



## ANÁLISIS DE RESTOS DE FAUNA Y VEGETALES DE HUACA PRIETA, VALLE DE CHICAMA-TEMPORADA 2007

Por

**Víctor F. Vásquez Sánchez<sup>1</sup>**  
**Teresa E. Rosales Tham<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Biólogo, Director del Centro de Investigaciones Arqueobiológicas y Paleoecológicas Andinas – “ARQUEOBIOS”, Apartado Postal 595, Trujillo-PERÚ- URL: [www.arqueobios.org](http://www.arqueobios.org)

<sup>2</sup> Arqueólogo. Director del Laboratorio de Bioarqueología de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Trujillo, Perú. E-mail: [teresa1905@hotmail.com](mailto:teresa1905@hotmail.com)

## CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	3
2. MÉTODOS DE ESTUDIO	4
a. ANÁLISIS ARQUEOZOOLOGICO	
i. Acondicionamiento e Identificación Taxonómica	4
ii. Distribuciones Geográficas y Ecología	5
iii. Abundancia Taxonómica mediante NISP, NMI y Peso, Biometría y Estadísticas Descriptivas	6
iv. Cálculos de Volumen: metros cúbicos tierra por kilogramos de moluscos	8
v. Alometría: Cálculo de la biomasa de <i>Donax obesulus</i>	8
vi. Paleoecología: Especies Bioindicadoras	9
b. ANÁLISIS ARQUEOBOTÁNICO	10
i. Restos Macrobotánicos: Acondicionamiento e Identificación Taxonómica, Frecuencia y Cantidad de Restos, Análisis Paleoetnobotánico	10
ii. Restos Microbotánicos: Flotación Manual Simple, Fracción Pesada y Liviana, Acondicionamiento e Identificación Taxonómica, Frecuencia y Cantidad de Restos, Biometría de Semillas, Estadísticas Descriptivas y Análisis Paleoetnobotánico.	11
3. RESULTADOS	12
a. ARQUEOZOOLOGÍA	
i. MOLUSCOS, CRUSTÁCEOS, EQUINODERMOS Y ASCIDIAS:	12
Sistemática y Taxonomía, Distribuciones Geográficas y Ecología, Abundancia Taxonómica mediante NISP, NMI y Peso, Biometría, Descriptores Estadísticos, Densidad de Moluscos (kg/m <sup>3</sup> ), Alometría de <i>Donax obesulus</i> , Bosquejo Paleoecológico.	12 20 30 35 41
ii. PECES, AVES Y MAMÍFEROS:	42
Sistemática y Taxonomía, Distribuciones Geográficas y Ecología, Abundancia Taxonómica mediante NISP y Peso, Análisis de Frecuencias de Especies Dominantes, Bosquejo Paleoecológico.	42 47 52 52

b.	ARQUEOBOTÁNICA	53
i.	SISTEMÁTICA Y TAXONOMÍA	53
ii.	MACRORESTOS: Frecuencia y Cantidad de Restos, Biometría y Descriptores Estadísticos de semillas	54 56
iii.	MICRORESTOS: Frecuencia y Cantidad de Restos, Biometría y Descriptores Estadísticos de semillas	57 58
iv.	HISTOLOGÍA Y GRANOS DE ALMIDÓN ANTIGUOS	59
4.	COMENTARIOS	60
a.	RESTOS DE FAUNA	60
b.	RESTOS BOTÁNICOS	70
c.	PALEOECOLOGÍA	73
5.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
	ANEXOS	

## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente informe técnico referido a todo el proceso de los análisis de los restos de fauna y restos vegetales recuperados de la primera temporada de excavaciones en el año 2007, se presenta toda la información metodológica, resultados y comentarios que se han podido extraer a la culminación de esta investigación.

El objetivo del informe es presentar información sistematizada que sirva para realizar interpretaciones acertadas sobre los sistemas de subsistencia del poblador prehispánico de Huaca Prieta y permitir conocer nuevos aspectos de la biodiversidad faunística y florística de la época precerámica en este sitio.

Las metodologías empleadas son diversas y confiables, y tratan en lo posible de rescatar la mayor información de los restos recuperados, así hemos podido en esta oportunidad realizar un estudio de Alometría con la especie *Donax obesulus* "marucha" (el molusco mas numeroso en los contextos excavados) y convertir mediante la medición de dos variables de la población arqueológica en unidades de volumen como es el peso en gramos y su posterior conversión en kilogramos.

También hemos podido tomar medidas de otro bivalvo para poder ir conociendo mediante su biometría y los descriptores estadísticos, cuales serían las causas de cambios que se puedan observar a través del tiempo en la especie.

Una actividad importante que hemos tomado muy en cuenta es la identificación taxonómica de los restos de fauna y botánicos. En los restos de fauna, especialmente con los restos de peces, hemos tenido que recurrir a especialistas, como fue el caso para los restos de tiburones que abundaron en la muestra. Tuvimos la oportunidad de recibir ayuda del Dr. Gregor Cailliet, Program Director, Pacific Shark Research Center, en California, quién nos proporcionó ayuda bibliográfica y reviso algunas vértebras de tiburones, orientándonos en todo lo posible para una mejor identificación. Similares colaboraciones obtuvimos de la Dra. Eufrasia Roselló, del Laboratorio de Arqueozoología de la Universidad Atónoma de Madrid. También hemos tenido la oportunidad de contrastar nuestros restos de fauna con la colección zooarqueológica del sitio Los Gavilanes, que estudiará el Dr. Duccio Bonavía. Esta colección osteológica fue estudiada por Elizabeth Reitz y Elizabeth Wing. Los restos de peces de Huaca Prieta guardan similitudes con el catálogo de peces de Los Gavilanes, y merecen tomar mucha atención para las futuras publicaciones sobre la pesca en el Precerámico.

Finalmente estamos muy agradecidos con el Dr, Tom Dillehay y Dr. Duccio Bonavía, por haber depositado su confianza en nuestros conocimientos y haber financiado esta investigación. Nuestros agradecimientos a Robert Casas y Miguel Julca Sánchez (alumnos de la Facultad de Ciencias Sociales), los asistentes que trabajaron fuertemente desde el inicio de los análisis.

## 2. MÉTODOS DE ESTUDIO

### a. ANÁLISIS ARQUEOZOOLOGICO

#### i. Acondicionamiento e Identificación Taxonómica: Invertebrados

Previa a la identificación taxonómica, todos los materiales de este grupo zoológico fueron limpiados con agua y en algunos casos se utilizaron cepillos para desprender adherencias y concreciones de tierra. Una vez limpio y seco, todo el material fue acondicionado en bolsas plásticas nuevas para la siguiente fase de estudio.

La identificación taxonómica de los restos de moluscos se realizó utilizando manuales, colecciones comparativas y trabajos especializados sobre este grupo de invertebrados como: Alamo y Valdiviezo (1987), Breure (1978, 1979), Dall (1909), Keen (1958, 1971), Marincovich (1973), Olsson (1961), Osorio *et al.*, (1979), Peña (1970, 1971), Vegas (1963), y también el uso de algunas páginas web especializadas en moluscos.

Para los crustáceos cuyos restos son principalmente *dactilopoditos*, se utilizaron claves taxonómicas y manuales especializados, como: Chirichigno (1970), Del Solar (1972) y Del Solar *et al.* (1970). En ambos casos y sobre todo cuando habían dudas, se procedió a realizar análisis comparativos con las colecciones modernas del Laboratorio de Bioarqueología. En el caso de los equinodermos, la mayoría de los restos estaban constituidos por espinas y fragmentos de exoesqueleto de las partes ambulacrales. Se utilizó el trabajo de Fernández (1964) para la identificación taxonómica y se visitó la colección de Equinodermos del Instituto del Mar Peruano (IMARPE).

#### **Vertebrados**

Los restos óseos de peces, aves y mamíferos fueron limpiados con agua, secados y acondicionados en sus bolsas con su información original de proveniencia. Una cantidad de restos de peces, aves y mamíferos tenían adheridos una fuerte y gruesa capa de salitre que se hallaba compactada y era difícil de erradicar. En este caso los restos no presentaban condiciones para su identificación y cuantificación, por lo cual fueron descartados de la muestra para analizarse.

Las identificaciones taxonómicas de los peces, aves y mamíferos fueron llevadas a cabo utilizando las colecciones comparativas del Laboratorio de Bioarqueología de la Universidad Nacional de Trujillo, consultas con especialistas

y con la colección ósea del sitio precerámico Los Gavilanes, cuyos materiales fueron analizados por Elizabeth Wing y Elizabeth Reitz.

Para el caso de los peces se utilizaron los siguientes trabajos especializados: Ridewood (1921) un trabajo clásico para la identificación de vértebras de tiburones y rayas, Allen y Robertson (1994), Casteel (1976), Collete y Chao (1975), Espino *et al*, (1986), Falabella *et al*, (1994, 1995), Greenwood (1976), Chirichigno (1974), Chirichigno y Cornejo (2001), Medina (1982), Morales y Rosenlund (1979), Pannoux (1991), Roselló (1986), Rojo (1990), Lepiksaar (1979), Sasaki (1989), Vegas (1987), Yee (1987).

En la identificación de los restos de aves se procedió a reconocer el resto óseo a que parte del esqueleto de un ave tipo pertenecía, siguiendo los criterios diagnósticos de Olsen (1979) y Gilbert *et al*, (1981). También se utilizaron los trabajos de Driesch (1976), Koepcke (1970) y uso de la bioinformática.

La identificación taxonómica de los restos de mamíferos se realizó tomando los mismos criterios que para los restos de aves y el método comparativo con muestras del Laboratorio de Bioarqueología de la Universidad Nacional de Trujillo - Perú. También se utilizaron trabajos especializados como: Ziswiler (1980), Olsen (1968, 1982), Driesch (1976), Pacheco *et al*, (1979), Boessneck (1982), Emmons (1990), Flower (1876), Gardner y Romo (1993), Gilbert (1990), Glass (1965), Hesse y Wapnish (1985), Hillson (1992), Lawlor (1979), Myers *et al*, (1990), Pasquini y Spurgeon (1989), Rosi (1988), Sisson y Grossman (1990), Wheeler (1982), Puig y Monge (1983) y Davis (1989).

La utilización de la bioinformática mediante la consulta con los bancos de datos de Animal Diversity (<http://www.animaldiversity.ummz.umich.edu>), FAO (<http://www.fao.org>), ITIS (<http://www.itis.usda.gov>) entre otras, permitió acceder a las muestras de esqueletos craneales y post-craneales de fauna Neotropical, para su comparación respectiva en cuanto a datos morfológicos y osteométricos.

## ii. Distribuciones Geográficas y Ecología

Los moluscos, crustáceos, equinodermos y peces son generalmente especies marinos que alcanzan distribuciones geográficas específicas según sus características ecológicas. Estas distribuciones geográficas en el transcurso de la evolución de las especies y de los cambios en los ecosistemas marinos, han tenido variaciones que permiten detectar eventos climáticos pasados y presentes.

Las especies de moluscos identificadas para Huaca Prieta han sido sometidas a una clasificación para precisar su distribución geográfica, para lo cual se ha utilizado la información mas detallada que presentan, Álamo y Valdivieso (1987), Marincovich (1973) y Keen (1958,1971). Para el caso de los crustáceos se ha utilizado los trabajos de Chirighigno (1970), Del Solar (1972) y Del Solar *et al.* (1970), y en el caso de Equinodermos el trabajo de Fernández (1964) y páginas web especializadas. Similar metodología se ha utilizado para el caso de los peces.

### **iii. Abundancia Taxonómica mediante NISP, NMI y Peso, Biometría y Estadísticas Descriptivas**

Para los moluscos la cuantificación se realizo por Número de Especímenes Identificados (NISP), Número Mínimo de Individuos (NMI) y Peso (en gramos). El NISP registra el número de fragmentos totales y conchas completas recuperadas. Para el caso del NMI, su aplicación difiere según las clases de moluscos recuperadas. Así tenemos que para los poliplacoforos (moluscos compuestos por 8 placas) el NMI se calcula en función del mayor número de placas cefálicas, anales, tamaño y posición de las otras placas dorsales, con lo cual podemos acercarnos con mayor confianza a calcular el NMI de este grupo.

Para los gasterópodos, un individuo está considerado como un espécimen completo cuando se encuentra la concha completa. En caso de estar fragmentado se toma en cuenta aquellos fragmentos que contengan el ápex o el peristoma completo, para considerarlo como un individuo. Para los bivalvos, el NMI se calcula con el mayor número de valvas derechas ó izquierdas completas. En casos que están fragmentadas, se considera la presencia del umbo y charnela, así el mayor número de izquierdas o derechas de estas partes registrará el NMI. Las especies cuantificadas por NISP y NMI posteriormente fueron pesadas en una balanza digital de  $\pm 0.1$  gramos de precisión.

En el caso de los Crustáceos y Equinodermos, la cuantificación se realizo por NISP y Peso. No se hizo cálculos de NMI porque los materiales de estos dos grupos de invertebrados estaban muy fragmentados, lo que hace difícil asociarlos a un individuo.

La cuantificación por NMI, NISP y Peso se realizó reuniendo la cantidad total de especímenes, individuos y pesos registrados para todas las especies recuperadas de los niveles excavados de cada unidad estratigráfica, según información proporcionada por el proyecto.

Posteriormente los datos de todas las unidades fueron

agrupadas, se calcularon las frecuencias porcentuales para cada unidad y finalmente se realizó un resumen de toda la muestra para observar las características de la malacofauna de este sitio.

Adicionalmente se hicieron cálculos de frecuencias porcentuales de los moluscos y crustáceos más importantes en el yacimiento, según los indicadores de abundancia taxonómica (NISP, NMI y Peso) para observar las diferencias de cada indicador, según las especies, y poder interpretar su importancia y contribución en los sistemas de subsistencia del sitio. También se realizaron cuantificaciones según biotopos ecológicos, para conocer que tipos de playas fueron las más explotadas.

Para el caso de *Choromytilus chorus* “choro zapato” se realizaron medidas del largo y ancho de las valvas completas. Las medidas de esta especie y aquellas que corresponden a la Unidad 2 (la cual presenta la mejor columna estratigráfica), fueron agrupadas en tres bloques estratigráficos. La separación en tres bloques se hizo a partir de una hipótesis paleoecológica que proviene de la columna estratigráfica de la Unidad 2, en la cual se puede observar que la Capa 7 y 7A presenta anomalías asociadas con especies de moluscos y peces indicadoras de cambios en la ecología marina. El primer bloque está señalado desde la superficie hasta la capa 6, el segundo bloque lo constituye la Capa 7 y 7A, y el tercer bloque desde la 7B hasta 7C7. Las medidas fueron sometidas a análisis de descriptores estadísticos y se realizaron gráficos para analizar cambios entre los bloques.

En los grupos zoológicos que conforman los vertebrados, los indicadores de abundancia taxonómica utilizados fueron NISP y Peso. No se utilizó el NMI porque en el caso de los peces los restos recuperados son en el mayor de los casos (las vértebras) de naturaleza impar, y no hay un método satisfactorio disponible para estimar el NMI en estos casos. A esto hay que añadir que habría un sesgo importante si consideramos que la muestra ósea de peces contenía cantidades importantes de tiburones y rayas, especies que llegan a tener hasta 300 vértebras por individuo.

Para el caso de las aves y mamíferos, la muestra estaba fragmentada, por lo cual y teniendo en cuenta esta naturaleza, la identificación por NMI podría subestimar o sobrestimar la abundancia de restos y especies identificadas. En ambos casos se procedió a calcular la abundancia taxonómica utilizando el NISP y el Peso.

La cuantificación por NISP y Peso se realizó reuniendo la cantidad total de especímenes identificados de todos los

niveles excavados y para cada unidad. Posteriormente los datos de todas las unidades fueron unificados y expresados en frecuencias porcentuales según grupo zoológico, biotopo e indicador de abundancia taxonómica para observar las características de la fauna de vertebrados de este sitio.

**iv. Cálculos de Volumen: metros cúbicos tierra por kilogramos de moluscos.**

Se realizaron cálculos de volumen de tierra removidos de las unidades excavadas, para estimar primero la densidad de las principales especies de moluscos por metro cúbico de tierra en cada nivel y unidad excavada, y posteriormente hacer el cálculo de biomasa consumido para la especie *Donax obesulus* “maruchas” según los estudios de Alometría realizados para esta especie.

**v. Alometría: Cálculo de la biomasa de *Donax obesulus***

El término biomasa está referido a los estimados alométricos de carne representados por especímenes recuperados en el sitio. Presentamos el caso de *Donax obesulus* “marucha” porque es la especie más importante por NMI, NISP y Peso, para toda la muestra de moluscos analizada y porque tuvimos la disponibilidad de coleccionar especímenes vivos para realizar la Alometría.

Este método emplea cálculos de regresión e incluye cálculos del error estadístico implicado en calcular el peso de la carne del molusco representado por las conchas del sitio. El primer paso consiste en escoger cuáles características de la concha serán útiles en la reconstrucción arqueológica. Como las conchas de esta especie en la mayoría de los casos están intactas, sus medidas lineales de las dimensiones y peso de las valvas son importantes y fáciles de realizar.

El segundo paso consistió en coleccionar una muestra de 90 especímenes vivos, a los cuales se les realizaron medidas de seis características morfológicas, las cuales son: largo y ancho de la valva derecha, largo y ancho de la valva izquierda, peso de ambas valvas y el peso de la carne del molusco. La muestra de 90 individuos fue seleccionada al azar sin reposición, de un conjunto de 500 individuos, tomando todas las características observadas.

El tercer paso consiste en realizar el análisis de regresión con todas las variables, como variables predictoras del peso de la carne del molusco, usando el modelo lineal:

$$\text{Peso Carne} = a + b * \text{Peso Valvas} + c * \text{Largo Valva Izq} + d * \text{Largo Valva Der} + e * \text{Ancho Valva Izq} + f * \text{Ancho Valva Der} + \text{Error}$$

Luego se obtuvo el Coeficiente de Correlación para conocer la significancia de las variables con el peso de carne. También se obtuvo el Error Estándar de Estimación del modelo. Los valores estimados de los coeficientes del Modelo Múltiple nos permitieron obtener la fórmula total para este modelo. Posteriormente se aplicó el Método de Selección de Variables, denominado *Paso Adelante* para obtener el Modelo Final. A este Modelo Final se hizo cálculos de su Coeficiente de Correlación y Error Estándar, para así obtener el Modelo Final con sus respectivos coeficientes y Error. Finalmente se realizó un Análisis de Varianza del Modelo Final.

La ecuación obtenida a partir del análisis de dos bloques nos permitirá estimar el peso de la carne (biomasa) midiendo el largo de la valva izquierda y el peso de la valva de una muestra de los contextos de la Unidad 2 de *Donax obesulus* "marucha".

Posteriormente hemos escogido una muestra aleatorizada de 100 individuos que proceden de la Unidad 2. Hemos medido el largo de la valva izquierda (se utilizó un calibrador Digital Mitutoyo de  $\pm 0.1$  mm) y lo hemos pesado en una Balanza Digital Sartorius con una precisión de  $\pm 0.001$  g). Con los datos obtenidos, hemos impuesto estos en la fórmula y hemos calculado la cantidad de carne para esta muestra. Siendo que el modelo goza de un Análisis de Varianzas y es muy confiable a nivel estadístico, hemos estimado los peso de carne para la cantidad total de NMI de la especie en cada unidad y finalmente para toda la muestra de *Donax obesulus* "marucha"

Hemos empleado para el estudio alométrico los siguientes trabajos especializados: Reitz *et al*, (1987), Reitz y Wing (2004), Reitz y Masucci (2004) y la colaboración de dos profesionales en Estadística de la Universidad Nacional de Trujillo: MsC. Julio Castañeda Carranza y MsC. Martín Gómez Arce.

#### **vi. Paleoecología: Especies Bioindicadoras**

La identificación de especies bioindicadores de cambios climáticos han sido observadas en la extensa columna estratigráfica de la Unidad 2. Teniendo en cuenta esta particularidad hemos diseñado curvas porcentuales según peso y NISP para las especies bioindicadoras, como es el caso de moluscos y peces, y poder observar los cambios cuantitativos de estas especies.

## **b. ANÁLISIS ARQUEOBOTÁNICO**

### **i. Restos Macrobotánicos: Acondicionamiento e Identificación Taxonómica, Frecuencia y Cantidad de Restos, Análisis Paleoetnobotánico.**

Todas las evidencias fueron limpiadas y acondicionadas para su identificación taxonómica. Los criterios adoptados para la identificación taxonómica de los diversos restos botánicos abarcaron lo siguiente:

a) la morfología externa: la identificación taxonómica se realizó mediante el microscopio estereoscopio, y se basa en el examen global sobre un conjunto de muchos caracteres de la variabilidad biológica de los restos, estas se fundamentan sobre los principios de la anatomía comparada, es decir, por confrontación de los caracteres morfológicos presentes en ambos lados de las muestras arqueológicas con los de las muestras actuales homólogas y,

b) la comparación de algunos caracteres biométricos de los restos: esta se realiza mediante cálculo de dos parámetros métricos (largo y ancho).

El examen de los restos botánicos a partir de los caracteres morfológicos permitió discernir los rasgos característicos del género o especie vegetal a que pertenecen. También se utilizó bibliografía especializada como: Bonavía (1982), Buxo (1997), Esau (1977), Macbride (1943), Mostacero y Mejía (1993), Metcalfe (1960), Pearsall (1989, 1992), Sagástegui (1973), Sagástegui y Leiva (1993), Soukup (1987), Towle (1961), Weberbauer (1945) e Yacovleff y Herrera (1934-35), Ugent y Ochoa (2006).

El material identificado fue cuantificado según elemento anatómico e impuesto en el respectivo contexto dentro de cada unidad estratigráfica. Al final se agruparon todas las cantidades de restos macrobotánicos identificados para todos los contextos excavados y se hicieron cálculos de frecuencias porcentuales para observar la contribución de cada una de las especies vegetales en el yacimiento.

Una vez identificados y cuantificados los restos macrobotánicos, se sometieron a una clasificación paleoetnobotánica para estimar el rol y función de las plantas en este yacimiento. Esta clasificación paleoetnobotánica nos permitirá conocer la probable función de cada planta en los sistemas de subsistencia del poblador de Huaca Prieta.

**ii. Restos Microbotánicos: Flotación Manual Simple, Fracción Pesada y Liviana, Acondicionamiento e Identificación Taxonómica, Frecuencia y Cantidad de Restos, Biometría de Semillas, Estadísticas Descriptivas y Análisis Paleoetnobotánico.**

Las muestras que contenían restos microbotánicos fueron tratadas mediante la técnica de flotación manual simple. El principio de la flotación se fundamenta en la baja densidad de las semillas como consecuencia de la aparición de microalvéolos gaseosos en el albumen o los cotiledones, provocada por los procesos de carbonización y el tiempo de enterramiento, que disminuye la densidad del cuerpo en relación con el agua y facilita su flotación.

Teniendo en cuenta que los sedimentos no fueron homogéneos en su textura y composición, las muestras fueron flotadas utilizando diversos tamices, uno para recuperar la fracción liviana que flotaba en la superficie del agua, con un tamiz de 0.5 mm, y otra más pesada (fracción pesada) que fue recuperada del fondo del barril mediante un tamiz de 4 mm.

Las muestras microbotánicas recuperadas fueron secadas a temperatura ambiental y acondicionadas para su identificación taxonómica. La identificación taxonómica de los restos se realizó mediante el uso de un Microscopio Estereoscópico de 20X siguiendo el mismo criterio que se describe para los restos macrobotánicos. Todas las semillas fueron medidas y analizadas mediante estadísticas descriptivas utilizando la hoja de cálculo Excel de Microsoft Office.

En el caso de histología de maderas y carbones se utilizó microscopio estereoscopio y microscopio óptico, haciendo cortes finos de la madera y en el caso de los carbones limpiando aquellas superficies de sección transversal que tenían este tipo de fractura natural que permitiera observar su anatomía microscópica. Aquellos especímenes identificados fueron registrados con una cámara digital SONY DSC W200 de 12.1 megapixel y grabados en un disco de almacenamiento masivo.

Todos los restos identificados fueron cuantificados según su proveniencia estratigráfica y contextual. Al final se agruparon todas las cantidades de restos microbotánicos identificados para todos los contextos excavados y se hicieron cálculos de frecuencias porcentuales para observar la contribución de cada una de las especies vegetales en el yacimiento.

### 3. RESULTADOS

Se presenta a continuación los resultados obtenidos de los análisis arqueozoológico y arqueobotánicos, a partir de los restos recuperados en las excavaciones arqueológicas realizadas en la temporada del año 2007 en el yacimiento precerámico de Huaca Prieta.

