su ciclo de vida, su consumo actual, los métodos de captura y pesca, así como la temporalidad para llevarlos a cabo, los métodos de preparación culinaria y el conocimiento de otros nombres comunes para nombrarlo; además de conocer algunos factores que han llevado a su escasez.

En cuanto a la revisión de los materiales arqueozoológicos, es muy importante la concentración de peces bobo en Teopancazco, Teotihuacan, tanto que no fue la única especie encontrada, pero sí la más abundante; probablemente porque en el momento de la actividad pesquera, por el ciclo de vida del pez bobo como organismo catádromo, la abundancia haya sido mayor a la de las otras variedades de peces.

Con esto, y basándome también en mi hipótesis, concluyo que el presente estudio osteológico y etnobiológico de *Joturus pichardi*, brinda información trascendental sobre su biología, su ecología, su relación con nuestros antepasados y refiriéndome a su actual conservación, afirmo que no está siendo aprovechada responsablemente, a pesar de conocer su importancia tanto en el pasado como en el presente. Por lo tanto, pretendo abrir la posibilidad de un programa para preservar esta especie.

Yo considero que mi presente estudio es significativo e importante, en el cual bajo una visión etnobiológica, busqué toda la información posible sobre esta especie, e insisto en que se puede continuar bajo la perspectiva de conocer más su situación en el presente para procurarlo y salvaguardarlo.

No sólo estudié los huesos, sino también analicé todo lo que significa el esqueleto de un pez para poder entender cuáles son los caracteres que en un momento

dado pueden tener más probabilidad de aparecer en el contexto arqueológico y de poder ser reconocidos. Posiblemente, del total de elementos óseos que constituyen el esqueleto de un pez bobo, finalmente la muestra que yo pienso que es primordial desde el punto de vista arqueozoológico, es quizá el 20% de elementos que sí tienen algo que aportar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, M. y L. Alafita. 1977. *El Istmo veracruzano: notas para una historia de la construcción de una región*, en: Anuario X. Universidad Veracruzana, México.
- Azaola, E. 1982. *Rebelión y derrota del magonismo agrario*. México, F.C.E.
- Bussing, W. A. 2002. *Peces de las aguas continentales de Costa Rica*. Segunda edición. Editorial UCR. San Pedro, Costa Rica. 504 p.
- Bradomín, J. M. 1980. *Toponimia de Oaxaca*. Segunda Edición. México, DF. 377 pp.
- Brasseur, C. 1981. *Viaje por el istmo de Tehuantepec*. México. Fondo de Cultura Económica.
- Bozada, L. M. 2012. Coatzacoalcos, historia de un ecocidio impune. La Jornada Ecológica. En: <http://www.jornada.unam.mx/2012/07/30/eco-c.html>
- Cangas, S. D. 1984. *Relación de la provincia de Coatzacoalco, Villa del Espíritu santo*, en Relaciones Geográficas del siglo XVI: Antequera, T. I., Edición de René Acuña, UNAM, México, 1984.
- Castañeda, O. y E. Contreras. 2001. *Ecosistemas costeros mexicanos*. CD ROM, UAM-I México.
- Castillo, G., M. E. Medina, P. D. Dávila y J. E. Zavala. 2005. Contribución al conocimiento del endemismo de la flora vascular en Veracruz, México. *Acta Botánica Mexicana*. 73: 19-57.
- Castro, J. L., H. S. Espinosa y J. J. Schmitter. 1999. *Ictiofauna estuarine-lagunar y vicaria de México*. Colección Textos Politécnicos. Ed. Limusa, México. 711 pp.
- Charpenne, P. 1831. *Cien viajeros en Veracruz: crónicas y relatos*. Ediciones TIV, Gobierno del Estado de Veracruz. Jalapa, Veracruz. Pp. 73-223.
- Charpenne, P. 1992. "Mi viaje a México o el colono del Goazacoqlco", en M. Poblett (comp.). *Cien viajeros en Veracruz. Crónicas y relatos*. Jalapa, Veracruz. Gobierno del Estado de Veracruz. Tomo IV, p. 75-222.

- Cifuentes, J. L., *et al.* 1995. El Océano y sus Recursos. Fondo de Cultura Económica. Tercera reimpresión. México, DF.
- CNA. 2000. Estadísticas del Agua en México. Comisión Nacional del Agua. México.
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). 2002. Estadísticas del agua en México. Edición 2002. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, DF.
- Cruz, G. A. 1987. Reproductive biology and feeding habits of cuyamel, *Joturus pichardi* and tepemechin, *Agonostomus monticola* (Pisces; Mugilidae) from Río Plátano, Mosquitia, Honduras. *Bull. Mar. Sci.* 40(1): 63–72, 8 figs.
- De la Peña, M. 1946. *Veracruz económico*. Jalapa, Veracruz. Gobierno del Estado de Veracruz. Tomos I y II.
- Díaz del Castillo, B. 1980. *Historia verdadera de la conquista de la Nueva España*. Editorial del Valle de México, México.
- Dos Santos, A. 2009. Metodología de la investigación etnozoológica. Pp 253-269. En: E. Medeiros Costa Neto, D. Santos Fita, M. Vargas Clavijo (Coords.). *Manual de Etnozoología, una guía teórico-práctica para investigar la interconexión del ser humano con los animales*. Tundra.
- Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. 2013. *Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal* (INAFED). En: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/>
- Enciclopedia de los Municipios del Estado de México. 1987. *Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal* (INAFED). En: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/>
- Fischer, W. 1978. *FAO species identification sheets for fishery purposes*. Western Central Atlantic (Fishing Area 31). FAO, Naciones Unidas, Roma.
- Gamio, M. (editor). 1922. *La población del valle de Teotihuacan*. El medio en que se ha desarrollado, su evolución étnica y social. Iniciativas para procurar su mejoramiento. Dirección de Antropología. Secretaría de Agricultura y Fomento. Dirección de Talleres Gráficos-SEP. México, DF. 137 pp.

- García de León, A. 1992. *Naufragio en tierra. El impacto de la conquista en la costa de Sotavento. Siglos XVI y XVII*. Documento inédito.
- Gassós, G. 2007. *Espeleo CEMAC Veracruz*. Apuntes inéditos/Librete de campo.
- Gilbert, C. R. y D. P. Kelso. 1971. Fishes of the Tortuguero area, Caribbean Costa Rica. *Bull. Florida St. Mus., Biol. Sci.* 16(1): 1–54.
- Gio, F. R. 2000. *Distribución y sistemática de los ostrácodos de la Bahía de Campeche*. Tesis doctoral. Dissertation, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Guzmán, A. F. 2005. Restos de peces del sitio Toluquilla, Querétaro. *Arqueo-Ciencias*. 1:15-22.
- Guzmán, A. F. y Ó. J. Polaco. 2005. La Arqueoictiología en México. *Revista Digital Universitaria*. 5: 1-10.
- Hollister, G. 1937. *Zoologic, Caudal skeleton of Bermuda shallow water fish*. II. Order Percomorphi, Suborder Percosoces: Atherinidae, Mugilidae, Sphyraenidae. 265-279.
- Jordan, D. S. y M. C. Dickerson. 1908. Notes on a collection of fishes from the Gulf of Mexico at Veracruz and Tampico. *Proc. U.S. Natl. Mus.* 34: 11–22.
- Kobelkowsky, A. y A. Reséndez. 1972. *Estudio comparativo del endoesqueleto de Mugil cephalus y Mugil curema (Pisces, Perciformes)*. Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Ciencias del Mar y Limnología 43 (I): 33-84.
- Kobelkowsky, A. y M. Herrera. 1995. Osteología del pargo lunajero *Lutjanus guttatus* (Pisces: Lutjanidae). *Revista Sociedad Mexicana de Historia Natural* 46: 121-136.
- Kobelkowsky, A. 2002. *Osteología del lenguado Citharichthys spilopterus (Pisces: Pleuronectiformes)*. Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Zoología 73 (1): 53-65.
- Lagler, K., J. Bardach, R. Miller y P. May. 1984. *Ictiología*. Editorial AGT, México.
- Lang, D., M. Gardner y J. Holmes. 2012. *Mercury arising from oil and gas production in the United Kingdom and UK continental shelf*. University of

- Oxford. Department of Earth Sciences. South Parks Road, Oxford, Reino Unido.
- León, M. 1983. *La multilingüe toponimia de México: Sus estratos milenarios*. Centros de Estudios de Historia de México. Condumex. 74 pp.
- Léonard, E. y E. Velázquez. 2000. *El Sotavento Veracruzano. Procesos sociales y dinámicas territoriales*. CIESAS. Institut de Recherche pour le Développement. 183 pp.
- Licea, S. y R. Luna. 1999. Spatio-Temporal Variation of Phytoplankton on the Continental Margin in the SW Gulf of Mexico (Variación Espacio-temporal del Fitoplancton sobre el Margen Continental en el SO del Golfo de México. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, 49: 83-99.
- Maíz, L. P. 2010. Inventario Nacional de Liberaciones de Mercurio, México 2004. *Taller de Análisis del Inventario de Emisiones de Mercurio en México, convocado por INE, SEMARNAT*, 18 y 19 de mayo de 2010.
- Manzanilla, L. R. 1995. La zona del altiplano central en el Clásico. En *Historia antigua de México*. El Horizonte Clásico. Vol. II, L. Manzanilla y L. López Luján (eds.). consejo Nacional para la Cultura y las Artes. INAH. Instituto de Investigaciones Antropológicas. UNAM. Miguel Ángel Porrúa, editor. México: 139-173.
- Manzanilla, L. R. 1997. *Emergence and Change in Early Urban Societies. Fundamental issues in archaeology*. Plenum Press, New York and London.
- Manzanilla, L. R. 1997-2005. *Informes Técnicos del Proyecto Teotihuacan: elite y gobierno, excavaciones en Teopanaczo*. Entregados al Consejo de Arqueología.
- Manzanilla, L. R. 2000. Noticias. Hallazgo de dos vasijas policromas en Teopanaczo, Teotihuacan. *Arqueología Mexicana*. VIII (44): 80.
- Manzanilla, L. R. 2007. Las "casas" nobles de los barrios de Teotihuacan: Estructuras exclusionistas en un entorno corporativo. *Memorias de la XXVIII Mesa Redonda de la Sociedad Mexicana de Antropología*, Ciudad de México: 485-502.

- Manzanilla, L. R. 2009. Nuevos datos sobre la cronología de Teotihuacan. Correlación de técnicas de fechamiento. En: Daneels, Annick (Ed.), V Coloquio Bosch Gimpera (2001). *Cronología y periodización de Mesoamérica y el Norte de México*. IIA-UNAM. México, pp. 21–52.
- Manzanilla, L. R. 2003. “Teopanazgo: un conjunto residencial teotihuacano” en *Arqueología Mexicana*: XI(64): 50-53. Ciudad de México: INAH-Raíces.
- Manzanilla, L. R. 2012. *Estudios arqueométricos del centro de barrio de Teopanazgo en Teotihuacan*. Instituto de Investigaciones Antropológicas. Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad Universitaria. México, DF.
- Martínez, C.A. 2011. *Etnozoología del ejido Sinaloa 1ra Sección Cárdenas Tabasco, México*. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. H. Cárdenas, Tabasco, México.
- Matos, M. E. 2000. *El Milenio Teotihuacano*. Pasajes de la Historia. Coedición, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (CONACULTA) y Editorial México Desconocido. México, DF.
- Mejía, G. I. 2008. *Análisis de paleodieta en Teopanazgo. Un acercamiento a las diferencias alimenticias del clásico teotihuacano*. Tesis de licenciatura en Arqueología. Escuela Nacional de Antropología e Historia. México, 150 pp.
- Méndez, J. C. 1998. *Dinámica química del Estuario del río Coatzacoalcos*. Tesis de Maestría en Ingeniería Ambiental. División de Estudios de Posgrado, Facultad de Ingeniería. Campus Morelos. Universidad Nacional Autónoma de México. 90 pp.
- Millon, R. 1973. *Urbanization at Teotihuacan, México. V.1: The Teotihuacan map*. Text, Austin, University of Texas, Press.
- Monreal, M. A. y D. A. Salas. 1990. Simulación de la circulación en la Bahía de Campeche. *Geofísica internacional*. 29(2): 101-111.
- Morante, R. 2004. “Del Altiplano a la Costa del Golfo: Intercambios Culturales y Materiales”. En *La costa del Golfo en Tiempos Teotihuacanos: Problemas y Perspectivas. Memorias de la Segunda Mesa Redonda de Teotihuacan*.