#### a. ARQUEOZOLOGÍA

##### i. MOLUSCOS, CRUSTÁCEOS, EQUINODERMOS Y ASCIDIAS:

Los restos de fauna recuperados del yacimiento precerámico de Huaca Prieta presentan una gran variedad de grupos zoológicos, entre los que destacan los restos de animales invertebrados, siendo los más comunes y numerosos, los moluscos, crustáceos y equinodermos. Presentamos su ordenamiento sistemático y taxonomía.

#### SISTEMÁTICA Y TAXONOMÍA

La sistemática y taxonomía de los moluscos, crustáceos y equinodermos, sigue las pautas establecidas en los trabajos clásicos de Keen (1971), Álamo y Valdivieso (1997), Chirichigno (1970) y Fernández (1964)

#### Phylum Mollusca

#### Clase Polyplacophora

##### Subclase Loricata

##### Orden Chitonida

##### Familia Ischnochitonidae

*Chaetopleura hennahi* (Gray, 1828) "barquillo"

##### Familia Chitonidae

*Chiton cumingsi* Fremby, 1827 "barquillo"

*Chiton granosus* Fremby, 1827 "barquillo"

*Enoplochiton niger* (Barnes, 1824) "barquillo"

*Acanthopleura echinata* (Barnes, 1824) "barquillo"

#### Clase Gastropoda

##### Subclase Prosobranchia

##### Orden Archaeogastropoda

##### Familia Fissurellidae

*Fissurella peruviana* (Lamarck, 1822) "lapa"

*Fissurella maxima* Sowerby, 1835 "lapa"

*Fissurella latimarginata* Sowerby, 1835 "lapa"

*Fissurella limbata* Sowerby, 1835 "lapa"

*Fissurella crassa* Lamarck, 1822 "lapa"

*Fissurella* sp. "lapa"

##### Familia Acmaeidae

*Collisella orbigny* (Dall, 1909) "patella"

*Collisella cecilian* (Orbigny, 1841) "patela"

*Scurria viridula* (Lamarck, 1819) "patela"

<i>Scurria</i> sp.	“patela”
<b>Familia Trochidae</b>	
<i>Diloma (Diloma) nigerrima</i> (Gmelin, 1791)	“caracolito negro”
<i>Tegula euryomphala</i> (Jones, 1844)	“caracol negro”
<i>Tegula atra</i> (Lesson, 1830)	“caracol negro”
<i>Tegula tridentata</i> (Potiez & Michaud, 1838)	“caracol negro”
<b>Familia Turbinidae</b>	
<i>Prisogaster niger</i> (Wood, 1828)	“caracolito negro”
<b>Orden Caenogastropoda</b>	
<b>Familia Amnicolidae</b>	
<i>Littoridina cumingii</i> (D’Orbigny, 1835)	
<b>Familia Littorinidae</b>	
<i>Nodilittorina (Echinolittorina) peruviana</i> (Lamarck, 1822)	“caracolillo”
<b>Familia Potamididae</b>	
<i>Cerithium stercusmuscarum</i> Valenciennes, 1833	
<b>Familia Calyptraeidae</b>	
<i>Calyptraea (trochita) trochiformis</i> (Lamarck, 1822)	“pique”
<i>Crepidatella dilatata</i> (Gmelin, 1790)	“pique”
<i>Crucibulum (Crucibulum) spinosum</i> Sowerby, 1824	“pique”
<b>Familia Naticidae</b>	
<i>Sinum cymba</i> (Manke, 1828)	
<i>Polinices (Polinices) uber</i> (Valenciennes, 1833)	“caracol luna”
<i>Polinices cora</i> (Orbigny, 1840)	“caracol luna”
<b>Familia Bursidae</b>	
<i>Bursa (Crossata) ventricosa</i> (Broderip, 1832)	“caracol rosado”
<i>Bursa (Crossata) nana</i> Broderip & Sowerby, 1829	“caracol”
<b>Familia Muricidae</b>	
<i>Xanthochorus buxea</i> (Blainville, 1832)	
<b>Familia Thaididae</b>	
<i>Thais (Stramonita) haemastoma</i> (Linnaeus, 1767)	“caracol”
<i>Thais (Stramonita) chocolata</i> (Duclos, 1832)	“caracol”
<i>Thais (Stramonita) delessertiana</i> (D’Orbigny 1841)	“caracol”
<i>Thais (Thais) callaoensis</i> (Gray, 1828)	“caracol”
<i>Crassilabrum crassilabrum</i> Sowerby, 1834	“caracol”
<i>Concholepas concholepas</i> (Bruguière, 1789)	
<b>Familia Columbelloidea</b>	
<i>Mitrella</i> sp.	
<i>Anachis</i> sp.	
<b>Familia Nassariidae</b>	
<i>Nassarius dentifer</i> (Powys, 1835)	
<b>Familia Olividae</b>	
<i>Oliva (Oliva) peruviana</i> (Lamarck, 1810)	“oliva”
<i>Oliva</i> sp.	“oliva”
<b>Familia Mitridae</b>	
<i>Mitra (Atrimitra) orientalis</i> Griffith & Pidgeon, 1834	
<b>Familia Cancellariidae</b>	
<i>Cancellaria decussata</i> Sowerby, 1832	
<i>Cancellaria urceolata</i> Hinds, 1843	

## Subclase Pulmonata

### Orden Archeopulmonata

#### Familia Melamphidae

*Sarnia frumentum* (Petit, 1842)

*Marinula pepita* King, 1831

### Orden Basommatophora

#### Familia Lymnaeidae

*Lymnaea* sp.

#### Familia Planorbidae

*Helisoma peruviana* (Broderip, 1832) “caracol de agua dulce”

*Helisoma trivolvis* (Say, 1817) “caracol de agua dulce”

*Drepanotrema* sp.

#### Familia Physidae

*Physa venustula* (Gould, 1847) “caracol de agua dulce”

## Clase Bivalvia

### Orden Pteriomorpha

#### Familia Mytilidae

*Aulacomya ater* (Molina, 1782) “choro”

*Brachidontes* sp. “chorito”

*Choromytilus chorus* (Molina, 1782) “choro zapato”

*Perumytilus purpuratus* (Lamarck, 1819) “chorito playero”

*Semimytilus algosus* (Gould, 1850) “chorito playero”

#### Familia Pectinidae

*Argopecten circularis* (Sowerby, 1835) “concha de abanico”

*Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819) “concha de abanico”

#### Familia Cardiidae

*Trachycardium procerum* (Sowerby, 1833) “piconudo”

#### Familia Anomiidae

*Anomia peruviana* (D'Orbigny, 1846)

### Orden Heterodonta

#### Familia Veneridae

*Protothaca thaca* (Molina, 1782) “almeja”

*Protothaca zorritensis* (Olsson, 1961) “almeja”

*Eurhomalea rufa* (Lamarck, 1818) “almeja”

#### Familia Petricolidae

*Petricola (Petricolirus) rugosa* (Sowerby, 1834)

#### Familia Psammobiidae

*Gari solida* (Gray, 1828) “almeja”

#### Familia Semelidae

*Semele corrugata* (Sowerby, 1833) “almeja”

*Semele solida* Gray, 1828 “almeja”

#### Familia Mactridae

*Spisula adamsi* Olsson, 1961 “almejita”

#### Familia Donacidae

*Donax obesulus* Reeve, 1854 “maruchas”

#### Familia Mesodesmatidae

*Mesodesma donacium* (Lamarck, 1818) “macha”

#### Familia Pholadidae

*Pholas (Thovana) chiloensis* (Molina 1782) “alas de ángel”

## Phyllum Arthropoda

### Clase Crustacea

#### Subclase Cirripedia

##### Orden Thoracica

##### Familia Balanidae

*Balanus sp.* "pico de loro"

##### Familia Chthamalidae

*Chthamalus sp.* "pico de loro"

##### Orden Decapoda

##### Familia Porcellanidae

*Pachycheles sp.* "cangrejo porcelana"

*Petrolisthes sp.* "cangrejito"

##### Familia Calappidae

*Hepatus chiliensis* (Milne Edwards, 1837) "cangrejo de arena"

##### Familia Cancridae

*Cancer porteri* (Rathbun, 1930) "cangrejo"

*Cancer polyodon* Poepping 1836 "cangrejo peludo"

##### Familia Xanthidae

*Cycloxanthops sexdecimdentatus* (Milne Edwards, Lucas 1837)

*Paraxanthus barbiger* (Poeppig, 1836) "cangrejo"

##### Familia Platyxanthidae

*Platyxanthus orbigny* (Milne Edward, Lucas 1843) "cangrejo violáceo"

*Platyxanthus cokeri* (Rathbun, 1930) "cangrejo violáceo"

## Phyllum Echinodermata

### Clase Echinoidea

#### Orden Regularia

##### Familia Arbaciidae

*Tetrapygus niger* (Agassiz y Clark, 1908) "erizo gallinazo"

#### Orden Echinoida

##### Familia Echinometridae

*Caenocentrotus gibbosus* (Agassiz & Desor, 1840) "erizo"

## Phyllum Chordata

### Clase Ascidiacea

#### Orden Stolidobranchia

##### Familia Pyuridae

*Pyura chilensis* (Molina, 1782) "ciruelo de mar"

## Distribuciones Geográficas y Ecología

Tabla N° 1. Distribución Geográfica de los Moluscos identificados en Huaca Prieta  
Según: Álamo y Valdivieso (1987) y Keen (1958, 1971)

TAXA	Provincia Californiana		Provincia Panámica			Provincia Peruana				Provincia Magallánica
	40°N	30°N	20°N	10°N	0°N	10°S	20°S	30°S	40°S	50°S
Chaetopleura hennahi										
Chiton cumingsii										
Chiton granosus										
Enoplochiton Níger										
Acanthopleura echinata										
Fissurella peruviana										
Fissurella maxima										
Fissurella latimarginata										
Fissurella limbata										
Fissurella crassa										
Collisella orbigny										
Collisella cecilian										
Diloma nigerrima										
Tegula atra										
Tegula euryomphala										
Tegula tridentata										
Prisogaster Níger										
Nodilittorina peruviana										
Cerithium stercusmuscarum										
Calyptraea trochiformis										
Crepidatella dilatata										
Crucibulum spinosum										
Sinum cymba										
Polinices uber										
Polinices cora										
Bursa ventricosa										
Bursa nana										
Xanthochorus buxea										
Thais haemastoma										
Thais chocolata										
Thais delessertiana										
Thais callaensis										
Crassilabrum crassilabrum										
Concholepas concholepas										
Nassarius dentifer										
Oliva peruviana										
Mitra orientalis										
Cancellaria decussata										
Cancellaria urceolata										
Marinula pepita										
Sarnia frumentum										
Scurria viridula										
Aulacomya ater										
Chloromytilus chorus										
Perumytilus purpuratus										
Semimytilus algosus										
Argopecten circularis										
Argopecten purpuratus										
Trachycardium procerum										
Anomia peruviana										
Protothaca thaca										
Protothaca zorritensis										
Eurhomalea rufa										
Petricola rugosa										
Gari solida										
Semele corrugada										
Semele solida										
Spisula adamsi										
Donax obesulus										
Mesosdesma donacium										
Pholas chilensis										

 Moluscos Marinos de Aguas Frías

 Moluscos Marinos de Aguas Tropicales

Tabla N° 2. Ecología y Distribución Vertical de los Moluscos de Biotopo Pedregoso Rocoso de Huaca Prieta

Taxa	BIOTOPO PEDREGOSO-ROCOSO		
	SUPRALITORAL	MESOLITORAL	INFRALITORAL
Chaetopleura hennahi			
Chiton cumingsii			
Chiton granosus			
Enoplochiton niger			
Acanthopleura echinata			
Fissurella peruviana			
Fissurella maxima			
Fissurella latimarginata			
Fissurella limbata			
Fissurella crassa			
Fissurella sp.			
Collisella orbigny			
Collisella ceciliania			
Diloma nigerrima			
Tegula atra			
Tegula euryomphala			
Tegula tridentata			
Prisogaster niger			
Nodilittorina peruviana			
Calyptrea trochiformis			
Crepipatella dilatata			
Crucibulum spinosum			
Xanthochorus buxea			
Thais haemastoma			
Thais chocolata			
Thais delessertiana			
Thais calloensis			
Concholepas concholepas			
Marinula pepita			
Sarnia frumentum			
Scurria viridula			
Scurria sp.			
Aulacomya ater			
Choromytilus chorus			
Perumytilus purpuratus			
Semimytilus algosus			
Brachidontes sp.			

Tabla N° 3. Ecología y Distribución Vertical de los Moluscos de Biotopo Arenoso de Huaca Prieta

Taxa	BIOTOPO ARENOSO		
	SUPRALITORAL	MESOLITORAL	INFRALITORAL
<i>Sinum cymba</i>			
<i>Polinices uber</i>			
<i>Polinices cora</i>			
<i>Bursa ventricosa</i>			
<i>Bursa nana</i>			
<i>Crassilabrum crassilabrum</i>			
<i>Mitrella sp.</i>			
<i>Anachis sp.</i>			
<i>Nassarius dentifer</i>			
<i>Oliva peruviana</i>			
<i>Oliva sp.</i>			
<i>Mitra orientalis</i>			
<i>Cancellaria decussata</i>			
<i>Cancellaria urceolata</i>			
<i>Argopecten circularis</i>			
<i>Argopecten purpuratus</i>			
<i>Argopecten sp.</i>			
<i>Trachycardium procerum</i>			
<i>Protothaca thaca</i>			
<i>Protothaca zorritensis</i>			
<i>Eurhomalea rufa</i>			
<i>Gari solida</i>			
<i>Semele corrugata</i>			
<i>Semele solida</i>			
<i>Spisula adamsi</i>			
<i>Donax obesulus</i>			
<i>Mesodesma donacium</i>			

Tabla N° 4. Ecología y Distribución Vertical de los Moluscos de Biotopo Manglares de Huaca Prieta

Taxa	BIOTOPO MANGLARES		
	SUPRALITORAL	MESOLITORAL	INFRALITORAL
<i>Cerithium stercusmuscarum</i>			
<i>Anomia peruviana</i>			

Tabla N° 5. Ecología y Distribución Vertical de los Moluscos de Biotopo Perforadores de Piedras y Madera de Huaca Prieta

Taxa	PERFORADORES DE PIEDRAS Y MADERA		
	SUPRALITORAL	MESOLITORAL	INFRALITORAL
<i>Petricola rugosa</i>			
<i>Pholas chilensis</i>			

Tabla N° 6. Distribución Geográfica de los Crustáceos, Equinodermos y una Ascidia identificados en Huaca Prieta.

TAXA	Provincia Californiana		Provincia Panámica			Provincia Peruana			Provincia Magallanica	
	40°N	30°N	20°N	10°N	0°N	10°S	20°S	30°S	40°S	50°S
Balanus sp										
Chthamalus sp.										
Pachycheles sp.										
Petrolisthes sp										
Hepatus chiliensis										
Cancer porteri										
Cancer polyodon										
Cycloxanthops sex.										
Paraxanthus barbiger										
Platyxanthus orbigny										
Platyxanthus cokeri										
Tetrapygyus niger										
Caenocentrotus gibbosus										
Pyura chilensis										

Tabla N° 7. Ecología y Distribución Vertical de los Crustáceos, Equinodermos y la Ascidia de Huaca Prieta

TAXA	CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS
Balanus sp	Las especies de este género habitan formando colonias sobre piedras, rocas, conchas, postes y todo tipo de objetos que se encuentra en las playas, en forma especial en la zona del Supralitoral y Mesolitoral.
Chthamalus sp.	Presenta las mismas características ecológicas observadas para el género <i>Balanus</i>
Pachycheles sp.	Habita el infralitoral de orillas rocosas, entre los tubos de poliquetos y en la base de algas pardas, ocasionalmente en las biocenosis de mitílidos, colectado también en fondos rocosos y arenosos hasta una profundidad de 20 m.
Petrolisthes sp.	Vive en el mediolitoral de orillas rocosas protegidas, debajo de las piedras, en o cerca a los bancos de choros, colectado hasta una profundidad de 36 metros.
Hepatus chiliensis	Este cangrejo vive en la zona del infralitoral arenoso, a profundidades que varían entre 10 y 15 m.
Cancer porteri	Habita en el mesolitoral e infralitoral de playas arenosas-pedregosas y se colecta hasta una profundidad de 50 m.
Cancer polyodon	Es un depredador de bancos de almejas y conchas de abanico, habita en el mesolitoral e infralitoral de playas arenosas-pedregosas (biotopo en mosaico) y se colecta hasta una profundidad de 50 m.
Cycloxanthops sexdecimdentatus	Habita el infralitoral y ha sido colectado hasta una profundidad de 10-15 m, debajo de las piedras y entre las grietas.
Paraxanthus barbiger	Este cangrejo vive en el infralitoral de orillas rocosas, debajo o entre las piedras.
Platyxanthus orbigny	Es el cangrejo más común en el mar peruano y habita en la zona del mesolitoral e infralitoral de fondos arenosos y a profundidades que varían entre 10 y 15 m.
Platyxanthus cokeri	Habita en la zona del mesolitoral e infralitoral de fondos arenosos y a profundidades que varían entre 10 y 15 m.
Tetrapygyus niger	Este equinodermo habita el mesolitoral e infralitoral de fondos pedregosos, rocosos y arenosos y se colecta hasta 10 y 15 m.
Caenocentrotus gibbosus	Habita el mesolitoral e infralitoral de fondos pedregosos y arenosos, y se colecta hasta 15 m.
Pyura chilensis	Se le encuentra viviendo en la zona intermareal baja y submareal alcanzando hasta 70 m de profundidad.

### **Abundancia Taxonómica mediante NISP, NMI y Peso**

Se han identificado un total de 73 especies de moluscos marinos, de los cuales 5 especies corresponden a Poliplacoforos, 42 especies son Gasterópodos marinos, 6 especies son Gasterópodos dulceacuícolas y 20 especies son Bivalvos o Pelecypodos.

Las 73 especies identificadas se distribuyen asimétricamente en las 7 unidades de excavación, así tenemos que en la Unidad 1 se identificaron 23 especies, Unidad 2 con 69 especies (la que tiene la mayor diversidad y cantidad de moluscos), Unidad 3 con 44 especies, Unidad 4 con 21 especies, Unidad 5 con 25 especies, Unidad 6 con 25 especies y Unidad 7 con 33 especies.

Cuantitativamente los restos de moluscos también están distribuidos asimétricamente en las diversas unidades excavadas, siendo la Unidad 2 la que presenta el más alto número de NISP (547591), NMI (280538) y Peso (378180.40 gramos).

Los cálculos de abundancia taxonómica de los moluscos para todo el yacimiento indican que el NISP es de 579309, el NMI es 295908 y el Peso en gramos es de 459817 (459.817 kilogramos). Cifras razonables si tenemos en cuenta los volúmenes excavados y la característica del yacimiento arqueológico.

Las clases de moluscos identificadas tienen una valoración cuantitativa que indica que los Poliplacoforos representan el 0.46% por NISP, 0.13% por NMI y 0.07% por Peso. Los Gasterópodos Marinos representan el 14.45% por NISP, 23.01% por NMI y 27.45% por Peso. Los Gasterópodos de Aguas Continentales están representados por un 0.05% por NISP, 0.09% por NMI y 0.01% por Peso. Los Bivalvos representan el 84.94% por NISP, 76.77% por NMI y 72.47% por Peso.

En relación a los otros grupos de invertebrados identificados, en las diversas unidades excavadas y asociados con los moluscos y los restos de vertebrados, se pudieron identificar 11 especies de crustáceos, de los cuales 2 especies son Cirrípedos y 9 especies son Décapodos. Con respecto a los equinodermos se han podido identificar 2 especies de erizos y finalmente dentro de todos estos restos recuperados de las excavaciones se identificaron restos de una Ascidia: *Pyura chilensis* "pyure".

La distribución de los restos de Crustáceos, Equinodermos y la Ascidia en las diferentes unidades excavadas es asimétrica, así tenemos que en la Unidad 1 solo se ha identificado 1 especie de Crustáceo, la Unidad 2 tiene 11 especies de Crustáceo y 2 especies de Equinodermo. En la Unidad 3 se han identificado 8 especies de Crustáceo, 2 especies de Equinodermos y 1 especie de Ascidia. La Unidad 4 tiene solo dos especies de Crustáceo, la Unidad 5 y 6 tienen 3 especies de Crustáceo y 1 especie de Equinodermo respectivamente, y la Unidad 7 tiene 7 especies de Crustáceo y 1 Equinodermo.

Tabla N° 8. NISP, NMI y Peso de los Moluscos según Unidades Excavadas en Huaca Prieta