- Maria Elena Ruíz Gallut y Arturo Pascual Soto (editores). INAH, México: 23-43.
- Moreno, Á, S. Montaña y K. González. 2011. *Revalorando la pesca náhuatl como ejemplo de una práctica sustentable: Estudio de caso en la Región Hidalguense, México Central*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México.
- Motolinía, T. F. de. 1989. *El libro perdido*, en: E. O' Gorman (coord.). Ensayo de reconstrucción de la obra histórica extraviada de Fray Toribio (Seminario de Histografía Mexicana de la UIA). CNCA. México, DF.
- Münch, G. 1983. *Cosmovisión y Medicina Tradicional entre los Popolucas y Nahuas del sur de Veracruz*, en: Ochoa, Lorenzo y Lee, Thomas A. Jr. (editores). *Antropología e Historia de los Mixe-zoques y Mayas. Homenaje a Frans Blomm*. México, Universidad Nacional Autónoma de México, Brigham Young University.
- Nelson, J. S. 2006. *Fishes of the World*. Cuarta edición. John Wiley and Sons, Inc.
- Nolasco, M. 1979. *Ciudades perdidas de Coatzacoalcos, Minatitlán y Cosoleacaque*. México, Centro de Ecodesarrollo.
- O'Connor, T. 2000. *The archaeology of animal bones*. Sutton Publishing, Great Britain. 206 pp.
- Ortega, F., L. M. Mitre, J. Rolda, J. J. Aranda, D. J. Morán, S. A. Alaniz y A. F. Nieto. 1992. *Texto explicativo de la quinta edición de la carta geológica de la República Mexicana escala 1:2,000,000: México*. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Geología. Secretaría de Minas e Industria Paraestatal. Consejo de Recursos Minerales. 74 p.
- Ortiz de Ayala, T. 1966. *Istmo de Tehuantepec*. Jalapa, Veracruz. Gobierno del Estado de Veracruz. Colec. Suma Veracruzana.
- Padró, I. J. 2002 *La industria del hueso trabajado en Teotihuacan*. Tesis de doctorado en Antropología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, 278 pp.
- Pérez, A. 1983. La contaminación por plomo en Coatzacoalcos. *Ciencia y Desarrollo, CONACyT*, No. 52 año IX, pp. 80-86.

- Polaco, Ó. y A. F. Guzmán. 1997. *Arqueoictiofauna mexicana*. Colección Científica, Serie arqueología. Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). México, DF. 99 pp.
- Prévôt, M. F. 1994. "El sur de Veracruz en el siglo XIX: Una modernización a marcha forzada", en O. Hoffmann y E. Velázquez (coord.). *Las llanuras Costeras de Veracruz. La lenta construcción de regiones*. Xalapa, Veracruz. U.V./ORSTOM, p. 245-277.
- Proyecto Hidroeléctrico Reventazón: Estudios Ambientales Adicionales. Parte G: Análisis de los peces y su hábitat. 2012. *Integrated Enviroments*. Costa Rica. En:
<http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=36689446>
- Ramos, A. 1981. *Un aleteo del tiempo*. Gobierno del Estado de Veracruz, México.
- Rodríguez, B. 2006. *El uso diferencial del recurso fáunico en Teopancazco, Teotihuacan, y su importancia en las áreas de actividad*. Tesis de maestría en antropología. Facultad de Filosofía y Letras/Instituto de Investigaciones Antropológicas. UNAM, México. 276 pp.
- Rodríguez, B. 2009. *Captura, preparación y uso diferencial de la ictiofauna encontrada en el sitio arqueológico de Teopancazco, Teotihuacan*. Tesis de Doctorado en Antropología. Facultad de Filosofía y Letras. Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Rodríguez, B. 2010. Recursos marinos y origen de la tradición culinaria en México. En *Revista Digital Universitaria*. Cienciorama.
- Rodríguez, B. y R. Valadez. 2013. Vestigios del recurso costero en el sitio arqueológico de Teopancazco. Teotihuacan, Estado de México. *Revista Española de Antropología Americana* 43 (1): 9-29.
- Rosales, L., A. B. Cundy y J. L. Bahena. 2003. Heavy metals in sediment cores from a tropical estuary affected by anthropogenic discharges: Coatzacoalcos Estuary, Mexico (Metales pesados en sedimentos de un estuario tropical afectados por los vertidos antropogénicos: en estuario de Coatzacoalcos, México). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 58(1): 117-126.

- Russell, H. 2006. *Research methods in anthropology*. Cuarta edición. Editorial Altamira, USA.
- Rush, R., W. L. Minckley, S. M. Norris, M. Hall y J. J. Schmitter. 2009. *Peces Dulceacuícolas de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, DF. 459 pp.
- Tamayo, J. L. 1991. *Geografía Moderna de México*. Onceava edición. Trillas. México, DF.
- Teniente, E. 1986. *Análisis ictiofaunístico de los restos encontrados en el Templo Mayor*. Tesis de Licenciatura, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN, México.
- Thompson, G. 1974. La colonización en el departamento de Acayucan: 1824-1834. *Historia Mexicana*. Vol. XXIV. Núm. 2, p. 253-298.
- Toledo, A. 1995. *Geopolítica y desarrollo en el Istmo de Tehuantepec*. CECODES, México.
- Torres, R. 1991. *Los peces de México*. AGT Editor, S.A. México, 235 p.
- UNAM-INEGI. 1994. *Carta Tectónica de los Estados Unidos Mexicanos*. R. J. Padilla Sánchez, R. D. Martínez Serrano, V. Tamez Rodríguez (eds.). UNAM-INEGI, México.
- Uribe, M. 1980. *El movimiento obrero petrolero en Minatitlán, Veracruz*. Jalapa, Veracruz. Tesis de Licenciatura. Universidad Veracruzana (Facultad de Antropología).
- Valadez, R. 1992. *Impacto del recurso faunístico en la sociedad teotihuacana*. Tesis doctoral Facultad de Ciencias, UNAM. 480 pp.
- Valadez, R. y B. Rodríguez. 2013. *Uso de la fauna, estudios arqueozoológicos y tendencias alimentarias en culturas prehispánicas del centro de México*. *Anales de Antropología*. Instituto de Investigaciones Antropológicas 48 (1): 139-166.

PROYECTO TEOTIHUACAN: ELITE Y GOBIERNO: Teopancazco 1997-2005
 Listado de Fauna Costera en Teopancazco

Apéndice

Nomenclaturas de alteración: H= Hueso; C= Cocido; Q= Quemado; T= Tallada; Tr= Trabajada; A= Aplastada; M= Mordida; E= Estucada; SA= Sin Alteración; TV= Tal vez. **Nomenclatura de la tabla:** N= Norte; E= Este; C = Cuarto; R = Relleno; Ent/AA = Entierro (humano)/Área de Actividad (vestigio arqueológico); x= Sin dato; MNI= Mínimo Número de Individuo; Ap = Apisonado; P = Piso; Cont.: Continuación.

FASE TZACUALLI-MICCAOTLI

C362C							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
469	103	1	X	X	DOS HIPURALES PARAESFENOIDES	HC, Q	1

C362G							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
469	105	2	X	X	HIPURAL		
470	106	2			VÉRTEBRA CAUDAL PTERIGIÓFORO CON ESPINA		
470	104	2	X	X	CUERPO VÉRTEBRAL CAUDAL FRAGMENTADO		
470	105	2	X	X	LACRIMAL IZQUIERDO		
468	104	2			HIOMANDIBULAR		
469	105	1	X	X	HIOMANDIBULAR DERECHO ARTICULAR	HC	2

Cont. C362G							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(s) Óseo(S)	Alteración	MNI
469	104	2			HIOMANDIBULAR VÉRTEBRA PRECAUDAL DENTARIO		

C408							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(s) Óseo(S)	Alteración	MNI
442	103	Pozo R2 bajo P5	X	X	DOS VÉRTEBRAS CAUDALES	HC	1

FASE TLAMMILLOLPA TEMPRANO

C260							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(s) Óseo(S)	Alteración	MNI
467	111	9	X	206	TRES COSTILLAS PLEURALES PTERIGIÓFORO-SUPRANEURAL ESPINA HIPURAL VÉRTEBRA PRECAUDAL CLEITRUM	HC, Q	1

C282							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
469	113	3		157	ESPINA DORSAL	HC, T	1

C106D-362E							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
460	10	11	X	215B	COSTILLA PLEURAL AXIS DOS HIOMANDIBULARES DOS PREOPÉRCULOS TRES PREMAXILARES DOS DENTARIOS DOS PARAESFENOIDES 14 COSTILLAS PLEURALES NUEVE ESPINAS DOS SUBOPÉRCULOS TRES CLEITRUM DOS OPÉRCULOS TRES INTEROPÉRCULOS PTERIGIÓFORO CORACOIDES DOS BASIPTERIGIOS DOS VÉRTEBRAS/ARCO HEMAL SEIS VÉRTEBRAS PRECAUDALES 16 VÉRTEBRAS CAUDALES		
463	11	2	X	215B	VÓMER		
461	10	5	X	215B	ARTICULAR CON ANGULAR SUBOPERCULAR	HC, Q, A	8

Cont. C106D-362E

N	E	R	Ent	AA	Elemento(s) Óseo(s)	Alteración	MNI
460	10 5	9	X	215B	<p>COSTILLA PLEURAL HIPURAL VÉRTEBRA CAUDAL BASIPTERIGIO PREMAXILAR TRES COSTILLAS HIOMANDIBULAR PREMAXILAR UROHIAL</p>		
460	10 5	8	X	215B	<p>TRES RADIOS BRANQUIOSTEGOS VÉRTEBRA CAUDAL NUEVE ESPINAS PTERIGIÓFORO PTERIGIÓFORO-SUPRANEURAL PREMAXILAR DENTARIO MAXILAR HIPURAL DOS COSTILLAS CLEITRUM</p>		
460	10 5	8	X	215B	<p>TRES VÉRTEBRAS PRECAUDALES TRES VÉRTEBRAS CON ARCO HEMAL DOS VÉRTEBRAS CAUDALES ARTICULAR PARAESFENOIDES VÓMER COSTILLA PLEURAL SIETE VÉRTEBRAS CAUDALES SUPRACLEITRUM AXIS ATLAS</p>		
461	10 5	8	X	215B			