TAXA	UNIDAD 1						UNIDAD 2						UNIDAD 3						UNIDAD 4					
	NISP	%	NMI	%	Peso	%	NISP	%	NMI	%	Peso	%	NISP	%	NMI	%	Peso	%	NISP	%	NMI	%	Peso	%
<i>Chaetopleura hennahi</i>	1	0.1	1	0.1	0.3	0.0	10	0.00	5	0.0	1.4	0.0	1	0.0	1	0.0	0.1	0.0						
<i>Chiton cumingsii</i>							2586	0.47	345	0.1	249	0.1												
<i>Chiton granosus</i>							80	0.01	17	0.0	13.6	0.0												
<i>Enoplochiton niger</i>							4	0.00	2	0.0	3.6	0.0												
<i>Acanthopleura echinata</i>							15	0.00	8	0.0	31.6	0.0	1	0.0	1	0.0	2.3	0.0						
<i>Fissurella peruviana</i>							122	0.02	97	0.0	231.2	0.1	11	0.1	11	0.1	38.9	0.1	1	0.1	1	0.5	1.4	0.1
<i>Fissurella maxima</i>	1	0.1	1	0.1	4.9	0.3	220	0.04	109	0.0	686.3	0.2	18	0.1	10	0.1	88.6	0.2	2	0.3	2	0.9	1.9	0.1
<i>Fissurella latimarginata</i>							156	0.03	83	0.0	421.1	0.1	13	0.1	10	0.1	83.3	0.2						
<i>Fissurella limbata</i>							3	0.00	3	0.0	5.8	0.0	2	0.0	2	0.0	10.3	0.0						
<i>Fissurella crassa</i>							7	0.00	5	0.0	12.2	0.0	2	0.0	2	0.0	9.5	0.0						
<i>Fissurella sp.</i>													2	0.0	2	0.0	3.9	0.0						
<i>Collisella orbigny</i>							53	0.01	52	0.0	24.7	0.0												
<i>Collisella ceciliana</i>							2	0.00	2	0.0	0.2	0.0												
<i>Diloma nigerrima</i>							1395	0.25	1382	0.5	260.8	0.1												
<i>Tegula atra</i>	17	1.0	10	1.5	25.2	1.3	20448	3.73	14453	5.2	39042	10.3	1528	8.8	1109	13.9	3443	6.2	186	24.6	60	28.3	279	20.4
<i>Tegula euryomphala</i>							65	0.01	64	0.0	105.7	0.0	16	0.1	16	0.2	43.2	0.1						
<i>Tegula tridentata</i>	1	0.1	1	0.1	0.3	0.0	1061	0.19	946	0.3	851.5	0.2	204	1.2	197	2.5	191.7	0.3	7	0.9	7	3.3	5.9	0.4
<i>Prisogaster niger</i>	287	17.1	256	37.4	249	12.8	22022	4.02	19407	6.9	19192	5.1	1615	9.3	1420	17.9	1947	3.5	32	4.2	24	11.3	34.1	2.5
<i>Littoridina cumingii</i>							4	0.00	4	0.0	0.3	0.0												
<i>Nodilittorina peruviana</i>							21	0.00	16	0.0	1.2	0.0												
<i>Cerithium stercusmuscarum</i>							5	0.00	5	0.0	5.3	0.0												
<i>Calyptrea trochiformis</i>							69	0.01	68	0.0	16	0.0												
<i>Crepipatella dilatata</i>	15	0.9	15	2.2	11.6	0.6	331	0.06	306	0.1	276.1	0.1	126	0.7	124	1.6	203.2	0.4	1	0.1	1	0.5	0.6	0.0
<i>Crucibulum spinosum</i>							1	0.00	1	0.0	0.2	0.0												
<i>Sinum cymba</i>							8	0.00	8	0.0	12.1	0.0	2	0.0	2	0.0	4.7	0.0						
<i>Polinices uber</i>	9	0.5	8	1.2	9.8	0.5	787	0.14	754	0.3	1131.9	0.3	121	0.7	119	1.5	145.9	0.3	7	0.9	7	3.3	7	0.5
<i>Polinices cora</i>							1	0.00	1	0.0	1	0.0												
<i>Bursa ventricosa</i>							25	0.00	24	0.0	112.2	0.0												
<i>Bursa nana</i>							3	0.00	3	0.0	12.8	0.0	1	0.0	1	0.0	8.8	0.0						
<i>Xanthochorus buxea</i>	82	4.9	62	9.1	87.7	4.5	8908	1.63	8248	2.9	11625	3.1	1284	7.4	1165	14.6	1678	3.0	19	2.5	18	8.5	31.5	2.3
<i>Thais haemastoma</i>	119	7.1	59	8.6	241	12.4	6418	1.17	4826	1.7	9224.9	2.4	314	1.8	245	3.1	667.1	1.2	8	1.1	1	0.5	11.3	0.8
<i>Thais chocolata</i>	22	1.3	13	1.9	162	8.3	3834	0.70	3281	1.2	18191	4.8	466	2.7	405	5.1	2376	4.3	17	2.3	8	3.8	81.7	6.0
<i>Thais delessertiana</i>							10	0.00	10	0.0	36.5	0.0	2	0.0	2	0.0	2.5	0.0						
<i>Thais calloensis</i>							3	0.00	3	0.0	1.6	0.0												
<i>Crassilabrum crassilabrum</i>							37	0.01	37	0.0	45.9	0.0	7	0.0	6	0.1	4.9	0.0						
<i>Concholepas concholepas</i>							11	0.00	9	0.0	292.8	0.1	1	0.0	1	0.0	5.4	0.0						
<i>Mitrella sp.</i>	1	0.1	1	0.1	0.1	0.0	43	0.01	42	0.0	3	0.0	2	0.0	2	0.0	0.6	0.0						
<i>Anachis sp.</i>							26	0.00	23	0.0	6.3	0.0												
<i>Nassarius dentifer</i>	29	1.7	29	4.2	9.8	0.5	1376	0.25	1318	0.5	570.1	0.2	298	1.7	298	3.7	121.6	0.2	6	0.8	6	2.8	2.8	0.2
<i>Oliva peruviana</i>							1	0.00	1	0.0	1.8	0.0												
<i>Oliva sp.</i>							3	0.00	3	0.0	3.5	0.0												
<i>Mitra orientalis</i>	4	0.2	4	0.6	6.2	0.3	1150	0.21	1068	0.4	2032	0.5	84	0.5	79	1.0	138.9	0.3	1	0.1	1	0.5	0.8	0.1
<i>Cancellaria decussata</i>							16	0.00	14	0.0	23	0.0												
<i>Cancellaria urceolata</i>							3	0.00	3	0.0	5.9	0.0												
<i>Marinula pepita</i>							172	0.03	167	0.1	5.3	0.0												
<i>Sarnia frumentum</i>							1	0.00	1	0.0	0.1	0.0												
<i>Scurria viridula</i>							1	0.00	4	0.0	0.4	0.0												
<i>Scurria sp.</i>							4	0.00	1	0.0	0.2	0.0												
<i>Lymnaea sp.</i>							2	0.00	2	0.0	0.2	0.0												
<i>Helisoma peruvianum</i>	28	1.7	23	3.4	3.1	0.2	29	0.01	28	0.0	5.1	0.0	1	0.0	1	0.0	0.1	0.0						
<i>Helisoma trivolvis</i>	83	4.9	65	9.5	10.5	0.5	80	0.01	75	0.0	11.6	0.0	15	0.1	14	0.2	1.4	0.0						
<i>Helisoma sp.</i>	7	0.4	4	0.6	1.4	0.1																		
<i>Drepanotrema sp.</i>							4	0.00	4	0.0	0.4	0.0	1	0.0	1	0.0	0.1	0.0						
<i>Physa venustula</i>							13	0.00	13	0.0	1.3	0.0	18	0.1	16	0.2	24.8	0.0						
<i>Aulacomya ater</i>	1	0.1	1	0.1	3.2	0.2	12	0.00	10	0.0	20.8	0.0	3	0.0	3	0.0	5	0.0						
<i>Choromytilus chorus</i>	857	51.0	79	11.5	1046	53.9	35794	6.54	4564	1.6	72258	19.1	7857	45.5	1753	22.0	29466	53.3	307	40.7	30	14.2	557	40.7
<i>Perumytilus purpuratus</i>							470	0.09	229	0.1	113	0.0	3	0.0	3	0.0	1.7	0.0						
<i>Semimytilus algosus</i>	30	1.8	14	2.0	7.3	0.4	6978	1.27	2506	0.9	504.8	0.1	506	2.9	140	1.8	79.8	0.1	36	4.8	17	8.0	4.9	0.4
<i>Brachidontes sp.</i>																			1	0.1	1	0.5	0.3	0.0
<i>Argopecten circularis</i>							3	0.00	3	0.0	31.6	0.0												
<i>Argopecten purpuratus</i>							2	0.00	2	0.0	1.8	0.0												
<i>Argopecten sp.</i>							2	0.00	2	0.0	5.7	0.0												
<i>Trachycardium procerum</i>							2	0.00	2	0.0	20.9	0.0	1	0.0	1	0.0	17.7	0.0						
<i>Anomia peruviana</i>													1	0.0	1	0.0	2.8	0.0						
<i>Protothaca thaca</i>	9	0.5	6	0.9	10.3	0.5	17914	3.27	3214	1.1	71093	18.8	2167	12.5	564	7.1	11301	20.4	86	11.4	16	7.5	299	21.8
<i>Protothaca zorritensis</i>	6	0.4	5	0.7	14	0.7	4	0.00	1	0.0	6.1	0.0												
<i>Eurhormalea rufa</i>							1264	0.23	214	0.1	5658.1	1.5	319	1.8	74	0.9	2397	4.3	4	0.5	1	0.5	7.5	0.5
<i>Petricola rugosa</i>							24	0.00	23	0.0	4.8	0.0	2	0.0	2	0.0	2.6	0.0						
<i>Gari solida</i>							145	0.03	75	0.0	420.1	0.1	57	0.3	34	0.4	189.4	0.3	27	3.6	7	3.3	31.5	2.3
<i>Semele corrugata</i>							35	0.01	14	0.0	185.2	0.0	6	0.0	2	0.0	86	0.2						
<i>Semele solida</i>							504	0.09	193	0.1	2252	0.6	56	0.3	30	0.4	420.1	0.8	3	0.4	2	0.9	8.7	0.6
<i>Spisula adamsi</i>							20	0.00	20	0.0	3.8	0.0	2	0.0	2	0.0	0.9	0.0	1	0.1	1	0.5	0.2	0.0
<i>Donax obesulus</i>	69	4.1	27	3.9	32.6	1.7	412769	75.38	212115	75.6	120811	31.9	137	0.8	81	1.0	81.9	0.1	3	0.4	1	0.5	1.7	0.1

## Continuación Tabla Nº 8...

TAXA	UNIDAD 5						UNIDAD 6						UNIDAD 7					
	NISP	%	NMI	%	Peso	%	NISP	%	NMI	%	Peso	%	NISP	%	NMI	%	Peso	%
Chaetopleura hennahi	1	0.1	1	0.2	0.4	0.0												
Chiton cumingsii																		
Chiton granosus																		
Enoplochiton niger																		
Acanthopleura echinata																		
Fissurella peruviana	3	0.2	3	0.5	6	0.1	4	0.1	4	0.2	9.2	0.2	4	0.1	4	0.1	15.4	0.1
Fissurella maxima	7	0.4	4	0.6	42.1	0.8	6	0.2	2	0.1	36.4	0.9	14	0.2	8	0.2	71.5	0.5
Fissurella latimarginata	3	0.2	3	0.5	34.5	0.6	5	0.2	3	0.1	18.9	0.5	16	0.2	7	0.2	32.5	0.2
Fissurella limbata							1	0.0	1	0.0	4.2	0.1						
Fissurella crassa																		
Fissurella sp.																		
Collisella orbigny	4	0.2	4	0.6	2	0.0	1	0.0	1	0.0	0.3	0.0	18	0.3	18	0.6	19	0.1
Collisella cecilians																		
Diloma nigerrima													3	0.0	3	0.1	1.4	0.0
Tegula atra	246	12.7	155	24.2	588	11.0	69	2.3	42	1.6	140.7	3.4	740	10.4	493	15.2	1292	9.5
Tegula eurymphala	3	0.2	3	0.5	3.1	0.1	1	0.0	1	0.0	3.8	0.1	2	0.0	2	0.1	3.1	0.0
Tegula tridentata	28	1.4	28	4.4	31.3	0.6	1	0.0	1	0.0	2.1	0.1	180	2.5	176	5.4	166.5	1.2
Prisogaster niger	127	6.5	117	18.3	126	2.3	1989	67.7	1892	71.8	2659.3	64.6	703	9.9	610	18.8	916.2	6.8
Littoridina cumingii																		
Nodilittorina peruviana																		
Cerithium stercusmuscarum	1	0.1	1	0.2	1.1	0.0												
Calyptrea trochiformis													1	0.0	1	0.0	0.2	0.0
Crepidatella dilatata	7	0.4	7	1.1	5.7	0.1							22	0.3	22	0.7	30.6	0.2
Crucibulum spinosum																		
Sinum cymba																		
Polinices uber	30	1.5	30	4.7	74.9	1.4	24	0.8	23	0.9	34.8	0.8	61	0.9	58	1.8	80.6	0.6
Polinices cora																		
Bursa ventricosa							2	0.1	2	0.1	8.4	0.2	1	0.0	1	0.0	1.8	0.0
Bursa nana																		
Xanthochorus buxea	15	0.8	14	2.2	23.9	0.4	232	7.9	221	8.4	257	6.2	734	10.3	686	21.2	845.7	6.2
Thais haemastoma	16	0.8	15	2.3	42.3	0.8	112	3.8	88	3.3	179.2	4.4	112	1.6	89	2.7	210.9	1.6
Thais chocolata	9	0.5	8	1.2	42.2	0.8	137	4.7	135	5.1	387.6	9.4	166	2.3	130	4.0	527.2	3.9
Thais delessertiana							1	0.0	1	0.0	1.9	0.0						
Thais calloensis																		
Crassilabrum crassilabrum													4	0.1	4	0.1	6.4	0.0
Concholepas concholepas													1	0.0	1	0.0	45.8	0.3
Mitrella sp.													1	0.0	1	0.0	0.5	0.0
Anachis sp.																		
Nassarius dentifer	1	0.1	1	0.2	0.6	0.0	110	3.7	110	4.2	41	1.0	89	1.2	89	2.7	41.1	0.3
Oliva peruviana																		
Oliva sp.																		
Mitra orientalis	1	0.1	1	0.2	2.5	0.0	16	0.5	16	0.6	29.4	0.7	81	1.1	77	2.4	136.2	1.0
Cancellaria decussata																		
Cancellaria urceolata																		
Marinula pepita																		
Sarnia frumentum																		
Scurria viridula																		
Scurria sp.																		
Lymnaea sp.																		
Helisoma peruvianum													1	0.0	1	0.0	0.3	0.0
Helisoma trivolis							2	0.1	2	0.1	0.3	0.0	2	0.0	2	0.1	0.5	0.0
Helisoma sp.																		
Drepanotrema sp.																		
Physa venustula	1	0.1	1	0.2	0.2	0.0												
Aulacomya ater																		
Choromytilus chorus	1214	62.4	173	27.0	3616	67.4	61	2.1	14	0.5	170.3	4.1	2908	40.8	441	13.6	6129	45.3
Perumytilus purpuratus	3	0.2	3	0.5	1.1	0.0	1	0.0	1	0.0	0.1	0.0	8	0.1	7	0.2	6.4	0.0
Semimytilus algosus							27	0.9	4	0.2	29.1	0.7	57	0.8	17	0.5	13.4	0.1
Brachidontes sp.																		
Argopecten circularis																		
Argopecten purpuratus																		
Argopecten sp.																		
Trachycardium procerum																		
Anomia peruviana																		
Protothaca thaca	124	6.4	26	4.1	497	9.3	4	0.1	3	0.1	16.2	0.4	844	11.8	121	3.7	2339	17.3
Protothaca zorritensis																		
Eurhomalea rufa	32	1.6	4	0.6	169	3.1	6	0.2	2	0.1	23.8	0.6	56	0.8	9	0.3	331.3	2.4
Petricola rugosa																		
Gari solida													2	0.0	2	0.1	6.7	0.0
Semele corrugata																		
Semele solida	6	0.3	1	0.2	21.5	0.4	4	0.1	4	0.2	9	0.2	13	0.2	10	0.3	55.9	0.4
Spisula adamsi	1	0.1	1	0.2	0.3	0.0							1	0.0	1	0.0	0.2	0.0
Donax obesulus	61	3.1	37	5.8	37.6	0.7	121	4.1	62	2.4	51.1	1.2	282	4.0	151	4.7	210	1.6
Mesodesma donacium													1	0.0	1	0.0	4.1	0.0
Pholas chilensis																		
TOTAL	1944		641		5369		2937		2635		4114.1		7128		3243		13541	

Tabla N° 9 NISP, NMI y Peso para la muestra total de Moluscos de Huaca Prieta

TAXA	NISP	%	NMI	%	PESO	%
Chaetopleura hennahi	13	0.00	8	0.00	2.2	0.00
Chiton cumingsii	2586	0.45	345	0.12	249	0.05
Chiton granosus	80	0.01	17	0.01	13.6	0.00
Enoplochiton niger	4	0.00	2	0.00	3.6	0.00
Acanthopleura echinata	16	0.00	9	0.00	33.9	0.01
Fissurella peruviana	145	0.03	120	0.04	302.1	0.07
Fissurella maxima	268	0.05	136	0.05	931.7	0.20
Fissurella latimarginata	193	0.03	106	0.04	590.3	0.13
Fissurella limbata	6	0.00	6	0.00	20.3	0.00
Fissurella crassa	9	0.00	7	0.00	21.7	0.00
Fissurella sp.	2	0.00	2	0.00	3.9	0.00
Collisella orbigny	76	0.01	75	0.03	46	0.01
Collisella cecilian	2	0.00	2	0.00	0.2	0.00
Diloma nigerrima	1398	0.24	1385	0.47	262.2	0.06
Tegula atra	23234	4.01	16322	5.52	44810	9.75
Tegula euryomphala	87	0.02	86	0.03	158.9	0.03
Tegula tridentata	1482	0.26	1356	0.46	1249.8	0.27
Prisogaster niger	26775	4.62	23726	8.02	25123	5.46
Littoridina cumingii	4	0.00	4	0.00	0.3	0.00
Nodilittorina peruviana	21	0.00	16	0.01	1.2	0.00
Cerithium stercusmuscarum	6	0.00	6	0.00	6.4	0.00
Calyptrea trochiformis	70	0.01	69	0.02	16.2	0.00
Crepidatella dilatata	502	0.09	475	0.16	527.8	0.11
Crucibulum spinosum	1	0.00	1	0.00	0.2	0.00
Sinum cymba	10	0.00	10	0.00	16.8	0.00
Polinices uber	1039	0.18	999	0.34	1484.9	0.32
Polinices cora	1	0.00	1	0.00	1	0.00
Bursa ventricosa	28	0.00	27	0.01	122.4	0.03
Bursa nana	4	0.00	4	0.00	21.6	0.00
Xanthochorus buxea	11274	1.95	10414	3.52	14549	3.16
Thais haemastoma	7099	1.23	5323	1.80	10577	2.30
Thais chocolata	4651	0.80	3980	1.35	21768	4.73
Thais delessertiana	13	0.00	13	0.00	40.9	0.01
Thais calloensis	3	0.00	3	0.00	1.6	0.00
Crassilabrum crassilabrum	48	0.01	47	0.02	57.2	0.01
Concholepas concholepas	13	0.00	11	0.00	344	0.07
Mitrella sp.	47	0.01	46	0.02	4.2	0.00
Anachis sp.	26	0.00	23	0.01	6.3	0.00
Nassarius dentifer	1909	0.33	1851	0.63	787	0.17
Oliva peruviana	1	0.00	1	0.00	1.8	0.00
Oliva sp.	3	0.00	3	0.00	3.5	0.00
Mitra orientalis	1337	0.23	1246	0.42	2345.8	0.51
Cancellaria decussata	16	0.00	14	0.00	23	0.01
Cancellaria urceolata	3	0.00	3	0.00	5.9	0.00
Marinula pepita	172	0.03	167	0.06	5.3	0.00
Sarnia frumentum	1	0.00	1	0.00	0.1	0.00
Scurria viridula	1	0.00	4	0.00	0.4	0.00
Scurria sp.	4	0.00	1	0.00	0.2	0.00
Lymnaea sp.	2	0.00	2	0.00	0.2	0.00
Helisoma peruvianum	59	0.01	53	0.02	8.6	0.00
Helisoma trivolvis	182	0.03	158	0.05	24.3	0.01
Helisoma sp.	7	0.00	4	0.00	1.4	0.00
Drepanotrema sp.	5	0.00	5	0.00	0.5	0.00
Physa venustula	32	0.01	30	0.01	26.3	0.01
Aulacomya ater	16	0.00	14	0.00	29	0.01
Choromytilus chorus	48998	8.46	7054	2.38	113242	24.63
Perumytilus purpuratus	485	0.08	243	0.08	122.3	0.03
Semimytilus algosus	7634	1.32	2698	0.91	639.3	0.14
Brachidontes sp.	1	0.00	1	0.00	0.3	0.00
Argopecten circularis	3	0.00	3	0.00	31.6	0.01
Argopecten purpuratus	2	0.00	2	0.00	1.8	0.00
Argopecten sp.	2	0.00	2	0.00	5.7	0.00
Trachycardium procerum	3	0.00	3	0.00	38.6	0.01
Anomia peruviana	1	0.00	1	0.00	2.8	0.00
Protothaca thaca	21148	3.65	3950	1.33	85556	18.61
Protothaca zorritensis	10	0.00	6	0.00	20.1	0.00
Eurhomalea rufa	1681	0.29	304	0.10	8586.4	1.87
Petricola rugosa	26	0.00	25	0.01	7.4	0.00
Gari solida	231	0.04	118	0.04	647.7	0.14
Semele corrugata	41	0.01	16	0.01	271.2	0.06
Semele solida	586	0.10	240	0.08	2767.2	0.60
Spisula adamsi	25	0.00	25	0.01	5.4	0.00
Donax obesulus	413442	71.37	212474	71.80	121226	26.36
Mesodesma donacium	3	0.00	3	0.00	9.1	0.00
Pholas chilensis	1	0.00	1	0.00	4	0.00
TOTAL	579309		295908		459817	

Figura N° 1. Distribución Porcentual según NISP, NMI y Peso de los Moluscos de Huaca Prieta

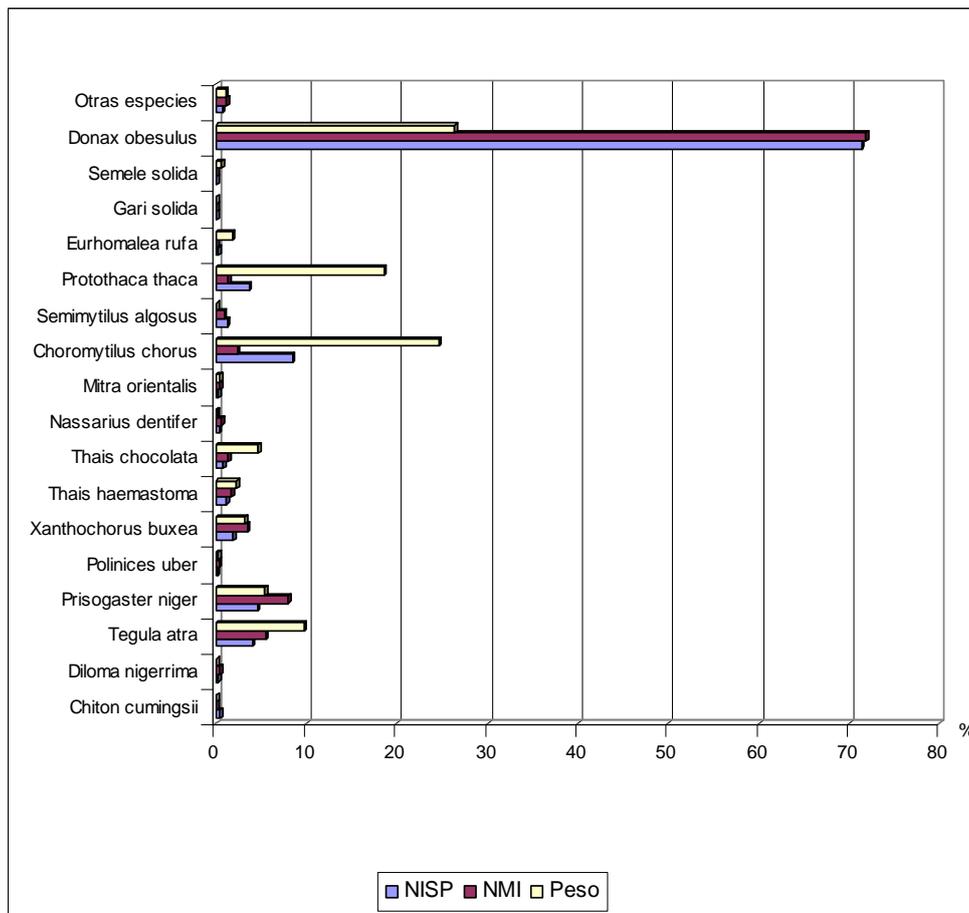


Figura N° 2. Distribución Porcentual según NISP, NMI y Peso para los Biotopos de los Moluscos de Huaca Prieta

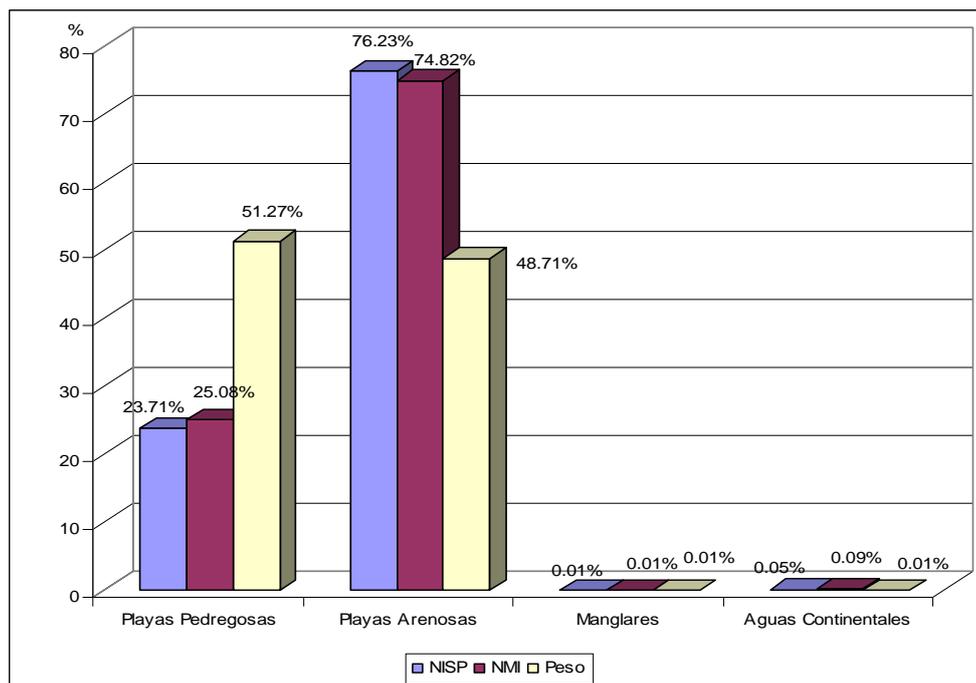


Tabla N° 10. NISP, NMI y Peso de las Clases de Moluscos de Huaca Prieta

TAXA	NISP	%	NMI	%	PESO	%
Chaetopleura hennahi	13	0.00	8	0.00	2.20	0.00
Chiton cumingsii	2586	0.44	345	0.12	249.00	0.05
Chiton granosus	80	0.01	17	0.01	13.60	0.00
Enoplochiton niger	4	0.00	2	0.00	3.60	0.00
Acanthopleura echinata	16	0.00	9	0.00	33.90	0.01
<b>Total Polyplacoforos</b>	<b>2699</b>	<b>0.46</b>	<b>381</b>	<b>0.13</b>	<b>302.30</b>	<b>0.07</b>
Fissurella peruviana	145	0.02	120	0.04	302.10	0.07
Fissurella maxima	268	0.05	136	0.05	931.70	0.20
Fissurella latimarginata	193	0.03	106	0.04	590.30	0.13
Fissurella limbata	6	0.00	6	0.00	20.30	0.00
Fissurella crassa	9	0.00	7	0.00	21.70	0.00
Fissurella sp.	2	0.00	2	0.00	3.90	0.00
Collisella orbigny	76	0.01	75	0.03	46.00	0.01
Collisella cecilian	2	0.00	2	0.00	0.20	0.00
Diloma nigerrima	1398	0.24	1385	0.47	262.20	0.06
Tegula atra	23234	3.99	16322	5.52	44810.20	9.75
Tegula euryomphala	87	0.01	86	0.03	158.90	0.03
Tegula tridentata	1482	0.25	1356	0.46	1249.80	0.27
Prisogaster niger	26775	4.60	23726	8.02	25122.80	5.46
Nodilittorina peruviana	21	0.00	16	0.01	1.20	0.00
Cerithium stercusmuscarum	6	0.00	6	0.00	6.40	0.00
Calyptraea trochiformis	70	0.01	69	0.02	16.20	0.00
Crepidula dilatata	502	0.09	475	0.16	527.80	0.11
Crucibulum spinosum	1	0.00	1	0.00	0.20	0.00
Sinum cymba	10	0.00	10	0.00	16.80	0.00
Polinices uber	1039	0.18	999	0.34	1484.90	0.32
Polinices cora	1	0.00	1	0.00	1.00	0.00
Bursa ventricosa	28	0.00	27	0.01	122.40	0.03
Bursa nana	4	0.00	4	0.00	21.60	0.00
Xanthochorus buxea	11274	1.94	10414	3.52	14549.10	3.16
Thais haemastoma	7099	1.22	5323	1.80	10577.00	2.30
Thais chocolata	4651	0.80	3980	1.35	21767.70	4.73
Thais delessertiana	13	0.00	13	0.00	40.90	0.01
Thais calloensis	3	0.00	3	0.00	1.60	0.00
Crassilabrum crassilabrum	48	0.01	47	0.02	57.20	0.01
Concholepas concholepas	13	0.00	11	0.00	344.00	0.07
Mitrella sp.	47	0.01	46	0.02	4.20	0.00
Anachis sp.	26	0.00	23	0.01	6.30	0.00
Nassarius dentifer	1909	0.33	1851	0.63	787.00	0.17
Oliva peruviana	1	0.00	1	0.00	1.80	0.00
Oliva sp.	3	0.00	3	0.00	3.50	0.00
Mitra orientalis	1337	0.23	1246	0.42	2345.80	0.51
Cancellaria decussata	16	0.00	14	0.00	23.00	0.01
Cancellaria urceolata	3	0.00	3	0.00	5.90	0.00
Marinula pepita	172	0.03	167	0.06	5.30	0.00
Sarnia frumentum	1	0.00	1	0.00	0.10	0.00
Scurria viridula	1	0.00	4	0.00	0.40	0.00
Scurria sp.	4	0.00	1	0.00	0.20	0.00
<b>Total Gasterópodos Marinos</b>	<b>81980</b>	<b>14.45</b>	<b>68088</b>	<b>23.01</b>	<b>126239.60</b>	<b>27.45</b>
Lymnaea sp.	2	0.00	2	0.00	0.20	0.00
Helisoma peruvianum	59	0.01	53	0.02	8.60	0.00
Helisoma trivolvis	182	0.03	158	0.05	24.30	0.01
Helisoma sp.	7	0.00	4	0.00	1.40	0.00
Drepanotrema sp.	5	0.00	5	0.00	0.50	0.00
Physa venustula	32	0.01	30	0.01	26.30	0.01
Littoridina cumingii	4	0.00	4	0.00	0.30	0.00
<b>Total Gasterópodos Aguas Continentales</b>	<b>291</b>	<b>0.05</b>	<b>256</b>	<b>0.09</b>	<b>61.60</b>	<b>0.01</b>
Aulacomya ater	16	0.00	14	0.00	29.00	0.01
Choromytilus chorus	48998	8.42	7054	2.38	113242.00	24.63
Perumytilus purpuratus	485	0.08	243	0.08	122.30	0.03
Semimytilus algosus	7634	1.31	2698	0.91	639.30	0.14
Brachidontes sp.	1	0.00	1	0.00	0.30	0.00
Argopecten circularis	3	0.00	3	0.00	31.60	0.01
Argopecten purpuratus	2	0.00	2	0.00	1.80	0.00
Argopecten sp.	2	0.00	2	0.00	5.70	0.00
Trachycardium procerum	3	0.00	3	0.00	38.60	0.01
Anomia peruviana	1	0.00	1	0.00	2.80	0.00
Protothaca thaca	21148	3.63	3950	1.33	85555.50	18.61
Protothaca zorritensis	10	0.00	6	0.00	20.10	0.00
Eurhomalea rufa	1681	0.29	304	0.10	8586.40	1.87
Petricola rugosa	26	0.00	25	0.01	7.40	0.00
Gari solida	231	0.04	118	0.04	647.70	0.14
Semele corrugata	41	0.01	16	0.01	271.20	0.06
Semele solida	586	0.10	240	0.08	2767.20	0.60
Spisula adamsi	25	0.00	25	0.01	5.40	0.00
Donax obesulus	413442	71.04	212474	71.80	121225.90	26.36
Mesodesma donacium	3	0.00	3	0.00	9.10	0.00
Pholas chilensis	1	0.00	1	0.00	4.00	0.00
<b>Total Bivalvos Marinos</b>	<b>494339</b>	<b>84.94</b>	<b>227183</b>	<b>76.77</b>	<b>333213.30</b>	<b>72.47</b>
<b>Total Moluscos</b>	<b>579309</b>		<b>295908</b>		<b>459816.80</b>	

Figura N° 3. Distribución Porcentual según NISP, NMI, Peso de las Clases de Moluscos de Huaca Prieta.

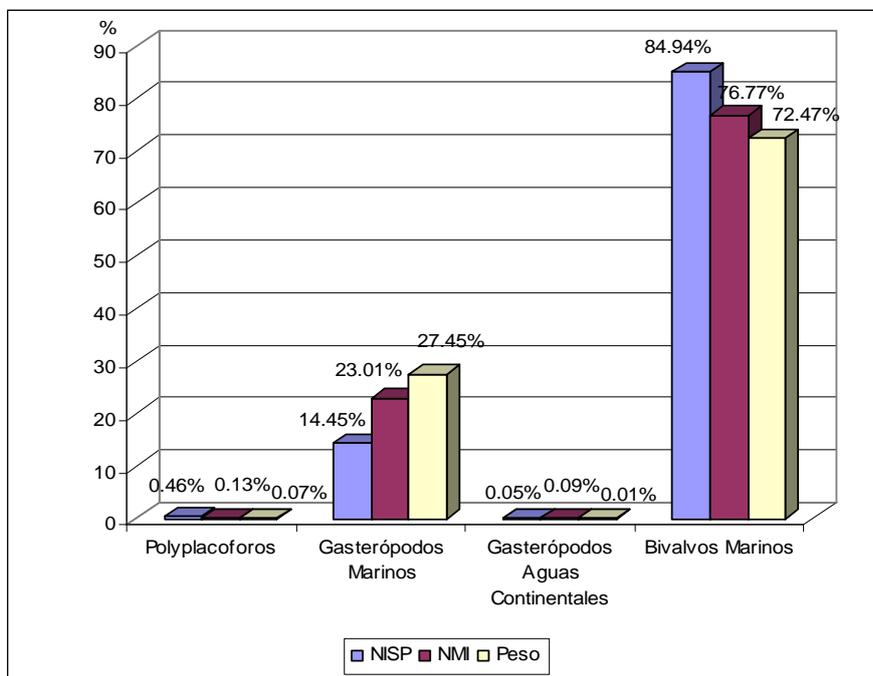


Figura N° 4. Distribución Porcentual según NISP de las principales especies de Moluscos de Huaca Prieta

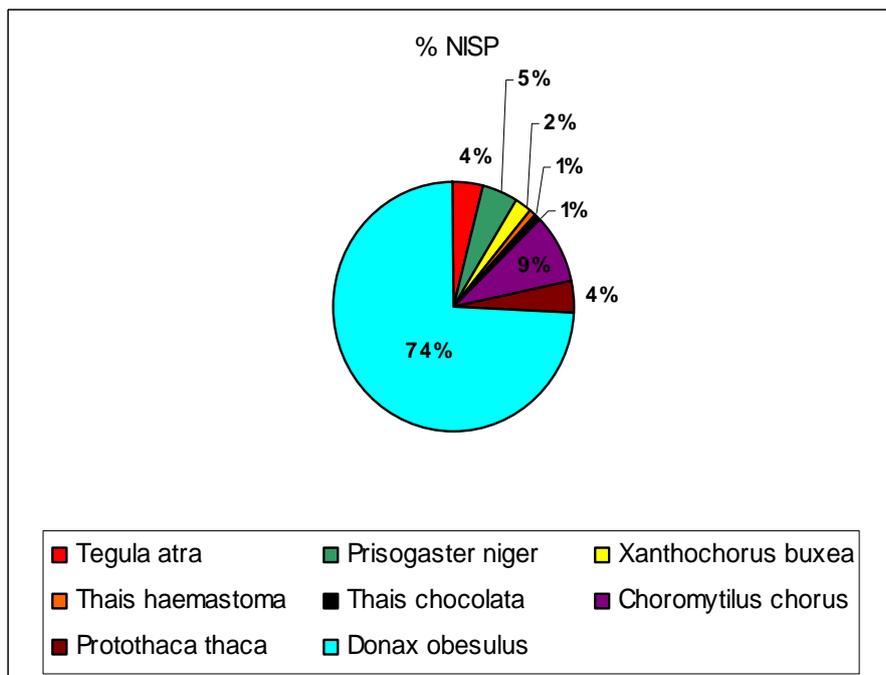


Figura N° 5. Distribución Porcentual según NMI de las principales especies de Moluscos de Huaca Prieta

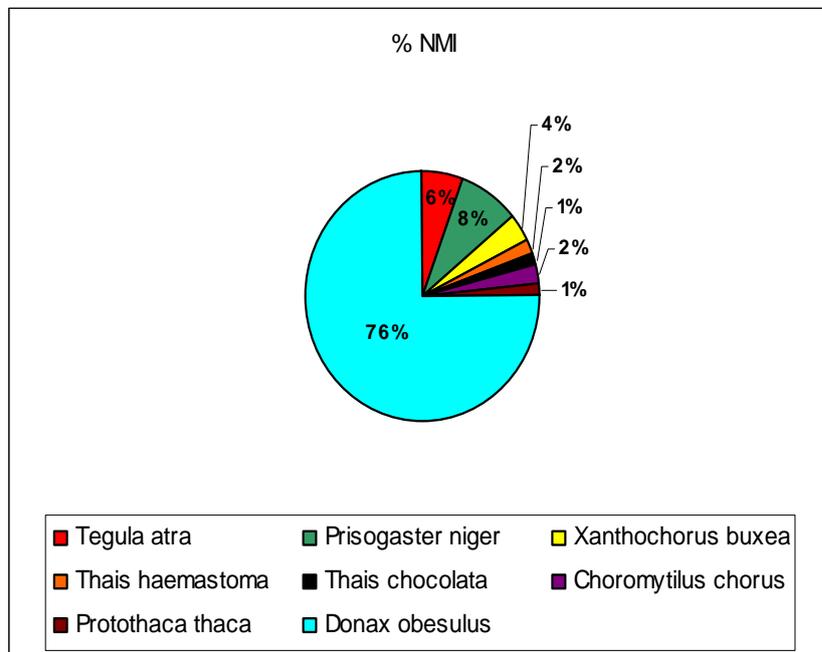


Figura N° 6. Distribución Porcentual según Peso de las principales especies de Moluscos de Huaca Prieta

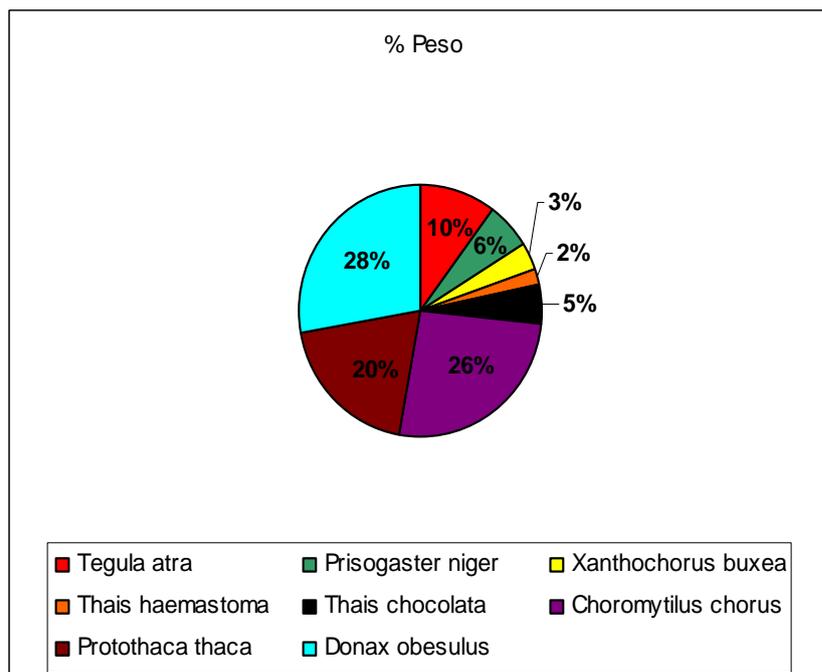




Figura N° 7. Distribución Porcentual según NISP de los Moluscos, Crustáceos y Equinodermos de Huaca Prieta

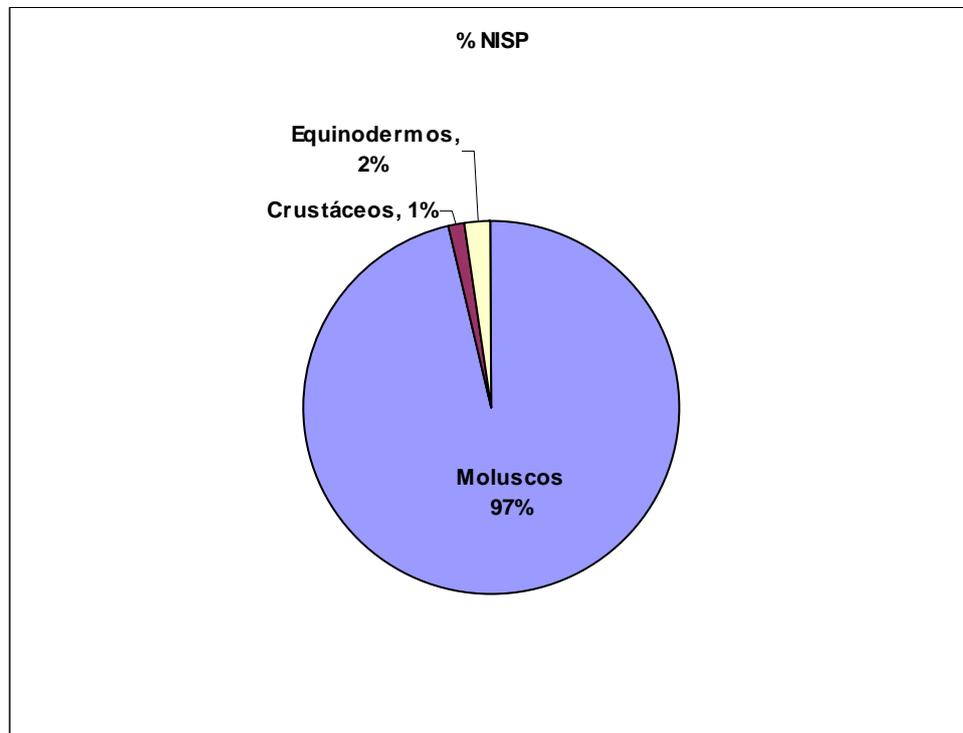
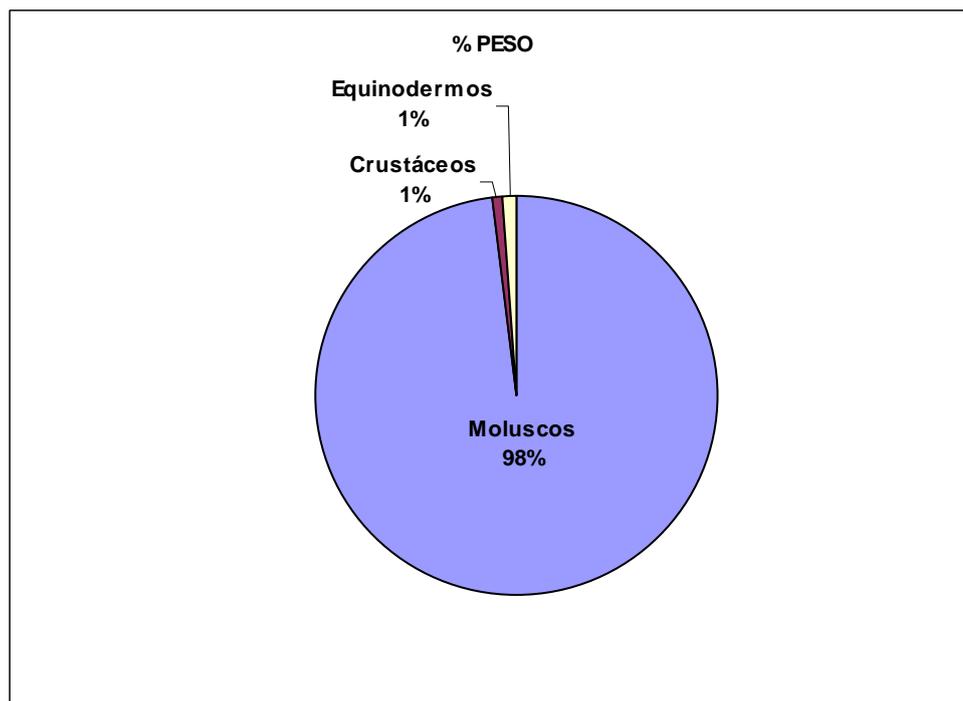


Figura N° 8. Distribución Porcentual según Peso de los Moluscos, Crustáceos y Equinodermos de Huaca Prieta



## Biometría y Descriptores Estadísticos

Durante el análisis de los moluscos, tuvimos la oportunidad de recuperar una importante cantidad de valvas completas de la especie *Choromytilus chorus* “choro zapato”. Estas valvas completas fueron medidas en sus dos variables (largo y ancho) y analizadas mediante descriptores estadísticos para ir estableciendo tamaños promedios o cambios en los tamaños por sobreexplotación y/o cambios ecológicos.

Los resultados obtenidos constituyen una base de datos para poder comparar estos tamaños con aquellos que se obtengan de los estratos más tempranos del yacimiento y así finalmente poder observar la evolución del crecimiento de este bivalvo en las playas precerámicas adyacentes a Huaca Prieta y también comparar con datos modernos y de otros yacimientos.

El análisis de las variables largo y ancho para tres bloques estratigráficos, nos permitirán observar si las muestras provienen de una misma población y los impactos que pueden haber sucedido a lo largo de una columna estratigráfica.

En conclusión todos los datos que se presentan a continuación constituyen una valiosa base de datos para esta especie y que servirá para hacer comparaciones con otras muestras que se recuperen en el futuro.

Tabla N° 13. Estadísticas descriptivas del largo (mm) de una muestra de valvas de *Choromytilus chorus* que proceden desde la capa 5B hasta 6, Unidad 2, Huaca Prieta.

Largo - <i>Choromytilus chorus</i>		Ancho - <i>Choromytilus chorus</i>	
Media	66.12357724	Media	34.88292683
Mediana	66	Mediana	35
Moda	69	Moda	34
Desviación estándar	13.34751823	Desviación estándar	5.548839892
Varianza de la muestra	178.1562428	Varianza de la muestra	30.78962415
Coefficiente de asimetría	0.259392319	Coefficiente de asimetría	-0.338059982
Rango	86	Rango	37.5
Mínimo	28	Mínimo	16
Máximo	114	Máximo	53.5
N	123	N	123
Nivel de confianza(95.0%)	2.382458695	Nivel de confianza(95.0%)	0.990437445

Tabla N° 14. Estadísticas descriptivas del largo (mm) de una muestra de valvas de *Choromytilus chorus* que proceden desde la capa 7 hasta 7A, Unidad 2, Huaca Prieta.

Largo - <i>Choromytilus chorus</i>		Ancho - <i>Choromytilus chorus</i>	
Media	77.72727273	Media	40.54545455
Mediana	83	Mediana	42
Moda	83	Moda	#N/A
Desviación estándar	13.03718458	Desviación estándar	7.298816841
Varianza de la muestra	169.9681818	Varianza de la muestra	53.27272727
Coefficiente de asimetría	-0.474837807	Coefficiente de asimetría	-0.172026339
Rango	41	Rango	21.5
Mínimo	56	Mínimo	29.5
Máximo	97	Máximo	51
N	11	N	11
Nivel de confianza(95.0%)	8.75849974	Nivel de confianza(95.0%)	4.903411852

Tabla N° 15. Estadísticas descriptivas del largo (mm) de una muestra de valvas de *Choromytilus chorus* que proceden desde la capa 7B hasta 7C5, Unidad 2, Huaca Prieta.

Largo - <i>Choromytilus chorus</i>		Ancho - <i>Choromytilus chorus</i>	
Media	66.1921466	Media	35.11099476
Mediana	66.5	Mediana	35
Moda	52	Moda	29
Desviación estándar	19.26281367	Desviación estándar	8.040190791
Varianza de la muestra	371.0559906	Varianza de la muestra	64.64466795
Rango	100	Rango	39.5
Mínimo	7.5	Mínimo	17
Máximo	107.5	Máximo	56.5
N	191	N	191
Nivel de confianza(95.0%)	2.749326052	Nivel de confianza(95.0%)	1.147553331

Tabla N° 16. Promedios, Máximos y Mínimos del Largo de valva de *Choromytilus chorus*, para tres bloques de capas de la Unidad 2, Huaca Prieta.

LARGO	Desde 5B a 6	Desde 7 a 7A	Desde 7B a 7C5
X	66.12357724	77.72727273	66.1921466
Maximo	86	97	107.5
Minimo	28	56	7.5
N	114	11	191

Figura N° 9. Rangos y Promedios del Largo de Valva de *Choromytilus chorus* para la Unidad 2, Huaca Prieta

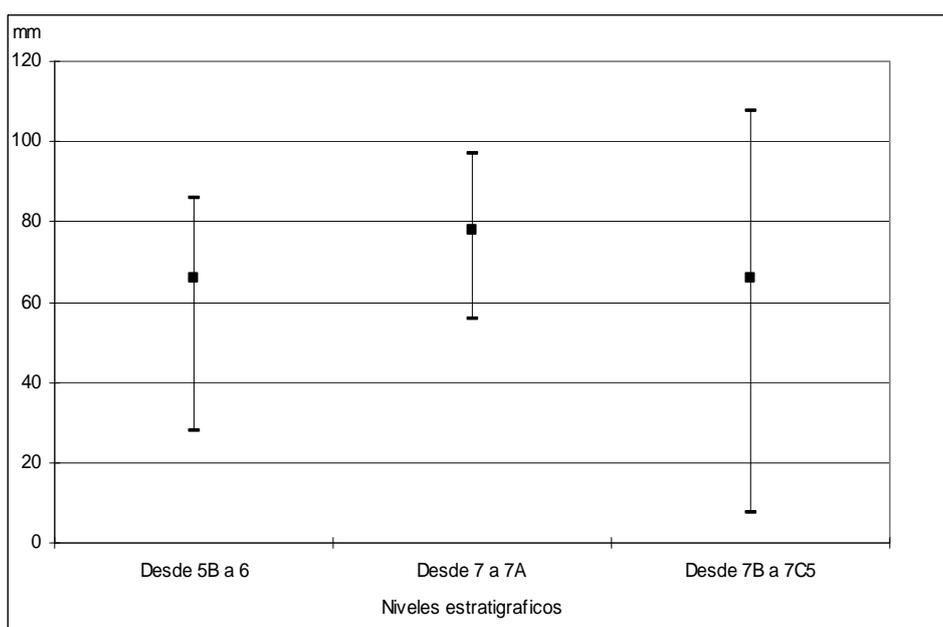


Figura N° 10. Dispersión bidimensional del largo y ancho de la valva de *Choromytilus chorus* desde la capa 5B a 6- Unidad 2, Huaca Prieta.