Cont. C106D-362E

N	E	R	Ent	AA	Elemento(s) Óseo(s)	Alteración	MNI
					<p>DOS VÉRTEBRAS PRECAUDALES TRES VÉRTEBRAS CAUDALES VÉRTEBRA PRECAUDAL VÉRTEBRA CAUDAL PREMAXILAR APARATO HIOIDEO SUBOPÉRCULO RADIO BRANQUIOSTEGO DOS ESPINAS</p>		
460	10 4	5	X	215B	<p>DOS UROHIALES CINCO PREMAXILARES TRES HIOMANDIBULARES PREOPÉRCULO 15 VÉRTEBRAS CAUDALES OCHO VÉRTEBRAS PRECAUDALES CINCO COSTILLAS PLEURALES DOS MAXILARES SIETE ESPINAS ARTICULAR DOS ARTICULARES CON ANGULARES TRES OPÉRCULOS HIPURAL SUPRACLEITRUM EPIHIAL CUATRO CLEITRUM METAPTERIGOIDES DOS PARAESFENOIDES POST-TEMPORAL CUADRADO CON SIMPLÉCTICO AXIS CUATRO SUBOPÉRCULOS</p>		
461	10 5	9	X	215B			

Cont. C106D-362E							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
					DOS DENTARIOS		
					UROHIAL DOS CLEITRUM DOS PREMAXILARES PTERIGIÓFORO HIPURAL DOS POST-TEMPORALES PARAESFENOIDES DOS DENTARIOS OPÉRCULO SUBOPÉRCULO DOS ESPINAS DOS COSTILLAS 13 VÉRTEBRAS CAUDALES INTEROPÉRCULO AXIS		
461	10 5	10	X	215B	DOS VÉRTEBRAS PRECAUDALES		

C367							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
471	105	1	X	237	VÉRTEBRA DEL COMPLEJO CAUDAL		
471	102	1	X	238	VÉRTEBRA PRECAUDAL	HC, Q	1
					COSTILLA INTEROPÉRCULO		
471	103	2	X	238	VÉRTEBRA DEL COMPLEJO CAUDAL		

Cont. C367							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
					CUATRO VÉRTEBRAS PRECAUDALES CLEITRUM ESPINA		
470	102	1	X	238	VÉRTEBRA CAUDAL		
471	104	2	X	237	COSTILLA PLEURAL		
471	105	4	X	237	ESPINA		
471	104	5	X	237	OPÉRCULO		

C253A							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
463	108	P3	X	X	PTERIGIÓFORO		
465	107	2 P3	X	X	VÉRTEBRA PRECAUDAL	HC	1

C313A							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
456	111	3		221	DOS VÉRTEBRAS CAUDALES DOS ESPINAS CLEITRUM	HC	1

FASE TLAMIMILLOLPA MEDIO

C253C

N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
464	110	5	X	X	VÉRTEBRA PRECAUDAL		
465	109	3	X	X	VÉRTEBRA CAUDAL ARTICULAR		
463	110	4	X	X	CUERPO VERTEBRAL (FRAGMENTADO) VÉRTEBRA CAUDAL		
464	110	4	X	X	VÉRTEBRA DEL COMPLEJO CAUDAL	HC	1

C106D-362E

N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
463	106	2	X	X	HIOMANDIBULAR		
462	105	Sobre Ap12 C	X	X	VÉRTEBRA CAUDAL		
460	103	1	X	X	VÉRTEBRA CAUDAL DEL COMPLEJO CAUDAL	HC, Q	1

C262C

N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
468	103	2	X	X	LACRIMAL VÉRTEBRA CAUDAL CUERPO VERTEBRAL (FRAGMENTADO)	HC	1

C85							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
468	105	1	X	226	DOS CUERPOS VERTEBRALES	HC	1

C313							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
455	110	2			TRES VÉRTEBRAS CAUDALES SUPRACLEITRUM POST-TEMPORAL TRES VÉRTEBRAS PRECAUD. NASAL VÓMER ARTICULAR CUATRO ESPINAS HIPURAL	HC	1

C367							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
471	106	2	X	X	VÉRTEBRA PRECAUDAL	HC, Q	1
471	105	1	X	X	VÉRTEBRA PRECAUDAL ESPINA		
471	104	1	X	X	VÉRTEBRA PRECAUDAL		
470	104	1	X	X	UROHIAL		
470	106	1	X	X	AXIS		

C313A

N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Ateración	MNI
456	109	1			CUERPO VÉRTEBRAL	HC	3
456	110	3			DOS VÉRTEBRAS CAUDALES ESPINA ESCÁPULA SUPRACLEITRUM		
456	112	2			VÉRTEBRA CAUDAL		
					SUBOPERCULAR POST-TEMPORAL VÉRTEBRA CAUDAL VÉRTEBRA PRECAUDAL TRES ESPINAS COSTILLA MAXILAR		
455	110	1			MAXILAR		
					METAPTÉRIGOIDES CUATRO HIPURALES HIOMANDIBULAR OPÉRCULO CUADRADO CON SIMPLÉTICO ARTICULAR CLEITRUM PREMAXILAR TRES VÉRTEBRAS PRECAUD. DOS COSTILLAS DOS ESPINAS		
455	110	2			VÉRTEBRA PRECAUDAL CLEITRUM		
456	111	1					

Cont. C313A

N	E	R	Ent	AA	Elemento(s) Óseo(s)	Alteración	MNI
456	111	1			VÉRTEBRA PRECAUDAL		
455	110	2 (firme)			ESCÁPULA VÉRTEBRA PRECAUDAL VÉRTEBRA CAUDAL SUBOPERCULAR INTEROPERCULAR		
456	109	2			PARAESFENOIDES PARAESFENOIDES VÉRTEBRA CAUDAL		
455	109	2			DOS VÉRTEBRAS CAUDALES VÓMER 4 ESPINAS		
455	111	3			TRES VÉRTEBRAS CAUDALES DOS VÉRTEBRAS PRECAUDALES SUBOPERCULAR TRES ARTICULARES UROHIAL COSTILLA PLEURAL ESPIÑA		
455	111	2			DOS VÉRTEBRAS PRECAUDALES CINCO ESPINAS		
455	111	3			PTEROESFENOIDES (PARTE DEL NEUROCRÁNEO) ESPIÑA		