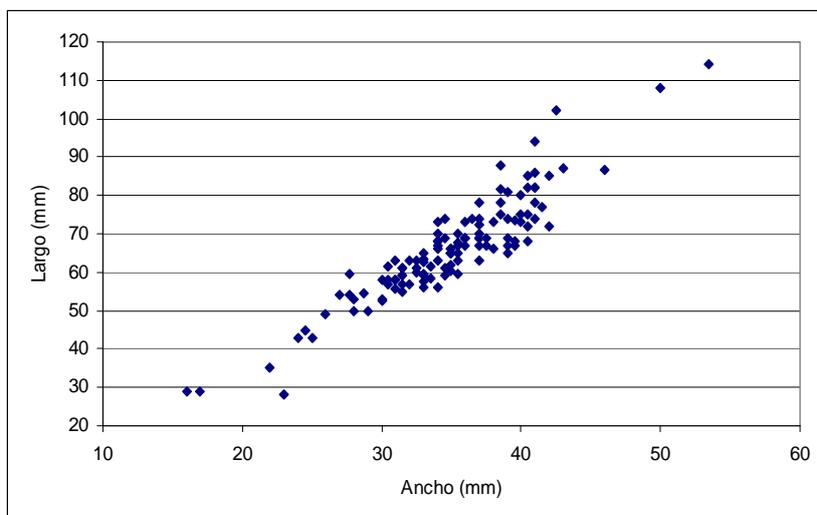


Figura N° 11. Dispersión bidimensional del largo y ancho de la valva de *Choromytilus chorus* desde la capa 7 a 7A- Unidad 2, Huaca Prieta.

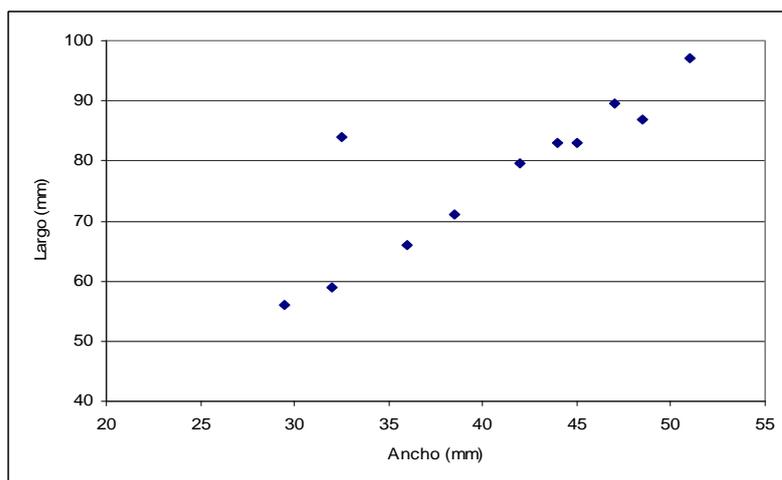
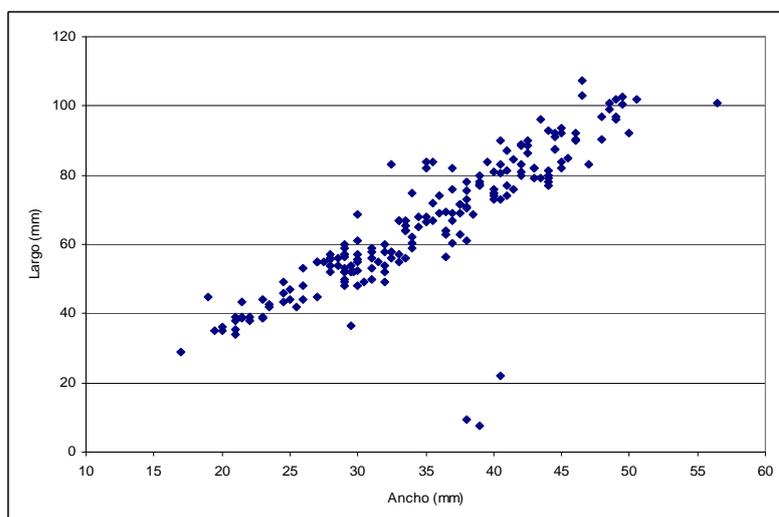


Figura N° 12. Dispersión bidimensional del largo y ancho de la valva de *Choromytilus chorus* desde la capa 7B a 7C5 - Unidad 2, Huaca Prieta.



### Densidad de Moluscos (g/m<sup>3</sup>)

Con la final de obtener una valoración sobre la densidad que los moluscos tienen en relación a los volúmenes excavados, se relacionaron la cantidad de tierra excavada (m<sup>3</sup>) con el peso (gramos) de las 4 principales especies de moluscos y el resto de especies.

Los datos ofrecen una valoración del significado espacial que tienen los moluscos dentro de los volúmenes excavados en las diferentes unidades que fueron intervenidas en esta temporada.

Tabla N° 17. Densidad en g/m<sup>3</sup> de las principales especies de moluscos en la Unidad 1, Huaca Prieta

Taxa	Sub-Unidad 1				Sub-Unidad 2				Sub-Unidad 3				Sub-Unidades
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	Capas
	<b>0.09</b>	<b>2.835</b>	<b>1.15</b>	<b>0</b>	<b>0.16</b>	<b>0.44</b>	<b>0.24</b>	<b>0.84</b>	<b>0.068</b>	<b>0.22</b>	<b>0.048</b>	<b>0.6</b>	<b>6.691</b>
Tegula atra	0.1				0.7				2.5	7.9	4.5	9.5	25.2
Choromytilus chorus	0.6	70.1		0.6	2.3	35.1	1.5	1	42.8	62	796	343	1355
Protothaca thaca	0.2	1.4		2.1	1.1						3.5		8.3
Donax obesulus	2.8	3	0.2	1.6	0.4		0.5		1.1		2.7	20.3	32.6
<b>Total Moluscos</b>	<b>21.5</b>	<b>111</b>	<b>53.2</b>	<b>4.7</b>	<b>19.1</b>	<b>48.8</b>	<b>14.7</b>	<b>3.5</b>	<b>90.9</b>	<b>157</b>	<b>1142</b>	<b>274</b>	<b>1940.4</b>

Tabla N° 18. Densidad en g/m<sup>3</sup> de las principales especies de moluscos en la Unidad 2, Huaca Prieta

Taxa	1	2	3	4	5B	5B1	5B2	5C	5C1	6	7A	7B	7B1	7C1	7C2	7C3	7C4	7C5	7C6	7C7	Capas
	<b>0.6</b>	<b>0.57</b>	<b>1.08</b>	<b>0.6</b>	<b>2.1</b>	<b>0.48</b>	<b>0.33</b>	<b>0.48</b>	<b>0.04</b>	<b>0.81</b>	<b>0.93</b>	<b>2.4</b>	<b>0.6</b>	<b>1.14</b>	<b>1.26</b>	<b>3.15</b>	<b>0.6</b>	<b>0.6</b>	<b>1.95</b>	<b>1.5</b>	<b>21.22</b>
Tegula atra	15.3	6.8	84.7	265.8	1905	293.1	1596	538.6	149.5	1519.5	7770.7	3939.5	463.2	3129	1929.4	7655.1	5042.4	418	779.2	1104	38604.70
Choromytilus chorus	35.6	44.5	213.3	384.7	9193	3155.5	7204	3152	485.9	6815.7	9436.8	4482.3	214.7	7244.5	9161.9	50.73	2829.2	512.5	652.1	1060	66328.13
Protothaca thaca	78.7	34.6	324.7	187.7	3884	392.4	2579	831.5	235.7	3274.3	10136.2	3764.8	293.8	7385	12147.8	9378.7	11763	505.1	757.5	2452.1	70406.40
Donax obesulus	42.1	17.4	20.2	28.7	845.7	154	386.8	345.7	80.2	327.1	105762	1600.5	2.1	102.4	21.2	9.1	0	0	0	2	109747.40
<b>Total Moluscos</b>	<b>446.7</b>	<b>215</b>	<b>1283</b>	<b>1654</b>	<b>23480</b>	<b>5945</b>	<b>15540</b>	<b>7283</b>	<b>1241.6</b>	<b>15747</b>	<b>153748</b>	<b>19895</b>	<b>1257</b>	<b>20417</b>	<b>25619</b>	<b>29158</b>	<b>27122</b>	<b>2320</b>	<b>4341</b>	<b>7052</b>	<b>363764.30</b>

Tabla N° 19. Densidad en g/m<sup>3</sup> de las principales especies de moluscos en la Unidad 3, Huaca Prieta

Taxa	Rel 1	Rel 2	Rel 1	Rel 2	Rel 3	Rel 4	Rel 1	Total
	<b>1.8</b>	<b>4.8</b>	<b>1.024</b>	<b>3.75</b>	<b>18</b>	<b>4.08</b>	<b>3</b>	<b>36.454</b>
Tegula atra	164.5	623.3	385.6	683	595.4	502	489.6	3443.4
Choromytilus chorus	959	4234.6	5995.7	8018.1	5671.1	2753.8	1834.1	29466.4
Protothaca thaca	298.5	950.6	1925.9	3856	1594	1245	1431	11301
Donax obesulus	9.4	29.1	7.5	3.3	13.8	9.8	9	81.9
<b>Total Moluscos</b>	<b>2496</b>	<b>8150.7</b>	<b>9885</b>	<b>13865</b>	<b>9605</b>	<b>5818</b>	<b>5482</b>	<b>55301.7</b>

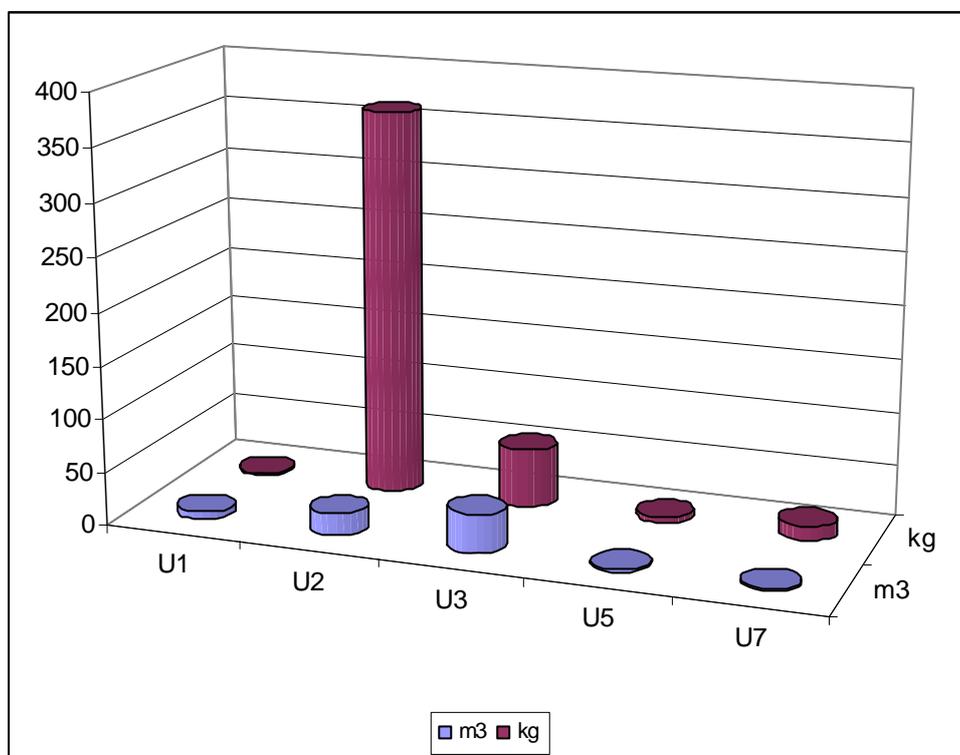
Tabla N° 20. Densidad en  $\text{g/m}^3$  de las principales especies de moluscos en la Unidad 5, Huaca Prieta

Taxa	Piso 1	Piso 2	Piso 3	Piso 5	Piso 6	Total
	<b>0.9</b>	<b>0.1296</b>	<b>0.48</b>	<b>0.1795</b>	<b>0.3456</b>	<b>2.0347</b>
Tegula atra	34.1	9.7	166.4	330.7	47.1	588
Choromytilus chorus	52	12	206	2698.6	648	3616.6
Protothaca thaca	58.3	4.3	108	269	58	497.6
Donax obesulus	1.7	0	2.9	24.4	8.6	37.6
Total Moluscos	205.4	34	682.2	3568.7	879	<b>5369.3</b>

Tabla N° 21. Densidad en  $\text{g/m}^3$  de las principales especies de moluscos en la Unidad 7, Huaca Prieta

Taxa	Piso 1	Piso 2	Total
	<b>1.584</b>	<b>0.435</b>	<b>2.019</b>
Tegula atra	895.5	396.2	1291.7
Choromytilus chorus	4186	1943	6129
Protothaca thaca	1687	652.1	2339.1
Donax obesulus	149	61	210
Total Moluscos	9467	4075	<b>13542</b>

Figura N° 13. Densidad ( $\text{kg/m}^3$ ) de los Moluscos de Huaca Prieta



## Alometría de *Donax obesulus*

Teniendo en cuenta que dentro de la colección identificada de moluscos la especie *Donax obesulus* “marucha” es la predominante por NMI y Peso, se realizó el estudio alométrico para a partir del modelo lineal obtenido, hacer cálculos de la cantidad de carne que aporta esta especie en el sistema de subsistencia de los pobladores de Huaca Prieta.

De una población de 500 individuos, tomamos una muestra de 100 mediante un muestreo aleatorizado sin reposición. Tomamos las siguientes medidas: largo de valva derecha, largo de valva izquierda, ancho de valva derecha, ancho de valva izquierda, peso de las valvas y peso de la carne del molusco. Las medidas de superficie fueron tomadas con un calibrador digital con  $\pm 0.1$  mm de precisión, y las medidas de peso con una balanza analítica con  $\pm 0.001$  g de precisión.

Todos los datos fueron impuestos en una hoja de cálculo Excel para ser procesados mediante un Análisis de Regresión cuyos datos presentamos.

### Análisis Confirmatorio de los Datos Procesados

Tamaño de la muestra = 90 datos

Variable Respuesta: Peso Carne del molusco *Donax obesulus*

Variables Explicativas:   Peso Valvas  
                                   Largo Valva Izquierda  
                                   Largo Valva Derecha  
                                   Ancho Valva Izquierda  
                                   Ancho Valva Derecha

### Estadística Descriptiva

Tabla N° 22. Estadística descriptiva de las variables explicativas de *Donax obesulus*

Variables	Estadísticos descriptivos						
	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza	Asimetría	Curtosis
	Estadísti co	Estadísti co	Estadísti co	Estadístic o	Estadístic o	Estadístic o	Estadísti co
Peso Carne	,1331	1,1851	,570577	,2912112	,085	,438	-1,202
Peso Valvas	,3657	2,6694	1,45161	,6482356	,420	,179	-1,316
Largo Valva Izq	12,9	28,3	21,946	4,0940	16,761	-,042	-1,090
Largo Valva Der	12,89	28,28	21,9061	4,05338	16,430	-,049	-1,100
Ancho Valva Izq	8,77	18,27	13,8363	2,49482	6,224	,047	-1,073
Ancho Vlva Der	8,87	18,17	13,5614	2,44645	5,985	,067	-1,145

## ANALISIS DE REGRESION CONSIDERANDO EL SIGUIENTE MODELO LINEAL MULTIPLE

$$\text{Peso Carne} = a + b*\text{Peso Valvas} + c*\text{Largo Valva Izq} + d*\text{Largo Valva Der} + e*\text{Ancho Valva Izq} + f*\text{Ancho Valva Der} + \text{Error}$$

### a. Resumen del Modelo Múltiple:

Tabla N° 23. Resumen del Modelo Lineal Múltiple en *Donax obesulus*

#### Resumen del modelo<sup>b</sup>

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error tí. de la estimación
Multiple	,968 <sup>a</sup>	,938	,934	,0748046

a. Variables predictoras: (Constante), Ancho Vlva Der, Peso Valvas, Largo Valva Der, Ancho Valva Izq, Izq

b. Variable dependiente: Peso Carne

El Coeficiente de Correlación (R=0.968) es altamente significativa, es decir todas la variables independientes están altamente correlacionadas en forma conjunta al Peso de Carne.

El Error Estándar de Estimación del modelo es 0.075 gramos.

### b. Valores Estimados de los coeficientes del Modelo Múltiple:

Tabla N° 24. Valores Estimados de los coeficientes del Modelo Lineal Múltiple en *Donax obesulus*

#### Coeficientes<sup>a</sup>

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		
	B	Error tí.	Beta	t	Sig.
(Constante)	-,744	,150		-4,963	,000
Peso Valvas	,112	,068	,250	1,657	,101
Largo Valva Izq	,018	,042	,257	,434	,666
Largo Valva Der	,011	,040	,156	,277	,782
Ancho Valva Izq	,029	,026	,245	1,116	,268
Ancho Vlva Der	,008	,030	,068	,269	,788

a. Variable dependiente: Peso Carne

### Modelo Múltiple:

$$\text{Peso Carne} = -0.744 + 0.112*\text{Peso Valvas} + 0.018*\text{Largo Valva Izq} + 0.011*\text{Largo Valva Der} + 0.029*\text{Ancho Valva Izq} + 0.008*\text{Ancho Valva Der} + \text{Error}$$

## METODO DE SELECCIÓN DE VARIABLES: PASO ADELANTE

### a. Modelo Final:

$$\text{Peso Carne} = a + b * \text{Largo Valva Izq} + c * \text{Peso Valvas} + \text{Error}$$

### b. Coeficiente de Correlación y Error estándar de estimación del Modelo Final:

Tabla N° 25. Resumen del Modelo Lineal Múltiple en *Donax obesulus*

Resumen del modelo <sup>b</sup>				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
Final	,967 <sup>a</sup>	,936	,934	,0746948

a. Variables predictoras: (Constante), Largo Valva Izq, Peso Valvas

b. Variable dependiente: Peso Carne

El Coeficiente de Correlación es altamente significativa, es decir las variables: Largo Valva Izq. y Peso Valvas están altamente correlacionadas en forma conjunta al Peso de Carne.

El Error Estándar de Estimación del modelo final es 0.075 gramos.

### c. Coeficientes Estimados del Modelo Final:

Tabla N° 26. Coeficientes Estimados del Modelo Lineal Final en *Donax obesulus*

Coeficientes <sup>a</sup>						
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		
		B	Error típ.	Beta	t	Sig.
Final	(Constante)	-,603	,113		-5,350	,000
	Peso Valvas	,171	,054	,380	3,171	,002
	Largo Valva Izq	,042	,009	,593	4,944	,000

a. Variable dependiente: Peso Carne

El Modelo Final queda de la siguiente manera:

$$\text{Peso Carne} = -0.603 + 0.042 * \text{Largo Valva Izq} + 0.171 * \text{Peso Valvas} + \text{Error}$$

Error = ± 0.075

**d. Análisis de Varianza de los Modelo Final:**

Tabla N° 27. Análisis de Varianza del Modelo Lineal Final en *Donax obesulus*

ANOVA <sup>b</sup>						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Final	Regresión	7,062	2	3,531	632,887	,000 <sup>a</sup>
	Residual	,485	87	,006		
	Total	7,548	89			

a. Variables predictoras: (Constante), Largo Valva Izq, Peso Valvas

b. Variable dependiente: Peso Carne

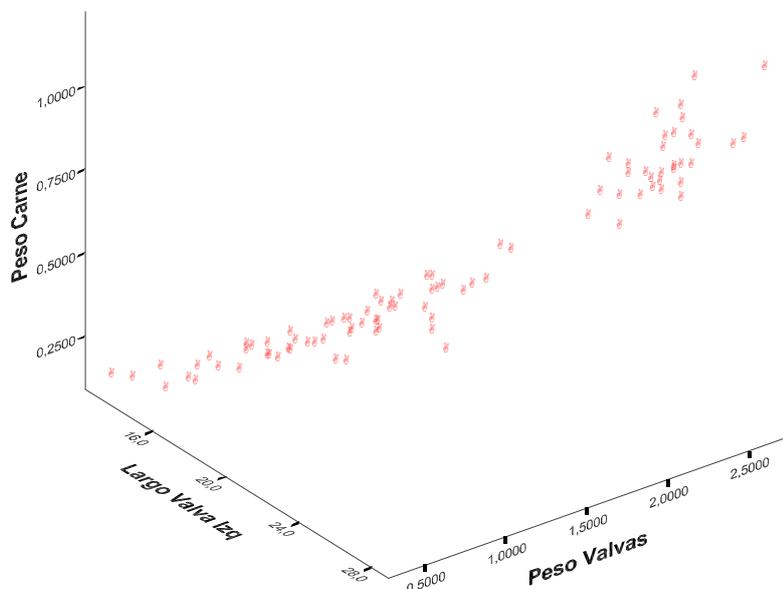
Las variables: Largo Valva Izq. y Peso Valvas tienen una influencia altamente significativa sobre el Peso de Carne.

**e. Gráfico de Dispersión Tridimensional:**

Var. Dependiente: Peso Carne

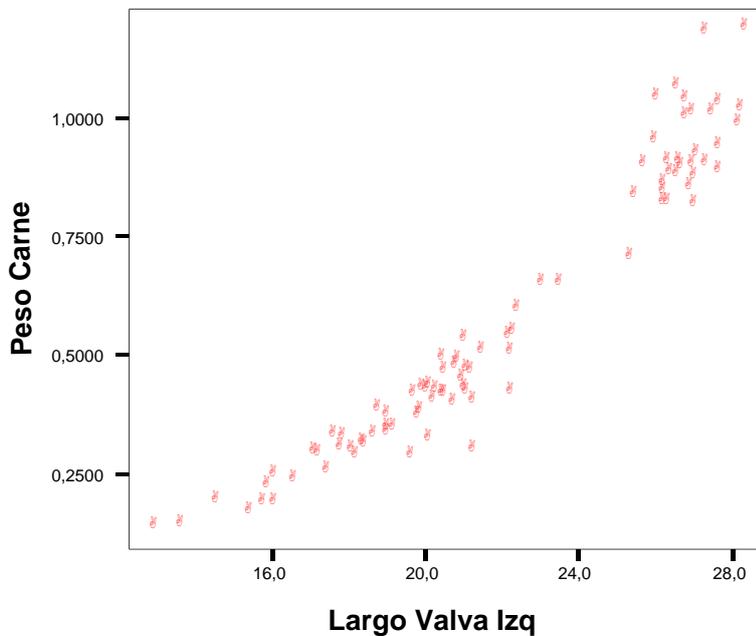
Var. Independientes: Largo Valva Izq., Peso Valvas

Figura N° 14. Gráfico de Dispersión Tridimensional mostrando las tendencias de la variables dependiente y las variables independientes en *Donax obesulus*



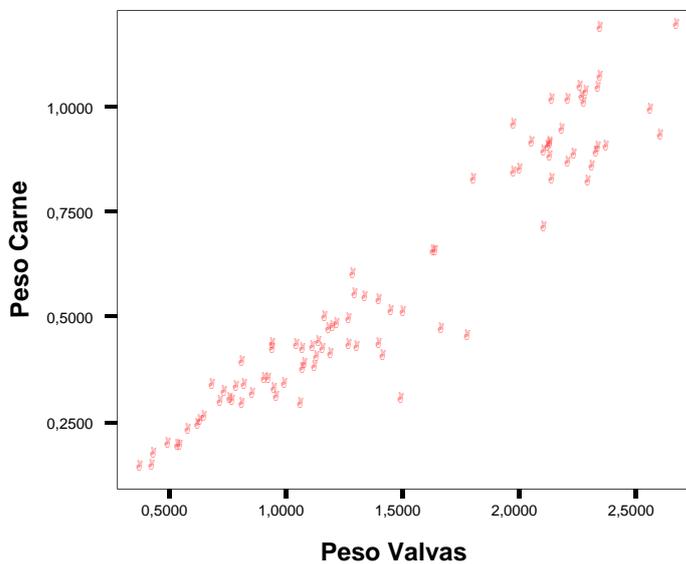
**f. Gráfico de Dispersión Bidimensional:**  
 Var. Dependiente: Peso Carne  
 Var. Independiente: Largo Valva Izq

Figura N° 15. Gráfico de Dispersión Tridimensional mostrando las tendencias de la variable dependiente (Peso Carne) y la variable independiente (Largo Valva Izquierda) en *Donax obesulus*



**g. Gráfico de Dispersión Bidimensional:**  
 Var. Dependiente: Peso Carne  
 Var. Independientes: Peso Valvas

Figura N° 16. Gráfico de Dispersión Tridimensional mostrando las tendencias de la variable dependiente (Peso Carne) y la variable independiente (Peso Valva) en *Donax obesulus*



#### h. Estimado de Biomasa de una Muestra Arqueológica de *Donax obesulus*

Teniendo en cuenta el modelo lineal final obtenido para la especie *Donax obesulus* “marucha”, realizamos los cálculos con una muestra arqueológica de 100 individuos, muestreada aleatoriamente. Esta muestra proviene de la Unidad 2 Extensión Oeste, Capa 7A, donde se reportan 178881 individuos, que sería la población arqueológica de este bivalvo para este contexto.

Al imponer los datos de largo valva izquierda (mm) y su peso (g) para la muestra de 100 individuos en la fórmula:

$$\text{Peso Carne} = -0.603 + 0.042 * \text{Largo Valva Izq} + 0.171 * \text{Peso Valva} \pm 0.075$$

Hemos obtenido un total de  $38.1804 \pm 0.075$  gramos de carne de *Donax obesulus*.

Teniendo en cuenta que el modelo final obtenido tiene un alto nivel de confianza para estimar la carne de esta especie dentro de las muestras arqueológicas, calculamos la cantidad de carne para el NMI de *Donax obesulus* en toda la Capa 7A (178881 individuos), lo cual arroja una cantidad de carne de:

$$\text{Peso Carne} = 68297.481 \pm 0.075 \text{ gramos}$$

$$\mathbf{68,2974 \pm 0.075 \text{ kg}}$$

Finalmente hemos calculado el aporte de carne de este bivalvo para todos los contextos de la Unidad 2 y en general para toda la muestra de *Donax obesulus* “marucha” recuperados y cuantificados en la temporada de 2007.

Tabla N° 28. Estimados de Biomasa de *Donax obesulus* “marucha” para todas la Unidades de Excavación y para el total de la muestra recuperada en Huaca Prieta.

Unidades	NMI	Peso Carne (g)
U1	27	10.3087
U2	212115	80986.355
U3	81	30.9261
U4	1	0.3818
U5	37	14.1267
U6	62	23.6718
U7	151	57.6524
Total en Gramos		<b>81123.4225</b>
Total en Kilogramos		<b>81.1234</b>

## Análisis de Frecuencias y Bosquejo Paleoecológico.

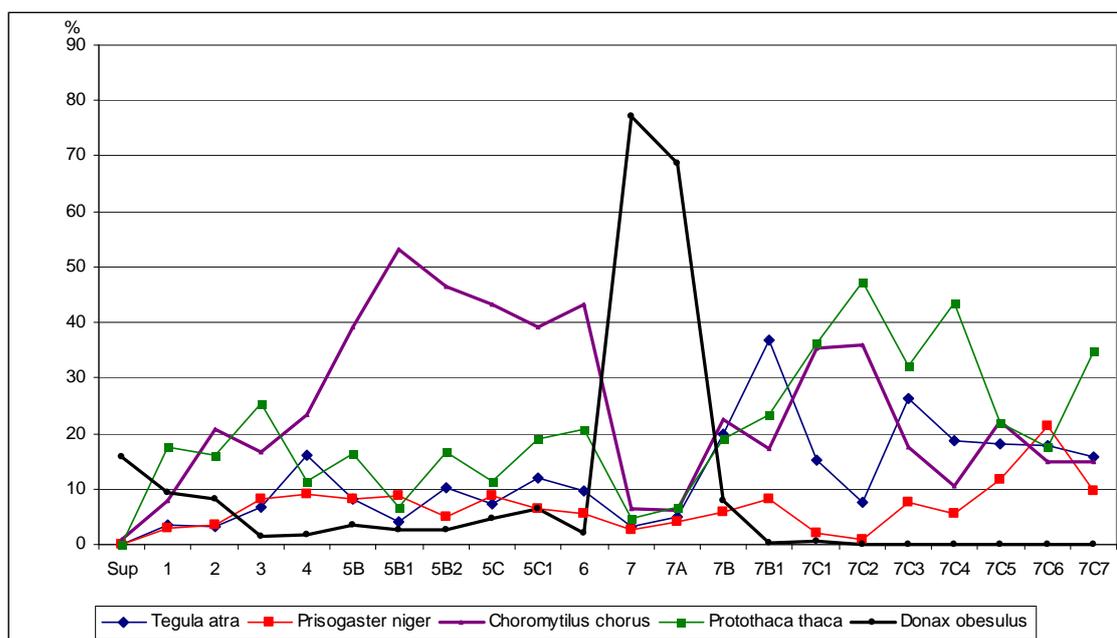
La Unidad 2 presenta una interesante columna estratigráfica que ha permitido observar un interesante comportamiento en la variación porcentual de 5 especies de moluscos en las diferentes capas que presenta esta Unidad.

Tentativamente hemos podido observar que hay cambios significativos a nivel porcentual según peso (que sería el indicador más fiable por su magnitud) y por características ecológicas de las especies analizadas. Este cambio es notorio en la capa 7 y 7A, y contrasta con los datos de las capas precedentes y aquellas más profundas, lo cual nos lleva a proponer un interesante pulso paleoecológico relacionado con estas.

Tabla N° 29. Frecuencias según peso (g) de las principales especies de moluscos en todas las capas de la Unidad 2, Huaca Prieta

Taxa	Sup	1	2	3	4	5B	5B1	5B2	5C	5C1	6	7	7A	7B	7B1	7C1	7C2	7C3	7C4	7C5	7C6	7C7
Tegula atra	0.0	3.4	3.2	6.6	16.1	8.1	4.1	10.3	7.4	12.0	9.6	3.1	5.1	19.8	36.8	15.3	7.5	26.3	18.6	18.0	17.9	15.7
Prisogaster niger	0.0	3.0	3.4	8.1	9.0	8.1	8.9	5.1	8.7	6.4	5.6	2.5	4.1	5.9	8.2	1.9	0.9	7.5	5.6	11.6	21.4	9.6
Choromytilus chorus	0.9	8.0	20.7	16.6	23.3	39.2	53.1	46.4	43.3	39.1	43.3	6.3	6.1	22.5	17.1	35.5	35.8	17.4	10.4	22.1	15.0	15.0
Protothaca thaca	0.0	17.6	16.1	25.3	11.3	16.5	6.6	16.6	11.4	19.0	20.8	4.8	6.6	18.9	23.4	36.2	47.4	32.2	43.4	21.8	17.4	34.8
Donax obesulus	15.7	9.4	8.1	1.6	1.7	3.6	2.6	2.5	4.7	6.5	2.1	77.1	68.8	8.0	0.2	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Figura N° 17. Distribución de frecuencias según peso de las principales especies de moluscos en todas las capas de la Unidad 2, Huaca Prieta



## ii. PECES, AVES Y MAMÍFEROS:

### Sistemática y Taxonomía

La sistemática y taxonomía de los restos de peces, aves y mamíferos identificados para el yacimiento arqueológico de Huaca Prieta, sigue las pautas establecidas en los trabajos clásicos de Chirichigno (1974), Allen y Robertson (1994) y la base de datos de Animal Diversity ([www.animaldiversity.edu](http://www.animaldiversity.edu))

### Superclase Pisces

#### Clase Chondrichthyes

##### Familia Triakidae

*Galeorhinus sp.*

“cazón”

*Mustelus sp.*

“tollo”

##### Familia Carcharhinidae

*Carcharhinus sp.*

“tiburón”

*Rhizoprionodon sp.*

“tiburón hocicón”

##### Familia Lamnidae

*Isurus oxyrinchus* Rafinesque, 1810

“tiburón bonito”

##### Familia Squatinidae

*Squatina armata* (Philippi, 1887)

“angelote”

##### Familia Rhinobatidae

*Rhinobatos planiceps* Garman, 1880

“guitarra”

##### Familia Urolophidae

*Urotrygon sp.*

“raya con espina”

##### Familia Myliobatidae

*Myliobatis sp.*

“raya águila”

#### Clase Osteichthyes

##### Familia Ariidae

*Galeichthys peruvianus* Lütken, 1874

“bagre con faja”

##### Familia Cheilodactylidae

*Cheilodactylus variegatus* Valenciennes, 1833

“pintadilla”

##### Familia Engraulidae

*Engraulis ringens* Jenyns, 1842

“anchoveta”

**Familia Clupeidae**

*Ethmidium maculatum* (Valenciennes, 1847) “machete”  
*Sardinops sagax sagax* (Jenyns, 1842) “sardina”

**Familia Mugilidae**

*Mugil cephalus* Linnaeus, 1758 “lisa común”

**Familia Bothidae**

*Paralichthys sp.* “lenguado común”

**Familia Blenniidae**

*Scartichthys sp.* “borracho”

**Familia Clinidae**

*Labrisomus philippii* (Steindachner, 1866) “trambollo”

**Familia Scorpaenidae**

*Scorpaena sp.* “diablico”

**Familia Carangidae**

*Trachurus symmetricus murphyi* Nichols, 1920 “jurel”

**Familia Centropomidae**

*Centropomus sp.* “robalito”

**Familia Sciaenidae**

*Paralonchurus peruanus* (Steindachner, 1875) “coco” “suco”  
*Stellifer minor* (Tschudi, 1846) “mojarrilla común”  
*Cynoscion sp.* “cachema”  
*Sciaena deliciosa* (Tschudi, 1846) “lorna”  
*Sciaena gilberti* (Abbott, 1899) “corvina”  
*Sciaena starksi* Evermann y Radcliffe, 1917 “robalo”  
*Sciaena sp.*  
*Larimus sp.* “bereche”

**Familia Cheilodactylidae**

*Cheilodactylus variegatus* Valenciennes, 1833 “pintadilla”

**Familia Serranidae**

*Paralabrax sp.* “cabrilla”

**Familia Pomadasyidae**

*Anisotremus scapularis* (Tschudi, 1846) “chita”

**Familia Merlucciidae**

*Merluccius gayi peruanus* Ginsburg, 1954 “merluza”

**Familia Scombridae**

*Thunnus albacares* (Bonnaterre, 1788) “atún aleta amarilla”  
*Sarda chiliensis chiliensis* (Cuvier, 1832) “bonito”

**Clase Aves****Familia Diomedidae***Diomedea sp.*

"albatros"

**Familia Charadriidae***Charadrius sp.*

"chorlo"

**Familia Laridae***Larus sp.*

"gaviota"

**Familia Ardeidae***Egretta sp.*

"garza chica"

**Familia Pelecanidae***Pelecanus thagus* Molina, 1782

"pelícano"

**Familia Phalacrocoracidae***Phalacrocorax bougainvillii* (Lesson, 1837)

"guanay"

**Familia Sulidae***Sula sp.*

"piquero"

**Clase Mammalia****Familia Muridae****Familia Otariidae***Otaria sp.*

"lobo marino"

**Orden Cetaceae**

"ballenas"

**Familia Delphinidae***Delphinus sp.*

"delfín"

**Familia Cervidae***Odocoileus virginianus* Rafinisque, 1832 "venado cola blanca"**Familia Camelidae***Lama sp.*

"camélido"

## Distribuciones Geográficas y Ecología

Siendo que los peces son los organismos marinos que presentan mayor movilidad y pueden aparecer y desaparecer de un biotopo rápidamente, se ha rescatado una información valiosa de sus distribuciones geográficas y ecológicas tomando como bases los trabajos de Chirichigno (1974) Chirichigno y Cornejo (2001), Allen y Robertson (1994) y la Base de Datos de Peces ([www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)).

La información geográfica se presenta según la distribución latitudinal que alcanzan los peces identificados dentro del área del Océano Pacífico Occidental desde las costas de Oregon hasta el Sur de Chile.

Por otro lado se presenta la información ecológica de los hábitats y batimetría que tienen estos peces identificados, para poder inferir estrategias de captura y algunas probables técnicas utilizadas en estas épocas.

La información ecológica se presenta adjunta a la información de la abundancia taxonómica de los peces, aves y mamíferos para poder guiar mejor la información cuantitativa obtenida.

Tabla N° 30. Distribución geográfica de los Peces identificados para Huaca Prieta

TAXA	Provincia Californiana		Provincia Panámica			Provincia Peruana				Provincia Magallanica
	40°N	30°N	20°N	10°N	0°N	10°S	20°S	30°S	40°S	50°S
Galeorhinus sp.										
Carcharhinus sp.										
Rhizoprionodon sp.										
Isurus oxyrinchus										
Squatina armata										
Rhinobatos planiceps										
Urotrygon sp.										
Myliobatis sp.										
Galeichthys peruvianus										
Cheilodactylus variegatus										
Engraulis ringens										
Ethmidium maculatum										
Sardinops sagax sagax										
Mugil cephalus										
Paralichthys sp.										
Scartichthys sp.										
Labrisomus philippii										
Scorpaena sp.										
Trachurus symmetricus										
Centropomus sp.										
Paralonchurus peruanus										
Stellifer minor										
Cynoscion sp.										
Sciaena deliciosa										
Sciaena Gilberto										
Sciaena starksi										
Sciaena sp.										
Larimus sp.										
Cheilodactylus variegatus										
Paralabrax sp.										
Anisotremus scapularis										
Merluccius gayi peruanus										
Thunnus albacares										
Sarda chiliensis chiliensis										

 Peces marinos de aguas tropicales y subtropicales  Peces marinos de amplia distribución y aguas frías

Tabla N° 31. Ecología de los Peces identificados en Huaca Prieta

Taxa	Hábitat
Galeorhinus sp.	Orilla Marina
Mustelus sp.	Orilla Marina
Carcharhinidae	Orilla Marina y Océanica
Carcharhinus sp.	Orilla Marina y Océanica
Rhizoprionodon sp.	Orilla Marina
Sphyrna sp.	Orilla Marina y Océanica
Lamnidae	Océanica
Isurus oxyrinchus	Océanica
Squatina armata	Orilla Marina
Rhinobatos planiceps	Orilla Marina
Rajiformes	Orilla Marina
Urotrygon sp.	Orilla Marina
Myliobatis sp.	Orilla Marina
Ariidae	Orilla Marina
Galeichthys peruvianus	Orilla Marina
Cheilodactylus variegatus	Orilla Marina
Engraulis ringens	Océanica
Ethmidium maculatum	Océanica
Sardinops sagax sagax	Océanica
Mugil cephalus	Orilla Marina
Paralichthys sp.	Orilla Marina
Scartichthys sp.	Orilla Marina
Labrisomus philippii	Orilla Marina
Scorpaena sp.	Orilla Marina
Trachurus symmetricus murphyi	Océanica
Centropomus sp.	Orilla Marina
Paralonchurus peruanus	Orilla Marina
Stellifer minor	Orilla Marina
Cynoscion sp.	Orilla Marina
Sciaena deliciosa	Orilla Marina
Sciaena gilberti	Orilla Marina y Océanica
Sciaena starksi	Orilla Marina y Océanica
Sciaena sp.	Orilla Marina
Larimus sp.	Orilla Marina
Serranidae	Orilla Marina
Paralabrax sp.	Océanica
Pomadasyidae	Orilla Marina
Anisotremus scapularis	Orilla Marina
Merluccius gayi peruanus	Océanica
Thunnus albacares	Océanica
Sarda chiliensis chiliensis	Océanica

### **Abundancia Taxonómica mediante NISP y Peso**

En relación a los restos de vertebrados recuperados de las excavaciones en Huaca Prieta se han podido identificar 3 grupos zoológicos: Peces, Aves y Mamíferos.

Se han identificado 35 especies de Peces, de los cuales 9 especies son condriictios y 26 especies son óseos, 7 especies de aves y 4 especies de Mamíferos, mas una a nivel de Familia y otra a nivel de Orden.

Toda esta diversidad de especies se encuentra distribuida asimétricamente dentro de las 7 unidades de excavación y su diversidad indica que la Unidad 1 presenta 8 especies de peces, 3 de aves y 3 mamíferos. En la Unidad 2 la diversidad aumenta a 35 especies de peces (la totalidad para toda la muestra analizada), 6 especies de aves y 4 mamíferos.

La Unidad 3 presenta 28 especies de peces, 6 especies de aves y 3 mamíferos. En la Unidad 4 hay una pobre diversidad de restos de vertebrados, así tenemos que solo hay 4 especies de peces y 1 especie de ave, no hay restos de mamíferos. La Unidad 5 presenta 17 especies de peces, 2 de aves y 1 mamífero. En la Unidad 6 tenemos 3 peces, 5 aves y 4 mamíferos, finalmente en la Unidad 7 la representatividad de especies, aumenta y tenemos 17 peces, 4 aves y 4 mamíferos.

Según los indicadores de abundancia taxonómica aplicados para los restos de vertebrados, el NISP para los peces es de 4381 restos, lo que representa el 83.30% del total de restos, el peso es de 1278.709 g lo que representa el 36.5%. Las aves están representadas por 606 restos lo que representa el 11.52% y un peso de 573 gramos lo que representa 16.36%. Los mamíferos tienen un total de 272 restos lo que representa 5.17% y un peso de 1651.7 gramos lo que representan un 47.15%.

Evaluando los valores de abundancia taxonómica podemos inferir que los peces tienen una importancia significativa en los sistemas de subsistencia de los contextos intervenidos, siendo particularmente importantes los restos de peces cartilaginosos como los tiburones y rayas con un significativo 18.88% con relación al peso de sus restos, y los peces óseos con un 17.63% según el peso.

Los peces aún teniendo un significativo porcentaje en peso, siempre están por debajo de las estimaciones de biomasa aportada por los mamíferos a los pobladores del yacimiento, aunque esta tendencia puede ser diferente cuando se evalúen otros contextos en otras temporadas.

Tabla N° 32. Abundancia taxonómica según NISP y Peso de los vertebrados de Huaca Prieta

HUACA PRIETA : FAUNA														
TAXA	U1		U2		U3		U4		U5		U6		U7	
	NISP	PESO	NISP	PESO	NISP	PESO	NISP	PESO	NISP	PESO	NISP	PESO	NISP	PESO
Galeorhinus sp.			6	1.1										
Mustelus sp.			48	7.6	2	1.2			4	0.4			3	2.2
Carcharhinidae	1	0.4	272	250.8	101	46.7	1	1.2	3	0.5			41	24.3
Carcharhinus sp.			4	1.7	5	1.1								
Rhizoprionodon sp.	13	2.4	4	0.9	22	6.9								
Sphyrna sp.			2	2.9										
Lamnidae			42	98.7	64	161.8					1	0.3	4	1.2
Isurus oxyrinchus			7	10.7	1	0.1								
Squatina armata					2	1.1			1	0.1				
Rhinobatos planiceps			40	1.2	2	0.2							1	0.1
Rajiformes			19	21.0					1	0.1				
Urotrygon sp.			7	0.6					1	0.1				
Myliobatis sp.			41	4.8	7	1.1	1	0.4	25	5.4				
Ariidae					12	0.5								
Galeichthys peruvianus			291	36.2	22	1.3			1	0.1			3	0.1
Cheilodactylus variegatus			26	2.3	5	0.8								
Engraulis ringens	28	0.05	864	1.569	12	0.02			167	0.42				
Ethmidium maculatum			59	2.5	35	2.3							1	0.1
Sardinops sagax sagax	13	0.21	359	5.84	15	0.23			89	1.45			1	0.02
Mugil cephalus			5	0.5										
Paralichthys sp.			16	22.8									1	0.8
Scartichthys sp.			34	2.2	2	0.2			10	1.0				
Labrisomus philippii			21	1.4	2	0.2			3	0.3				
Scorpaena sp.									1	0.1				
Trachurus symmetricus murphyi	2	0.5	10	4.2	2	0.3							2	0.5
Centropomus sp.			1	0.1										
Paralonchurus peruanus	5	4.0	302	181.5	115	67.6	4	1.0			1	0.2	45	21.7
Stellifer minor			38	4.4					1	0.1				
Cynoscion sp.	1	0.2	32	4.5	6	0.4			2	0.2				
Sciaena deliciosa			126	21.2	39	7.0	1	0.1	4	0.4			11	1.5
Sciaena gilberti			4	16.6	2	2.9							1	2.6
Sciaena starksi			4	13.1	1	0.1					1	4.2		
Sciaena sp.			2	0.1									1	0.3
Larimus sp.			9	0.8										
Serranidae									1	0.1				
Paralabrax sp.			5	0.2	1	0.1							2	0.7
Pomadasyidae					1	0.4								
Anisotremus scapularis			30	14.3	21	8.7			4	1.6			3	2.3
Merluccius gayi peruanus			150	20.5	4	0.7							1	0.1
Thunnus albacares	1	0.2												
Sarda chiliensis chiliensis			14	4.1	2	1.2							3	1.7
Pez n/i	8	2.6	361	94.0	55	12.6			37	1.9			5	1.6
Diomedea sp.			1	1.5										
Charadrius sp.			1	0.3	3	0.5					1	0.1	13	1.8
Larus sp.			55	17.6	57	16.9					2	0.8	7	1.7
Egretta sp.					1	0.8								
Pelecanus thagus	3	15.4	26	95.9	8	27.3			1	1.0	6	21.2		
Phalacrocorax bougainvillii	3	1.8	87	125.8	37	53.8	1	0.3	9	9.6	2	27.7	6	6.4
Sula sp.	6	4.0	37	40.4	9	12.7					12	13.8	1	5.3
Ave n/i	18	4.9	112	40.5	52	11.0			2	1.5	12	4.4	15	6.3
Muridae	21	2.5	22	3.2	9	2.0					4	1.0	12	2.4
Otaria sp.	29	145.8	75	514.4	15	139.2			1	2.1	2	11.1	6	87.9
Cetacea					7	262.0							1	202.2
Delphinus sp.			3	115.9										
Odocoileus virginianus											2	9.6		
Lama sp.	1	3.3	1	4.7							3	47.5		
Mamífero n/i	15	51.3	16	18.8	9	10.9					10	11.1	8	2.8
TOTAL	168	239.6	3691	1835.9	767	864.9	8	3.0	368	28.5	59		198	378.6

Tabla N° 33. Abundancia taxonómica según NISP, Peso y Ecología de los vertebrados de Huaca Prieta