Cont. C313A

N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
					<p align="center">VÉRTEBRA PRECAUDAL DOS VÉRTEBRAS CAUDALES DENTARIO METAPTERIGOIDES UROHIAL MAXILAR CUATRO ESPINAS CUATRO COSTILLAS</p>		
456	110	2			<p align="center">DOS VÉRTEBRAS CAUDALES PARAESFENOIDES COSTILLA PLEURAL ESCÁPULA RADIO BRANQUIOSTÉGO DOS HIPURALES ARTICULAR DENTARIO EPIHIAL CERATOHIAL</p>		

FASE TLAMIMILOLPA TARDÍO

C161							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
465	112	3	X	X	ATLAS	HC	1

C162B							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
					NASAL DOS VÉRTEBRAS CAUDALES DOS RADIOS BRANQUIOSTEGOS EPIHIAL/CERATOHIAL		
464	101	3	X	X		HC	2

C162E							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
					VÉRTEBRA CAUDAL		
463	105	6/P2	X	X		HC	1

C158B							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
					UROHIAL		
464	94	5	23	77	COSTILLA PLEURAL		
463	94	5	23	11	ARTICULAR	HC	1

C358D							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
					NUEVE COSTILLAS DOS VÉRTEBRAS CAUDALES PTERIGIÓFORO POST-TEMPORAL		
467	92	6	X	213			

Cont. C358D

N	E	R	Ent	AA	Elemento(s) Óseo(s)	Alteración	MNI
467	92	11	X	213	<p align="center">MAXILAR</p> <p align="center">DOS VÉRTEBRAS PRECAUDALES TRES PTERIGIÓFOROS POST-TEMPORAL DOS ARTICULARES</p> <p align="center">TRES RADIOS BRANQUIOSTEGOS EPIHIAL/CERATOHIAL SEIS COSTILLAS PLEURALES OCHO VÉRTEBRAS CAUDALES SUBOPÉRCULO OPÉRCULO 10 ESPINAS</p> <p align="center">CINCO VÉRTEBRAS CAUDALES HIPURAL HIOMANDIBULAR DOS CLEITRUM</p>		
467	92	8	X	213	<p align="center">CUATRO VÉRTEBRAS CAUDALES MAXILAR PARAESFENOIDES</p>		
467	93	3	X	213	<p align="center">VÉRTEBRA CAUDAL TRES ESPINAS RADIO BRANQUIOSTEGO HIPURAL</p>		
467	92	14	X	213	<p align="center">HIOMANDIBULAR SUBOPERCULAR VÉRTEBRA CAUDAL VÉRTEBRA PRECAUDAL PARAESFENOIDES</p>		

Cont. C358D							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(s) Óseo(s)	Alteración	MNI
					OPERCULAR CLEITRUM SUBOPÉRCULO UROHIAL OPÉRCULO HIOMANDIBULAR COSTILLA EPIHIAL/CERATOHIAL TRES DENTARIOS DOS NASALES DOS ARTICULARES 14 VÉRTEBRAS PRECAUDALES TRES INTEROPÉRCULOS 11 VÉRTEBRAS CAUDALES DOS HIPURALES CLEITRUM		
467	92	9	X	213	PREMAXILAR CINCO VÉRTEBRAS CAUDALES CRESTA SUPRAOCCIPITAL VÉRTEBRA CON ARCO HEMAL TRES VÉRTEBRAS PRECAUDALES CLEITRUM SUBOPERCULAR 11 COSTILLAS MAXILAR OPÉRCULO HIOMANDIBULAR TRES PREOPÉRCULOS BASIPTERIGIO	HC, Q, A	8
467	92	13	X	213			

Cont. C358D							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(s) Óseo(s)	Alteración	MNI
					CORACOIDES DENTARIO ARTICULAR INTEROPERCULAR HIPURAL OCHO RADIOS BRANQUIOSTEGOS TRES COSTILLAS PLEURALES ESCÁPULA NASAL OPÉRCULO CLEITRUM CUATRO SUBOPÉRCULOS PREMAXILAR HIOMANDIBULAR SEIS VÉRTEBRAS PRECAUDALES TRES VÉRTEBRAS CAUDALES		
467	92	12	X	213	CUATRO RADIOS BRANQUIOSTEGOS TRES VÉRTEBRAS CAUDALES DOS COSTILLAS PREMAXILAR		
467	92	5	X	213	DOS POST-TEMPORALES ARTICULAR LACRIMAL		
467	92	7	X	213	INTEROPERCULAR VÉRTEBRA CAUDAL ESPINA HEMAL DEL COMPLEJO CAUDAL CERATOHIAL/EPHIAL MAXILAR CINCO VÉRTEBRAS PRECAUD.		

Cont. C358D							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
467	92	4	X	213	10 ESPINAS SEIS COSTILLAS VÉRTEBRA CAUDAL ESCÁPULA INTEROPERCULAR SUPRACLEITRUM VÉRTEBRA PRECAUDAL PARAESFENOIDES		
467	92	10	X	213	OCHO ESPINAS TRES COSTILLAS CINCO VÉRTEBRAS PRECAUDALES TRES VÉRTEBRAS CAUDALES CLEITRUM UROHIAL ESCÁPULA CUATRO HIPURALES TRES DENTARIOS TRES PARAESFENOIDES INTEROPERCULAR HIOMANDIBULAR CUATRO METAPTÉRIGOIDES		

C162							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
465	104	1	X	X	VÉRTEBRA CAUDAL	HC, Q, A	1

C179							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MINI
452	91	3			COSTILLA		
					VÉRTEBRA CAUDAL		
453	92	4/P12			VÉRTEBRA PRECAUDAL	HC	1

C6							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MINI
457	91	3			ESPINA		
460	90	1		37	CLEITRUM		
457	98	9			PARAESFENOIDES	HC	1

C206							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MINI
458	91	2	X	37B	VÉRTEBRA CAUDAL	HC	1

FASE XOLALPAN TEMPRANO

C267							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MINI
472	104	2	X	X	VÉRTEBRA CAUDAL	HC	1