TAXA	NISP	%	PESO	%	Hábitat	Biotopo y Batimetría
Galeorhinus sp.	6	0.11	1.1	0.03	Pelágica y Nerítica, Orilla Marina	Fondo Arenoso hasta 250 m
Mustelus sp.	57	1.08	11.4	0.33	Bento-Pelágica y Nerítica, Orilla Marina	Fondo Arenoso de 35 a 300 m
Carcharhinidae	419	7.97	323.9	9.25	Pelágica y Nerítica, Orilla Marina y Océanica	De 0 – 4000 m
Carcharhinus sp.	9	0.17	2.8	0.08	Pelágica y Nerítica, Orilla Marina y Océanica	De 0 – 4000 m
Rhizoprionodon sp.	39	0.74	10.2	0.29	Bento-Pelágica, Orilla Marina	Rango de profundidad ? – 27 m
Sphyrna sp.	2	0.04	2.9	0.08	Pelágica y Nerítica, Orilla Marina y Océanica	Rango de profundidad 1 – 200 m
Lamnidae	111	2.11	262	7.48	Pelágica y Nerítica, Océanica	Rango de profundidad 0 – 740 m
Isurus oxyrinchus	8	0.15	10.8	0.31	Pelágica y Nerítica, Océanica	Rango de profundidad 0 – 740 m
Squatina armata	3	0.06	1.2	0.03	Bentónica, Orilla Marina	Fondo Arenoso entre 30 a 75 m
Rhinobatos planiceps	43	0.82	1.5	0.04	Bentónica, Orilla Marina	Fondo Arenoso
Rajiformes	20	0.38	21.1	0.60	Bentónica, Orilla Marina	Fondo Arenoso
Urotrygon sp.	8	0.15	0.7	0.02	Bentónica, Orilla Marina	Fondo Arenoso
Myliobatis sp.	74	1.41	11.7	0.33	Bentónica, Orilla Marina	Fondo Arenoso
Ariidae	12	0.23	0.5	0.01	Bentónica-Demersal, Orilla Marina	Fondo Blando
Galeichthys peruvianus	317	6.03	37.7	1.08	Bentónica-Demersal, Orilla Marina	Fondo Blando
Cheilodactylus variegatus	31	0.59	3.1	0.09	Bento-Pelágica, Orilla Marina	Fondo Rocoso con oleaje
Engraulis ringens	1071	20.37	2.059	0.06	Pelágica-Nerítica, Océanica	Rango profundidad 3-80 m
Ethmidium maculatum	95	1.81	4.9	0.14	Pelágica-Nerítica, Océanica	Rango de profundidad 0 – 50 m
Sardinops sagax sagax	477	9.07	7.75	0.22	Pelágica-Nerítica, Océanica	Rango de profundidad 0 – 200 m
Mugil cephalus	5	0.10	0.5	0.01	Pelágica, Orilla Marina	Fondo Arenofangoso de 0 – 120 m
Paralichthys sp.	17	0.32	23.6	0.67	Bentónica, Orilla Marina	Fondo Somero-Arenoso
Scartichthys sp.	46	0.87	3.4	0.10	Epibentónica, Orilla Marina	Fondo Rocoso, de 0 – 10 m
Labrisomus philippii	26	0.49	1.9	0.05	Epibentónica, Orilla Marina	Fondo Rocoso con algas
Scorpaena sp.	1	0.02	0.1	0.00	Demersal, Orilla Marina	Fondo Rocoso de 5-157 m
Trachurus symmetricus murphyi	16	0.30	5.5	0.16	Pelágica-Nerítica, Océanica	Rango de profundidad 0 – 400 m
Centropomus sp.	1	0.02	0.1	0.00	Pelágica, Orilla Marina	Aguas someras, estuarios y bocas de ríos
Paralanchurus peruanus	472	8.98	276	7.88	Demersal, Orilla Marina	Fondos arenosos, estuarios, de 10 – ? m
Stellifer minor	39	0.74	4.5	0.13	Demersal, Orilla Marina	Rango de profundidad 2– 20 m
Cynoscion sp.	41	0.78	5.3	0.15	Pelágica-Nerítica, Orilla Marina	Fondos Arenosos, de 10 – ? m
Sciaena deliciosa	181	3.44	30.2	0.86	Bento-Pelágica, Orilla Marina	Fondos Arenosos y Areno-Rocosos
Sciaena gilberti	7	0.13	22.1	0.63	Demersal, Orilla Marina y Océanica	Fondos Arenosos
Sciaena starksii	6	0.11	17.4	0.50	Demersal, Orilla Marina y Océanica	Fondos Arenosos
Sciaena sp.	3	0.06	0.4	0.01	Bento-Pelágica, Orilla Marina	Fondos Arenosos y Areno-Rocosos
Larimus sp.	9	0.17	0.8	0.02	Pelágico, Orilla Marina	Fondos Arenosos y Areno-Fangosos
Serranidae	1	0.02	0.1	0.00	Bento-Pelágica, Orilla Marina	Fondo Rocoso y Arenoso
Paralabrax sp.	8	0.15	1	0.03	Bento-Pelágica, Océanica	Fondo Rocoso y Arenoso
Pomadasyidae	1	0.02	0.4	0.01	Bento-Pelágica, Orilla Marina	Fondo Rocoso
Anisotremus scapularis	58	1.10	26.9	0.77	Bento-Pelágica, Orilla Marina	Fondo Rocoso
Merluccius gayi peruanus	155	2.95	21.3	0.61	Bento-Pelágica, Océanica	Fondo Areniscas, de 80 a 600 m
Thunnus albacares	1	0.02	0.2	0.01	Epipelágica, Océanica	Rango de profundidad 1 – 250 m
Sarda chilensis chilensis	19	0.36	7	0.20	Epipelágica-Nerítica, Océanica	Rango de profundidad 0 – 100 m
Pez n/i	466	8.86	112.7	3.22		
<b>Total Peces</b>	<b>4381</b>	<b>83.30</b>	<b>1278.709</b>	<b>36.5</b>		
Diomedea sp.	1	0.02	1.5	0.04	Playas abiertas e Islas Tropicales	Pendientes con vegetación
Charadrius sp.	18	0.34	2.7	0.08	Líneas de Playa y Sabanas	Playas Arenosas y Terrenos con vegetación
Larus sp.	121	2.30	37	1.06	Líneas de Playa, Estuarios e Islas	Playas Rocosas-Arenosa, con vegetación
Egretta sp.	1	0.02	0.8	0.02	Marismas y Pantanos	Fondos Arenosos con vegetación
Pelecanus thagus	44	0.84	160.8	4.59	Todo tipo Hábitats en el Pacífico	Todo biotopo cercano a orilla marina
Phalacrocorax bougainvillii	145	2.76	225.4	6.43	Variedad de Hábitats Marinos	Playas Arenosas, Rocosos y Vegetación
Sula sp.	65	1.24	76.2	2.18	Orilla Marina, Océanico e Islas	Pendientes Arenosas
Ave n/i	211	4.01	68.6	1.96		
<b>Total Aves</b>	<b>606</b>	<b>11.52</b>	<b>573.0</b>	<b>16.36</b>		
Muridae	68	1.29	11.1	0.32	Todo tipo Hábitats	Terrenos con hierbas y arbustos
Otaria sp.	128	2.43	900.5	25.71	Playas e Islas	Acantilados, Playas Arenosas y Cantorodado
Cetacea	8	0.15	464.2	13.25	Océanica	Fondos Océánicos
Delphinus sp.	3	0.06	115.9	3.31	Orilla Marina y Océánicos	Fondos Océánicos
Odocoileus virginianus	2	0.04	9.6	0.27	Variedad de Hábitats Terrestres	Matorrales y Bordes de Bosques
Lama sp.	5	0.10	55.5	1.58	Montañas Andinas	Llanuras y pendientes con vegetación
Mamífero n/i	58	1.10	94.9	2.71		
<b>Total Mamíferos</b>	<b>272</b>	<b>5.17</b>	<b>1651.7</b>	<b>47.15</b>		
<b>TOTAL</b>	<b>5259</b>		<b>3503</b>			

Figura N° 18. Distribución porcentual de los Peces según Hábitat en Huaca Prieta

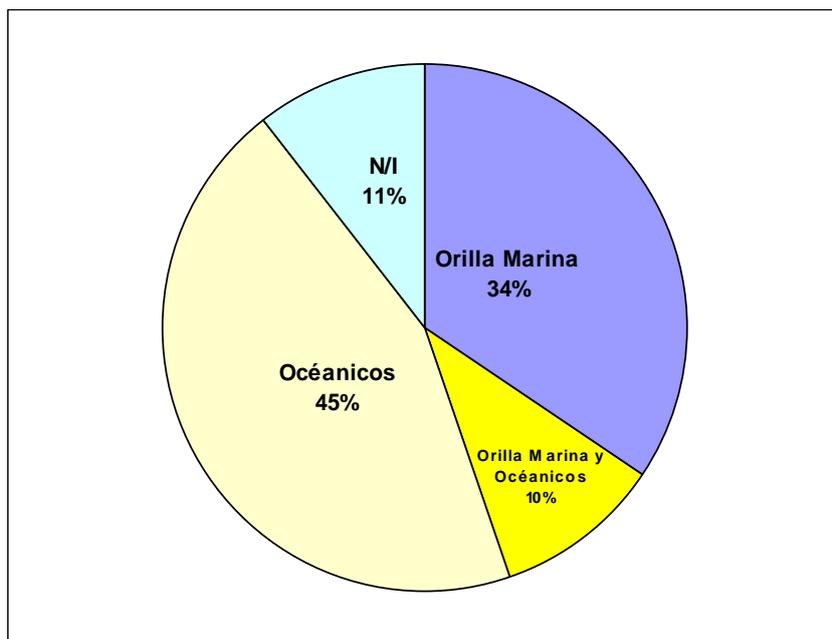


Figura N° 19. Distribución porcentual de los principales Peces según NISP y Peso, Huaca Prieta

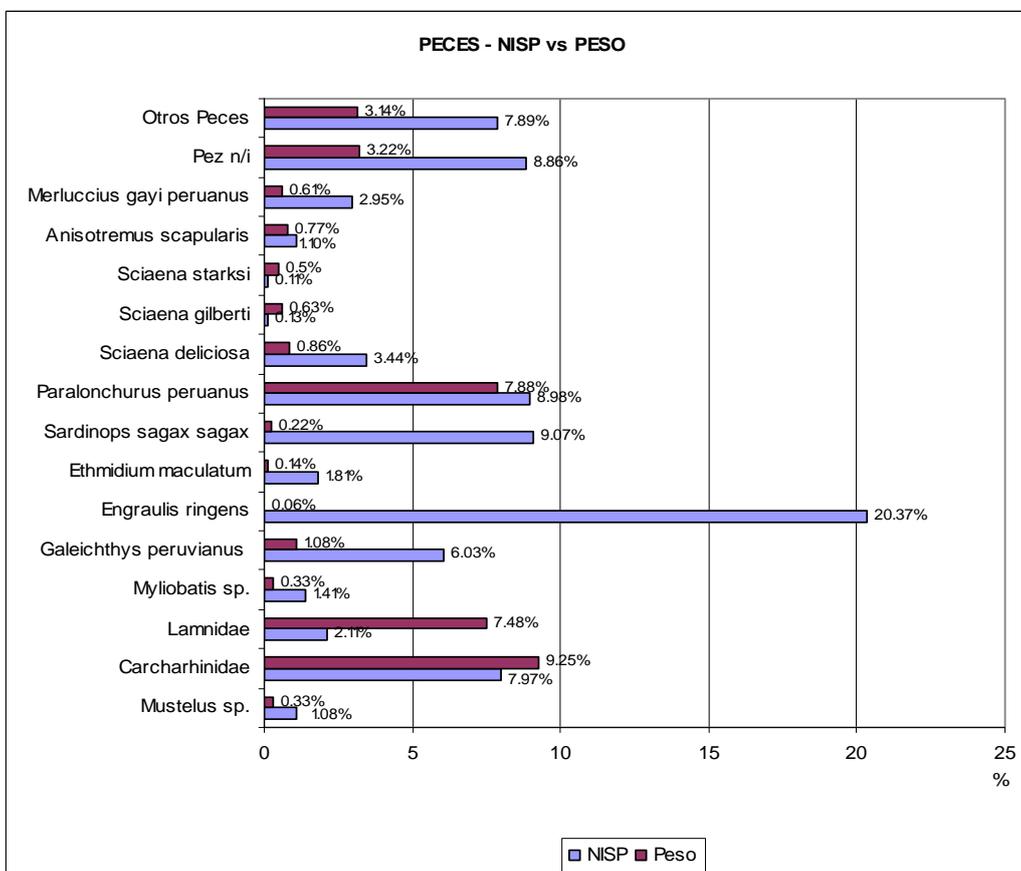


Figura N° 20. Distribución porcentual de los tres grupos de vertebrados según NISP, Huaca Prieta.

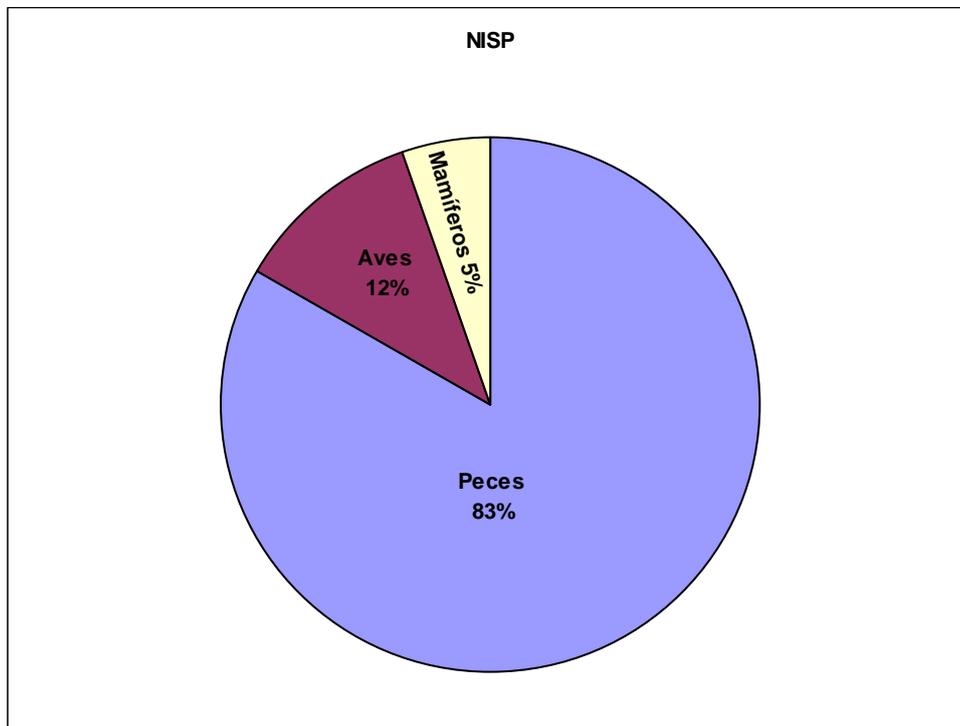
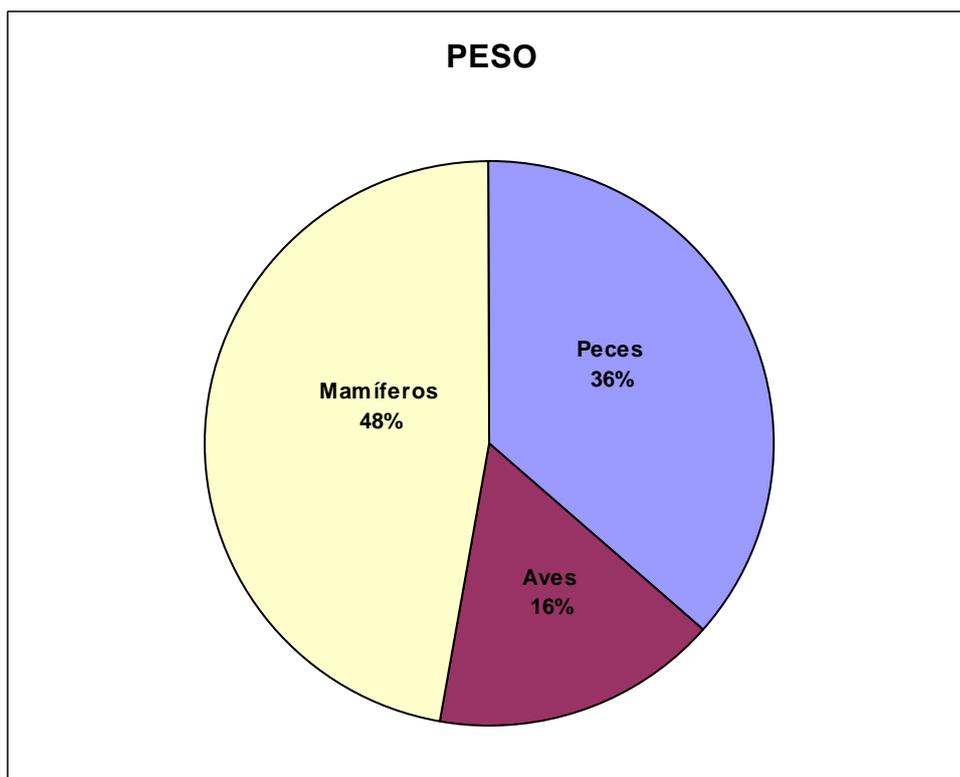


Figura N° 21. Distribución porcentual de los tres grupos de vertebrados según Peso, Huaca Prieta.



## Análisis de Frecuencias de Especies Dominantes y Bosquejo Paleocológico

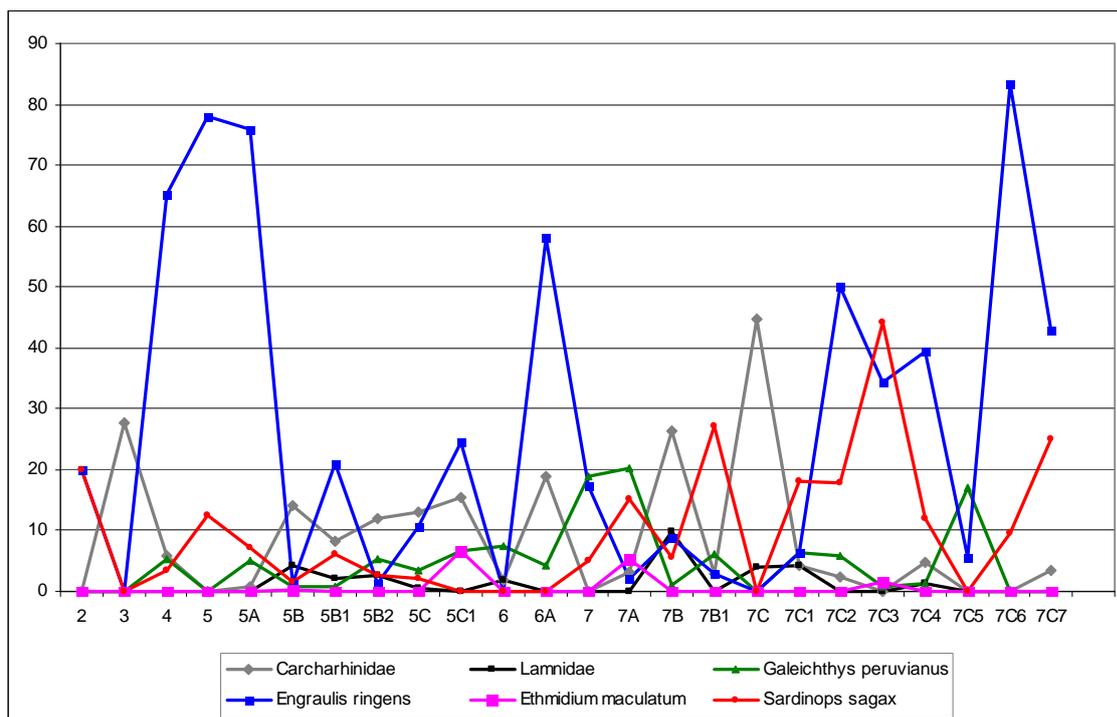
Al igual que para el caso de los moluscos, en la Unidad 2 se presenta nuevamente un interesante comportamiento en la variación porcentual de 6 especies de peces en las diferentes capas que presenta esta Unidad.

Los cambios significativos a nivel porcentual según NISP en este caso y por características ecológicas de las especies analizadas, nos indican un cambio notorio en la capa 7 y 7A. En contraste de estos datos con los datos de las capas precedentes y aquellas más profundas, indican que aquí tenemos nuevamente un interesante pulso paleoecológico, que esta determinado en este caso por los peces, y refuerza mejor nuestra hipótesis de algún evento paleoecológico importante.

Tabla N° 34. Frecuencias Porcentuales según NISP de los peces dominantes en Huaca Prieta

TAXA	2	3	4	5	5A	5B	5B1	5B2	5C	5C1	6	6A	7	7A	7B	7B1	7C	7C1	7C2	7C3	7C4	7C5	7C6	7C7
Carcharhinidae	0.00	27.78	5.93	0.00	0.71	14.01	8.27	12.00	12.92	15.56	1.85	18.84	0.00	3.27	26.37	3.03	44.74	4.26	2.38	0.00	4.72	0.00	0.00	3.57
Lamnidae	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.22	2.26	2.67	0.56	0.00	1.85	0.00	0.00	0.10	9.89	0.00	3.95	4.26	0.00	0.00	1.29	0.00	0.00	0.00
Galeichthys peruvianus	0.00	0.00	5.20	0.00	4.96	0.76	0.75	5.33	3.40	6.66	7.40	4.34	18.97	20.20	1.09	6.06	0.00	6.40	5.95	0.76	1.28	17.14	0.00	0.00
Engraulis ringens	20.00	0.00	65.20	78.13	75.89	1.34	21.05	1.33	10.70	24.44	0.00	57.97	17.24	2.17	8.79	3.03	0.00	6.40	50.00	34.35	39.48	5.71	83.33	42.86
Ethmidium maculatum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00	0.00	0.00	6.66	0.00	0.00	0.00	5.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.52	0.00	0.00	0.00	0.00
Sardinops sagax	20.00	0.00	3.40	12.50	7.09	1.53	6.01	2.66	2.20	0.00	0.00	0.00	5.17	15.05	5.49	27.27	0.00	18.10	17.86	44.27	12.02	0.00	9.61	25.00

Figura N° 22. Distribución porcentual según NISP de las principales especies de Peces en los contextos de la Unidad 2, Huaca Prieta



## b. ARQUEOBOTÁNICA

La sistemática y taxonomía de los restos botánicos que fueron recuperados directamente y mediante flotación manual simple, sigue las pautas establecidas en los trabajos de Mostacero y Mejía (1993), Ugent y Ochoa (2006) y Towle (1961).

### i. SISTEMÁTICA Y TAXONOMÍA

Se han identificado un total de 30 especies de vegetales, de los cuales 2 especies son cultivos post-hispánicos y fueron intruidos en los contextos donde fueron recuperados, se trata de semillas de *Prunus domestica* “ciruela” y *Mangifera indica* “mango”. Este total de especies identificadas provienen tanto de los macrorestos como de aquellos recuperados de la flotación simple, que hemos denominado microrestos.

#### DIVISION XV: PTERIDOPHYTA

##### CLASE: SPHENOPSIDA

##### FAMILIA: EQUISETACEAE

*Equisetum sp.*

"cola de caballo"

#### DIVISIÓN XVII: ANGIOSPERMAE

##### CLASE I: DICOTYLEDONEAE

##### FAMILIA CHENOPODIACEAE

*Chenopodium sp.*

##### FAMILIA LAURACEAE

*Persea americana*

“palta”

##### FAMILIA CAPPARIDACEAE

*Capparis angulata*

“sapote”

##### FAMILIA ROSACEAE

\**Prunus domestica*

“ciruela”

##### FAMILIA LEGUMINOSAE

*Acacia sp.*

“espino”

*Prosopis sp.*

“algarrobo”

*Arachis hypogaea*

“maní”

*Phaseolus lunatus*

“pallar”

*Phaseolus vulgaris*

“frijol”

##### FAMILIA MALPIGHIACEAE

*Bunchosia armeniaca*

“cansaboca”

##### FAMILIA ANACARDIACEAE

\**Mangifera indica*

“mango”

##### FAMILIA MALVACEAE

*Gossypium barbadense*

“algodón”

##### FAMILIA CUCURBITACEAE

*Cucurbita moschata*

“loche”

*Cucurbita sp.*

“zapallo”

*Lagenaria siceraria*

“mate”

**FAMILIA MYRTACEAE***Psidium guajava*

"guayaba"

**FAMILIA SAPOTACEAE***Lucuma obovata*

"lúcuma"

**FAMILIA SOLANACEAE***Capsicum sp.*

"ají"

*Solanum sp.**Nicotiana sp.*

"tabaco"

**FAMILIA ASTERACEAE***Tessaria integrifolia*

"pájaro bobo"

**CLASE II: MONOCOTYLEDONEAE****FAMILIA POACEAE***Zea mays*

"maíz"

*Panicum sp.*

"gramalote"

*Gynerium sagittatum*

"caña brava"

*Phragmites australis*

"carricillo"

*Typha angustifolia*

"enea"

**FAMILIA CYPERACEAE***Cyperus sp.*

"junco"

*Eleocharis sp.*

"velita" "piso"

*Schoenoplectus californicus*

"totora"

**ii. MACRORESTOS:****Frecuencia y Cantidad de Restos**

La identificación de los macrorestos botánicos arrojan como resultado la identificación de 23 especies, de las cuales 1 especie (*Mangifera indica*) no es nativa y su origen es el Noreste de la India.

Las restantes especies son nativas y tienen una distribución asimétrica en las diversas unidades excavadas. Así tenemos que en la Unidad 1 se han identificado 10 especies, en la Unidad 2 solo se reporta la identificación de *Cyperus sp.*

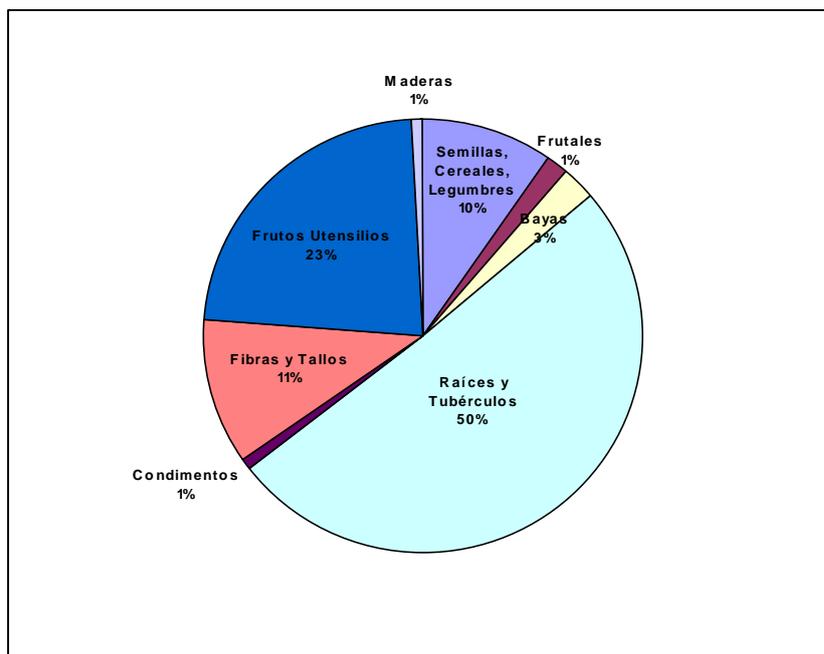
La Unidad 3 tiene un total de 16 especies identificadas. En la Unidad 4 nuevamente la diversidad de especies es baja, solo hay 3 especies identificadas. La Unidad 5 presenta 9 especies, la Unidad 6 presenta 14 especies y finalmente la Unidad 7 con 5 especies.

La clasificación etnobotánica y la abundancia de estos restos indican que los restos de unas raíces tuberosas carbonizadas identificadas como *Cyperus sp.* (probablemente, *Cyperus esculentus*) son las que predominan en la muestra con 50.53%. Los restos de frutos usados como utensilios representan el 23.21%, las fibras y tallos con 10.6%, las semillas, cereales y legumbres representan el 9.84%, la categoría de bayas con 2.70%, los frutales con 1.46% y otras categorías con menos de 1%.