C244							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(s) Óseo(S)	Alteración	MNI
465	123	2/Ap2			VÉRTEBRA PRECAUDAL	HC	1
462	122	2/ Ap2	X	X	VÉRTEBRA PRECAUDAL		

C247B							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(s) Óseo(S)	Alteración	MNI
452	117	1	24	88	VÉRTEBRA PRECAUDAL COSTILLA		
452	117	2	24	88	VÉRTEBRA PRECAUDAL	C, Q, TVM	1

C251							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(s) Óseo(S)	Alteración	MNI
466	116	2			ARTICULAR		
464	116	1	X	X	CINCO RADIOS BRANQUIOSTEGOS HIPURAL ESPINA VÉRTEBRA CAUDAL		
463	117	2	X	X	VÉRTEBRA CAUDAL		
466	117	1	X	X	COSTILLA ATLAS	HC	1

Cont. C251							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(s) Óseo(s)	Alteración	MNI
463	116	2	X	X	VÉRTEBRA CAUDAL ATLAS ESPINA		
466	115	1	X	X	VÉRTEBRA PRECAUDAL		
462	116	Ap4/A p5	X	X	OPÉRCULO ESPINA VÉRTEBRA CAUDAL		
465	116	1	X	X	DOS VÉRTEBRAS CAUDALES VÉRTEBRA PRECAUDAL		
466	116	1	X	X	ESPINA		
462	116	3/Ap4	X	X	OPÉRCULO (FRAGMENTADO) VÉRTEBRA CAUDAL		

C251A							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(s) Óseo(s)	Alteración	MNI
463	118	4	X	X	ESPINA		
464	120	1	X	X	DOS ESPINAS OPÉRCULO		
463	118	1	X	X	COSTILLA PLEURAL		
465	117	2	15	66	OPÉRCULO DOS ESPINAS TRES COSTILLAS VÉRTEBRA PRECAUDAL DOS HIPURALES	HC	1

Cont. C251A

N	E	R	Ent	AA	Elemento(s) Óseo(s)	Alteración	MNI
					HIOMANDIBULAR VÉRTEBRA CAUDAL SUBOPÉRCULO PARAESFENOIDES ESPINA CRESTA SUPRAOCCIPITAL MAXILAR		
465	117	3	X	X			
465	119	3	X	X	AXIS		
465	119	4	X	X	ESPINA		
464	120	3	X	X	COSTILLA PLEURAL		
465	119	1	X	X	VÉRTEBRA CAUDAL		
466	119	4	X	X	VÉRTEBRA PRECAUDAL COSTILLA		
461	120	1	X	X	HIPURAL VÉRTEBRA CAUDAL COSTILLA PLEURAL		
465	118	1	X	154	SUBOPERCULAR INTEROPERCULAR		
462	117	2	X	154	UROHIAL		
465	117	1	15	66	VÉRTEBRA PRECAUDAL PTERIGIOFORO-SUPRANEURAL		
464	117	5			VÉRTEBRA CAUDAL		
465	118	2	X	X	VÓMER CUERPO VERTEBRAL (ROTO)		
463	119	4	X	X	SUBOPERCULAR		
465	117	5	X	X	CLEITRUM		

Cont. C251A							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(s) Óseo(s)	Alteración	MINI
462	119	1	X	154	PARAESFENOIDES		
465	118	3	X	X	COSTILLA CLEITRUM COSTILLA		
465	119	2	X	X			

C181							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(s) Óseo(s)	Alteración	MINI
464	114	4	X	X	VÉRTEBRA CAUDAL	HC	1

C277							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(s) Óseo(s)	Alteración	MINI
470	107	4	X	X	VÉRTEBRA PRECAUDAL TRES CUERPOS VERTEBRALES (FRAGMENTADOS) RADIO BRANQUIOSTEGOS SUPRACLEITRUM LACRIMAL CRESTA SUPRAOCCIPITAL PREMAXILAR TRES COSTILLAS		
470	107	5	X	X	SUBOPERCULAR SUPRACLEITRUM SEIS ESPINAS CUATRO COSTILLAS	HC	2

Cont. C277							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
470	108	4	X	X	AXIS		
					PREMAXILAR		
470	107	3	X	X	VÉRTEBRA PRECAUDAL		
					TRES VÉRTEBRAS PRECAUDALES		
					VÉRTEBRA CAUDAL		
470	107	6	X	X	ESPINA		

C167							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
471	102	4/P2	X	X	SUBOPERCULAR	HC	1

C258B							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
468	94	5	X	X	PARAESFENOIDES	HC	1

C258C							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
465	95	3	X	103	VÉRTEBRA PRECAUDAL	HC	1
463	95	1 bajo Ap2	X	X	VÉRTEBRA PRECAUDAL		

Cont. C258C

N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
464	94	1 bajo Ap2	X	X	VÉRTEBRA PRECAUDAL		
463	94	2 bajo Ap2	X	X	VÉRTEBRA CAUDAL		

C358A

N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
464	93	1 bajo Ap3	X	X	DOS VÉRTEBRAS CAUDALES	HC	1

C79

N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
450	85	5		155	PTERIGIÓFORO	HC	1

C358C

N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
461	93	9			VÉRTEBRA PRECAUDAL	HC	1

C606							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(s) Óseo(S)	Alteración	MINI
489	93	1 AP1			PTERIGIÓFORO	HC	1

C217							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(s) Óseo(S)	Alteración	MINI
436	81	5			ESPINA	HC	1

FASE XOLALPAN MEDIO

C154C							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(s) Óseo(S)	Alteración	MINI
468	109	3	X	X	ATLAS	HC	1

C19							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(s) Óseo(S)	Alteración	MINI
442	85	7	X	30	VÉRTEBRA CAUDAL	HC	1
442	84	7	X	30	VÉRTEBRA CAUDAL		

C153							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
466	107	P1 (firme)			ESPINA		
465	109	P1 (firme)			ESPINA		
466	109	1 AP1			VÉRTEBRA PRECAUDAL	HC	1

FASE XOLALPAN TARDÍO

C25							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
443	89	5/p5	X	16	ATLAS AXIS PRIMER VÉRTEBRA CERVICAL SEGUNDA VÉRTEBRA CERVICAL	HC	1

C213A							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
453	111	6/P2	X	X	CLEITRUM		
455	109	1/P2			VÉRTEBRA CAUDAL		
455	115	5	X	X	VÉRTEBRA CAUDAL		
454	111	5	X	X	AXIS	HC	1

C19							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
	84 BAJ O P4						
438	P4	6			ESPINA		
441	87	6		Bajo 17	VÉRTEBRA PRECAUDAL	HC	1
439	85	1/baj o Ap6b	X	X	VÉRTEBRA CAUDAL		
442	84	1/baj oAp6 b	X	X	VÉRTEBRA PRECAUDAL		
439	84	1/Ap1 1	X	X	VÉRTEBRA CAUDAL		

C153C							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
463	110	1			VÉRTEBRA PRECAUDAL		
464	110	1			VÉRTEBRA CON PRIMER ARCO HEMAL	HC	1

FASE METEPEC

C45-51							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(s) Óseo(S)	Alteración	MINI
464	116	7			DENTARIO	HC	1

C44-50							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(s) Óseo(S)	Alteración	MINI
467	122	9			ESPINA		1
464	121	9	X	X	VÉRTEBRA DEL COMPLEJO CAUDAL	HC, Q	1

C62							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(s) Óseo(S)	Alteración	MINI
468	106	1	X	X	ESPINA	HC	1

C24							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(s) Óseo(S)	Alteración	MINI
442	87	8	X	X	VÉRTEBRA PRECAUDAL	HC	1

C50							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(s) Óseo(S)	Alteración	MINI
464	123	7			PTERIGIÓFORO	HC	1

C63							
N	E	R	Ent	AA	Elemento(S) Óseo(S)	Alteración	MNI
473	119	6			COSTILLA	HC	1

ANEXOS. Imágenes complementarias.

MINATITLÁN, VER.



MINATITLÁN, VER.



COATZACOALCOS, VER.



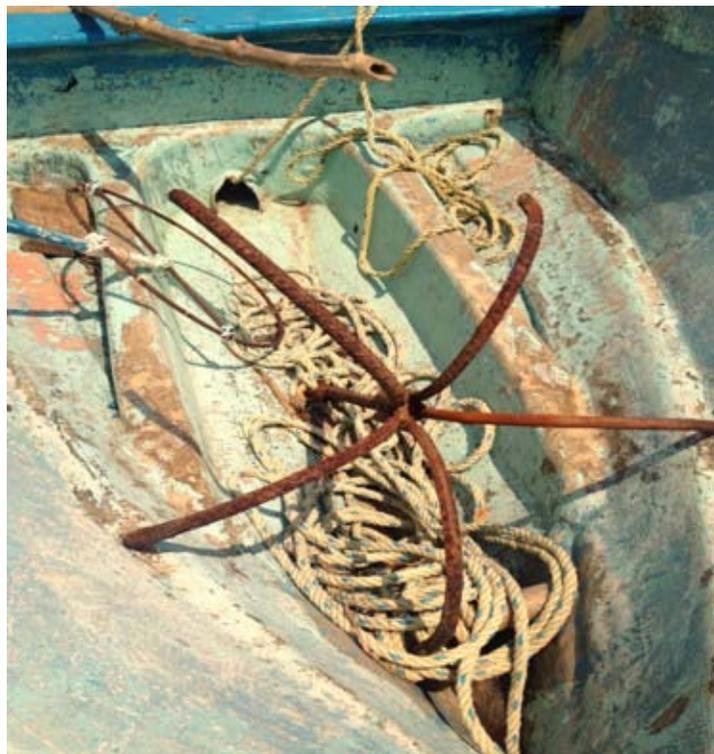
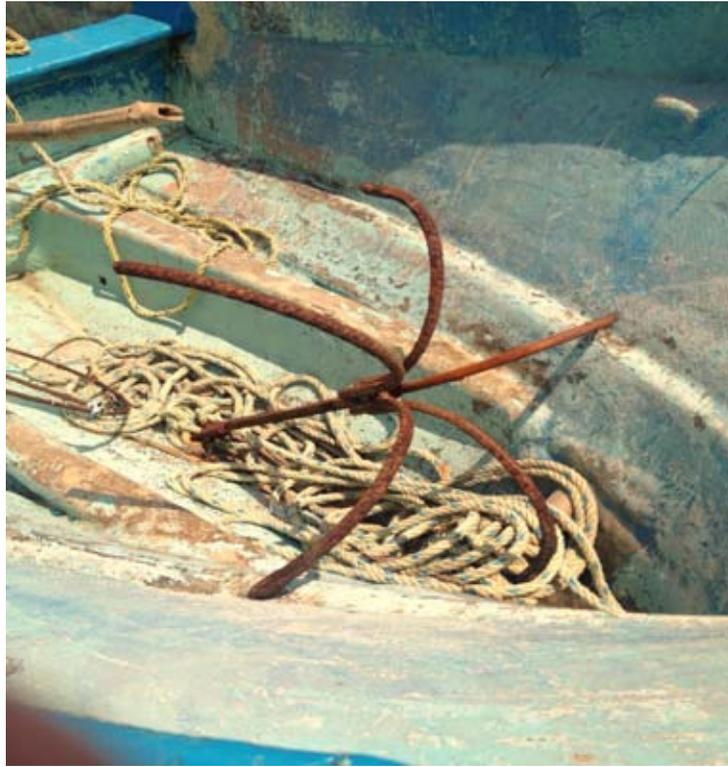
COATZACOALCOS, VER.



COATZACOALCOS, VER.



COATZACOALCOS, VER.



NANCHITAL DE LÁZARO CÁRDENAS DEL RÍO, VER.