Tabla N° 35. Distribución, Cantidades y Frecuencias de Restos Macrobotánicos recuperados de las unidades excavadas en Huaca Prieta

Taxa y Clasificación Etnobotánica	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	Total	%
<b>1. Plantas Alimenticias</b>									
<b>Semillas, cereales, legumbres</b>									<b>9.84</b>
Arachis hypogaea	2							2	0.07
Phaseolus lunatus			20					20	0.73
Phaseolus vulgaris			1			37		38	1.38
Zea mays	8		7			195		210	7.65
<b>Frutales</b>									<b>1.46</b>
Bunchosia armeniaca			6			21		27	0.98
Persea americana			1			2		3	0.11
Psidium guajava						1		1	0.04
Lucuma obovata					1	7		8	0.29
Mangifera indica						1		1	0.04
<b>Bayas</b>									<b>2.70</b>
Cucurbita moschata			8		63			71	2.59
Cucurbita sp.			2		1			3	0.11
<b>Raíces y Tubérculos</b>									<b>50.53</b>
Cyperus sp.		5	995	10	114	1	262	1387	50.53
<b>Condimentos</b>									<b>0.87</b>
Capsicum sp.					24			24	0.87
<b>2. Plantas Industriales</b>									
<b>Fibras y Tallos</b>									<b>10.60</b>
Cyperus sp.	4		6			2		12	0.44
Gossypium barbadense	2		3		1	24		30	1.09
Gynerium sagittatum	11		62	1	9	37	39	159	5.79
Phragmites australis	56		7			6	1	70	2.55
Schoenoplectus californicus	17		1					18	0.66
Typha angustifolia	1		1					2	0.07
<b>Frutos usados como utensilios</b>									<b>23.21</b>
Lagenaria siceraria	3		495	1	30	92	16	637	23.21
<b>3. Maderas</b>									<b>0.80</b>
Acacia sp.			4			3		7	0.26
Prosopis sp.						3	7	10	0.36
Capparis angulata					1			1	0.04
Tessaria integrifolia	3		1					4	0.15
<b>TOTAL</b>	<b>107</b>	<b>5</b>	<b>1620</b>	<b>12</b>	<b>244</b>	<b>432</b>	<b>325</b>	<b>2745</b>	
<b>%</b>	<b>3.90</b>	<b>0.18</b>	<b>59.02</b>	<b>0.44</b>	<b>8.89</b>	<b>15.74</b>	<b>11.84</b>		

Figura N° 23. Distribución porcentual de los restos macrobotánicos según características botánicas y etnobotánicas, Huaca Prieta



## Biometría y Descriptores Estadísticos de Semillas

Dentro de la muestra de restos macrobotánicos se pudo recuperar una importante muestra de semillas de *Cucurbita moschata* “loche” que provienen de la Unidad 3 y Unidad 5.

Ambas muestras fueron medidas (largo y ancho) y analizadas estadísticamente para poder obtener una base de datos comparativa con otras semillas de futuros contextos a excavar y también con medidas de otros yacimientos, y para facilitar el estudio especializado que realice Thomas Andres, el especialista en Cucurbitaceae del Neotropico.

Tabla N° 36. Estadísticas descriptivas del Largo y Ancho de las semillas de *Cucurbita moschata* recuperadas de la Unidad 3, Huaca Prieta

<i>Cucurbita moschata</i> LARGO (mm)		<i>Cucurbita moschata</i> ANCHO (mm)	
Media	13.2	Media	8.8
Mediana	13	Mediana	8.8
Moda	12	Moda	10
Desviación estándar	1.505545305	Desviación estándar	1.217921727
Varianza de la muestra	2.266666667	Varianza de la muestra	1.483333333
Rango	4.2	Rango	2.7
Mínimo	12	Mínimo	7.3
Máximo	16.2	Máximo	10
N	7	N	7
Nivel de confianza(95.0%)	1.392397172	Nivel de confianza(95.0%)	1.126389729

Tabla N° 36. Estadísticas descriptivas del Largo y Ancho de las semillas de *Cucurbita moschata* recuperadas de la Unidad 5, Huaca Prieta

<i>Cucurbita moschata</i> LARGO (mm)		<i>Cucurbita moschata</i> ANCHO (mm)	
Media	12.38181818	Media	7.954545455
Mediana	12.05	Mediana	7.95
Moda	12	Moda	8
Desviación estándar	1.391003873	Desviación estándar	0.985962074
Varianza de la muestra	1.934891775	Varianza de la muestra	0.972121212
Rango	5.4	Rango	3.8
Mínimo	10.1	Mínimo	6.7
Máximo	15.5	Máximo	10.5
N	22	N	22
Nivel de confianza(95.0%)	0.616736565	Nivel de confianza(95.0%)	0.437151092

### iii. MICRORESTOS:

#### Frecuencia y Cantidad de Restos

La identificación de los microrestos botánicos recuperados mediante la técnica de flotación manual simple, arrojaron como resultados la identificación de 19 especies, de las cuales 1 especie (*Prunus domestica*) no es nativa y su origen es Europa y Oeste de Asia. Las restantes especies son nativas y tienen una distribución asimétrica en las diversas unidades excavadas. Así tenemos que en la Unidad 1 se han identificado 5 especies, en la Unidad 2 se han identificado 8 especies.

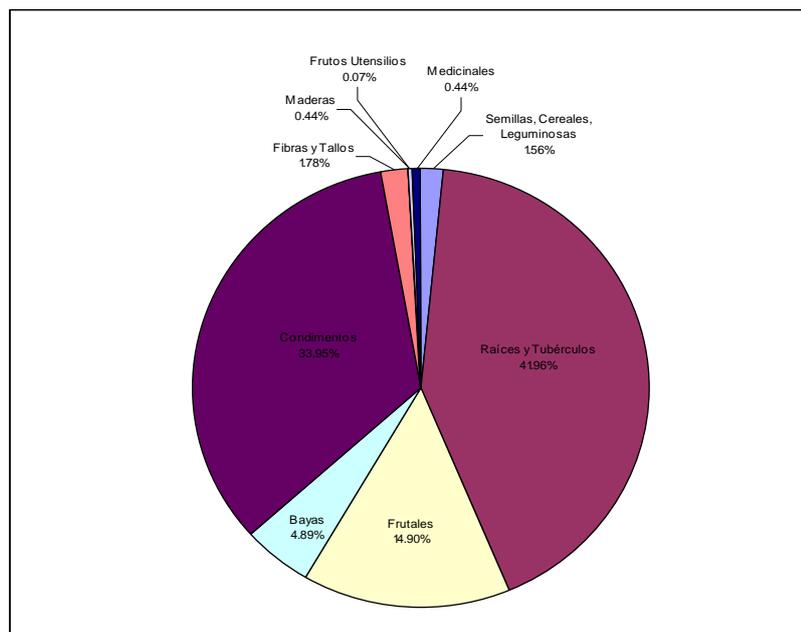
La Unidad 3 tiene un total de 6 especies. En la Unidad 4 nuevamente la diversidad de especies es baja, solo hay 1 especie y finalmente la Unidad 5 presenta 11 especies. No hubieron muestras para flotación que provengan de la Unidad 6 y Unidad 7.

La clasificación etnobotánica y la abundancia de estos restos indican que semillas de *Capsicum sp.* "aji" y de tubérculos carbonizados de *Cyperus cf. esculentus* "coquito" predominan en la muestra con 33.95% y 41.96 % respectivamente. Siguen los frutales (14.9%) y las Bayas ( 4.89%), entre los más importantes.

Tabla N° 37. Distribución, Cantidades y Frecuencias de Restos Botánicos recuperados de la Flotación Simple de las unidades excavadas en Huaca Prieta

CLASIFICACION	U1	U2	U3	U4	U5	TOTAL	%
<b>1. Plantas alimenticias:</b>							
<b>Semillas, cereales, leguminosas:</b>							<b>1.56</b>
Chenopodium sp.		02				02	0.15
Phaseolus lunatus			01			01	0.07
Arachis hypogaea	02					02	0.15
Zea mays	12		04			16	1.19
<b>Raíces y tubérculos:</b>							<b>41.96</b>
Cyperus sp.		420	13	16	117	566	41.96
<b>Frutales:</b>							<b>14.90</b>
Psidium guajava			02		198	200	14.83
*Prunus domestica			01			01	0.07
<b>Bayas:</b>							<b>4.89</b>
Cucurbita moschata			05		46	51	3.78
Cucurbita sp.					15	15	1.11
<b>Condimentos:</b>							<b>33.95</b>
Capsicum sp.	04	03			451	458	33.95
<b>2. Plantas industriales:</b>							
<b>Fibras y tallos:</b>							<b>1.78</b>
Equisetum sp.		01			02	03	0.22
Prosopis sp.		01				01	0.07
Gossypium barbadense		06			05	11	0.82
Panicum sp.		02			06	08	0.59
Eleocharis sp.					01	01	0.07
<b>Frutos usados como utensilios:</b>							<b>0.07</b>
Lagenaria siceraria	01					01	0.07
<b>3. Maderas:</b>							<b>0.44</b>
Acacia sp.		04			02	06	0.44
<b>4. Plantas medicinales y estimulantes:</b>							<b>0.44</b>
Nicotiana sp.	05					05	0.37
Solanum sp.					01	01	0.07
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>439</b>	<b>26</b>	<b>16</b>	<b>844</b>	<b>1349</b>	
<b>%</b>	<b>1.78</b>	<b>32.54</b>	<b>1.93</b>	<b>1.19</b>	<b>62.56</b>		

Figura N° 24. Distribución porcentual de los restos botánicos obtenidos de la Flotación Simple según características botánicas y etnobotánicas, Huaca Prieta



### Biometría y Descriptores Estadísticos de Semillas

Una muestra importante de semillas de *Psidium guajava* "guayaba" y de *Capsicum sp.* "ají" recuperadas de las muestras sometidas a flotación, también fueron sometidas a biometría y análisis estadístico para el beneficio de la investigación comparativa.

Tabla N° 38. Estadísticas descriptivas del Largo y Ancho de las semillas de *Psidium guajava* recuperadas de la Unidad 5, Huaca Prieta

<i>Psidium guajava</i> - LARGO (mm)		<i>Psidium guajava</i> - ANCHO (mm)	
Media	2.940425532	Media	2.163829787
Error típico	0.067850544	Error típico	0.04359276
Mediana	3	Mediana	2.2
Moda	3	Moda	2
Desviación estándar	0.465159895	Desviación estándar	0.298856903
Varianza de la muestra	0.216373728	Varianza de la muestra	0.089315449
Rango	2	Rango	1.5
Mínimo	2	Mínimo	1.5
Máximo	4	Máximo	3
N	47	N	47
Nivel de confianza(95.0%)	0.13657606	Nivel de confianza(95.0%)	0.087747673

Tabla N° 38. Estadísticas descriptivas del Largo y Ancho de las semillas de *Capsicum sp.* recuperados de la Unidad 5, Piso 4, Piso 5 y Piso 6, Huaca Prieta

<i>Capsicum sp.</i> LARGO (mm)		<i>Capsicum sp.</i> ANCHO (mm)	
Media	4.301234568	Media	2.967901235
Mediana	4.3	Mediana	3
Moda	4.5	Moda	3
Desviación estándar	0.382587842	Desviación estándar	0.314971094
Varianza de la muestra	0.146373457	Varianza de la muestra	0.09920679
Rango	1.8	Rango	2.1
Mínimo	3.5	Mínimo	2.4
Máximo	5.3	Máximo	4.5
N	81	N	81
Nivel de confianza(95.0%)	0.084597117	Nivel de confianza(95.0%)	0.069645827

#### iv. HISTOLOGIA Y GRANOS DE ALMIDON ANTIGUOS

Algunos restos macrobotánicos y microbotánicos que estuvieron en buen estado de conservación, como el caso de fragmentos de madera, carbón y semillas, fueron sometidos a estudios de su microhistología y granos de almidón (endospermo de semillas de *Capsicum sp.*). Estas técnicas permitieron identificar una especie que fue utilizada como combustible (*Prosopis sp.*), otra que posiblemente fue utilizada con fines artesanales diversos (*Gynerium sagittatum*) y una especie que presentaba buena conservación y permite visualizar sus granos de almidón (*Capsicum sp.*).

#### Tallos y Carbones

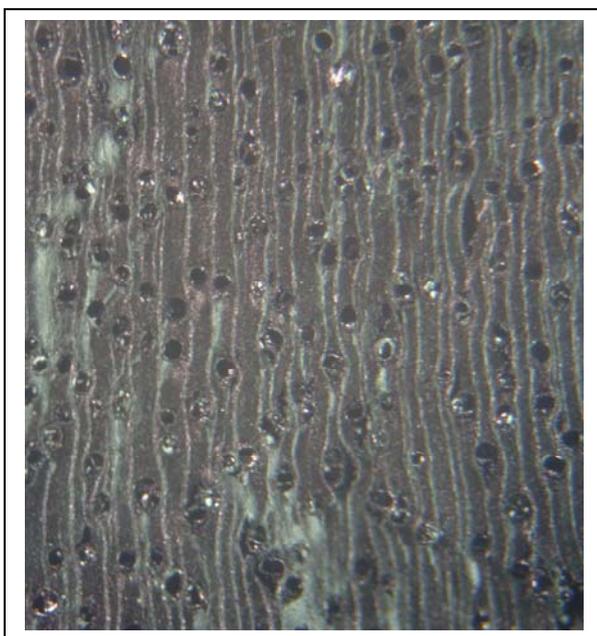


Figura N° 25. Sección transversal de un fragmento de carbón de *Prosopis sp.* "algarrobo" que procede de la Unidad 7 Piso 2, donde se identificaron 7 fragmentos de carbón mediante esta técnica. Se observan las características de los vasos con tendencia a semianular, con poros en algunas secciones solitarias, y en otras en grupos de 2. Parénquima axial de tipo paratraqueal confluyente y aliforme, y parénquima radial con radios moderadamente numerosos, típicos del género. Microfoto tomada con Luz Simple a 20X

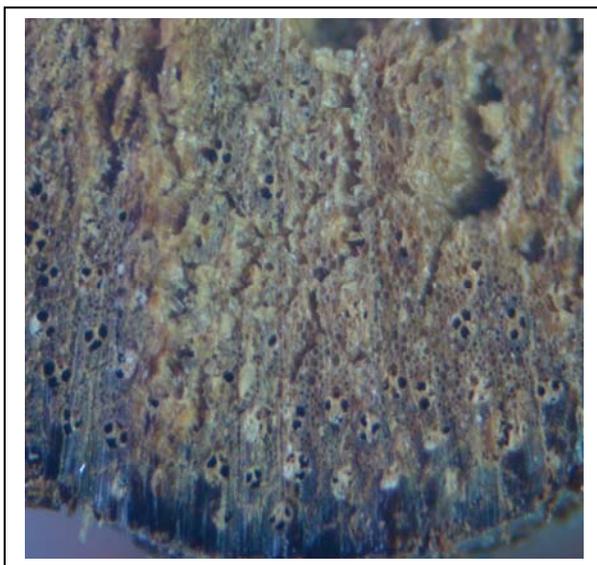


Figura N° 26. Sección transversal de un fragmento de tallo de *Gynerium sagittatum* "caña brava" que proviene de la Unidad 3, Extremo Sur Relleno 3, donde se identificaron 15 fragmentos de tallos de esta especie. Se observa el parénquima típico de una monocotiledonea

### Granos de Almidón Antiguos

La recuperación de una buena cantidad de semillas de *Capsicum* sp. "ají" de los contextos de la Unidad 5, permito escoger algunas semillas que presentaban una buena conservación. A estas semillas se le extrajo una porción de endospermo para observar si los granos de almidón mantenían aún su forma. Los resultados de las observaciones microscópicas mediante Microscopía de Luz Simple y Luz Polarizada, permitieron aislar granos de almidón en buen estado de conservación y con signos de birrefringencia que son corroborados con la Luz Polarizada. A continuación se presenta el registro microfotográfico de estos restos microbotánicos.

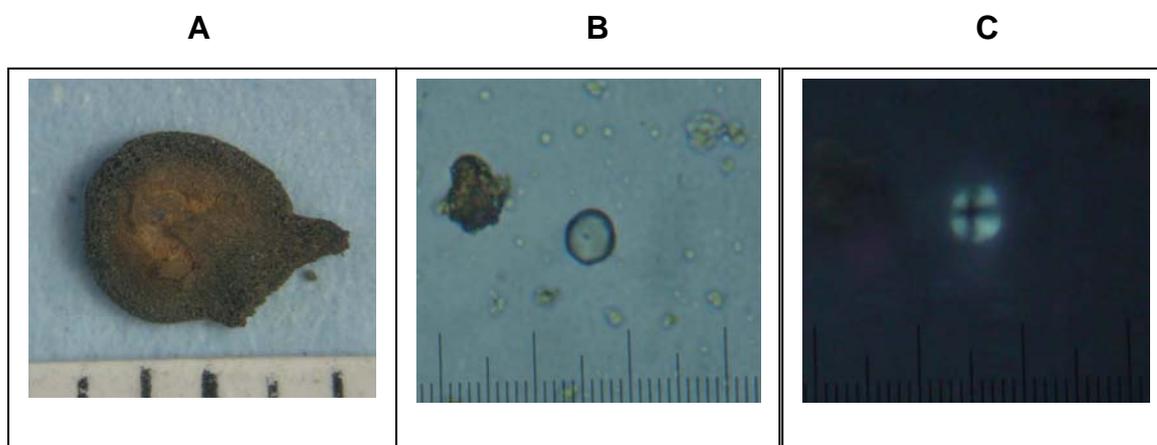


Figura N° 27.

(A) Semilla de *Capsicum* sp. "ají" aislada mediante flotación simple de la fracción liviana de una muestra que procede de la Unidad 5 Piso 5, al extraer una porción de su endospermo pudimos aislar granos de almidón en buen estado de conservación, como lo demuestra la toma con Microscopía de Luz Simple tomada a 400X (B) y la Microscopía de Luz Polarizada, tomada a 400X (C)

## 4. COMENTARIOS

### a. RESTOS DE FAUNA

El primer grupo de restos animales identificados y que tienen una buena representatividad, son los Invertebrados. Dentro de este grupo hemos podido identificar restos de Moluscos, Crustáceos y Equinodermos.

#### ***Moluscos***

Los restos de Moluscos identificados en los contextos excavados en la temporada 2007 en Huaca Prieta, aportan una valiosa información tanto cualitativamente como cuantitativamente. Se han identificado un total de 75 especies para los cortes estratigráficos realizados. De este total de especies, 5 especies son Polyplacophoros, conocidos comúnmente como "chitones", 42 especies son gasterópodos marinos, 6 gasterópodos son de aguas continentales (*Littoridina*, *Lymnaea*, *Physa*, *Helisoma* y *Drepanotrema*) y 20 especies son Bivalvos o Pelecypodos marinos.

La diversidad de especies es alta y al calcular el Índice de Diversidad para los Moluscos, obtuvimos el valor de 200.46. De otro lado al calcular el Índice de Equitatividad para los Moluscos, obtuvimos el valor de 46.43.

Calcular la diversidad y equitatividad permite una discusión de las estrategias de subsistencia en términos de la variedad de animales usados en el sitio (diversidad) y la igualdad (equitatividad) con la que las especies fueron utilizadas. La diversidad es calculada usando el Índice de Shannon-Weaver, el cual mide cuantas especies fueron usadas como cuanto de cada una fue utilizada. No tenemos datos comparativos de este Índice que haya sido aplicado para una muestra de Moluscos de algún yacimiento precéramico.

La equitatividad mide el grado de dependencia de los recursos utilizados y la variedad de especies usadas en el sitio basados en el uso igual, o desigual de especies individuales.

El valor de 46.43 para la equitatividad de la muestra de Moluscos es alta y obviamente refleja el uso desigual de las especies individuales que han sido identificadas en el sitio.

El Índice de Diversidad (200.46) que es alto, tiene que tomarse con precaución, porque la dependencia del uso de recursos en el nivel cuantitativo y de importancia económica esta restringida a 8 especies (Figuras N° 4, 5 y 6), siendo las otras especies en proporciones muy inferiores a aquellas y otras que llegaron a depositarse en el yacimiento como fauna acompañante o por ser recogidas como valvas vacías.

Según las distribuciones biogeográficas modernas, la mayoría de especies corresponden a la Provincia Malacológica Peruana, que están tipificadas como especies de aguas frías (marcadas en azul, Tabla N° 1). Las especies marcadas en rojo son de procedencia tropical, es decir de la

Provincia Malacológica Panameña, estas son: *Cerithium stercusmuscarum*, *Argopecten circularis* y *Anomia peruviana*. Hay especies que tienen un amplio rango de distribución geográfica como: *Calyptraea trochiformis*, *Crepidatella dilatata*, *Sinum cymba*, *Polinices uber*, *Bursa nana*, *Thais haemastoma*, *Cancellaria urceolata*, *Cancellaria decussata*, *Trachycardium procerum* y *Pholas chiloensis*. Estas especies no están involucradas con anomalías climáticas y/o oceanográficas.

Sin embargo las tres especies de procedencia tropical identificadas tienen una baja representatividad a nivel de NISP, NMI y Peso. Así tenemos que *Cerithium stercusmuscarum* tiene 6 restos, 6 individuos y un peso de 6.4 gramos para toda la muestra analizada. *Argopecten circularis* esta representado por 3 restos y un peso de 31.6 gramos. *Anomia peruviana* con solo 1 resto (Tabla N° 9), no son indicadores suficientes para proponer algún tipo de anomalía climática en base a sus restos en el yacimiento.

La posibilidad mas convincente es que sus restos hayan sido recogidos varados en las playas o de conchales mas tempranos adyacentes. Esta particularidad la hemos venido observando en diversos yacimientos costeros donde la presencia de estas especies era mínima.

Dentro del inventario de especies de moluscos identificadas, hay dos especies de moluscos que nunca habían sido registrados en sitios arqueológicos, porque son micro moluscos y fueron aislados de las muestras de flotación. Estas especies, *Marinula pepita* y *Sarnia frumentum*, tienen como hábitat las playas de canto rodado que son golpeadas por las olas, lo que indicaría el tipo de topografía del supralitoral de la playa adyacente a Huaca Prieta. Hay que tener presente también que estas especies se adaptan mejor en condiciones bajas de salinidad de las aguas marinas, lo que indicaría un mayor flujo de descarga de aguas continentales en estas latitudes en la época que se investiga, como así lo atestigua la abundancia de *Choromytilus chorus* "choro zapato" en los diferentes contextos excavados.

Las características ecológicas de las especies de moluscos identificadas, indican que los principales habitats donde se hizo la recolección fueron las playas de biotopo pedregoso-rocoso, que por lo general exhiben biotopos en mosaico (áreas mezcladas con arena y piedras), playas de biotopo arenoso y habitats de aguas continentales (los moluscos dulceacuícolas).

Según la distribución vertical y batimétrica de los moluscos de playas pedregosas rocosas, la mayoría de especies pueden ser recolectadas en el Mesolitoral, por lo tanto no habría mucha necesidad de realizar buceo para la captura de estas especies (Tabla N° 2). Las especies *Nodilittorina peruviana*, *Marinula pepita* y *Sarnia frumentum*, por su tamaño, deben haber llegado al yacimiento junto a piedras que fueron recolectadas en la orilla de playa. En estas piedras de cantos rodados que se acumulan en el supralitoral de playas pedregosas, viven estos pequeños moluscos que son alimentados por las salpicaduras de las olas. Por tanto su presencia en el sitio sería de manera casual y como efecto del acarreo de piedras al yacimiento.

Los moluscos de Playas Arenosas, tienen diversa distribución vertical y batimétrica, así observamos que 17 taxones viven en la zona infralitoral, lo que implica que las especies económicamente importantes como *Polinices*, *Sinum*, *Argopecten purpuratus*, *Trachycardium procerum*, *Protothaca thaca*, *Eurhomalea rufa* y *Gari solida*, fueron capturadas mediante buceo en esta zona de vida que siempre esta cubierta de agua (Tabla N° 3). Las demás especie pueden ser capturadas en la zona de influencia de mareas (Mesolitoral).

Hay una importante cantidad de moluscos de aguas dulces. Un grupo de ellos indican cursos de agua corriente, como es el caso de *Physa venustula* y *Lymnaea sp.* y el otro grupo indica aguas estancadas, tipo pantanos o manantiales estancados con vegetación como *Schoenoplectus californicus* o *Typha angustifolia*, en este grupo están: *Helisoma peruviana*, *Helisoma trivolvris*, *Littoridina cumingii* y *Drepanotrema sp.*

Por lo tanto podríamos indicar un paisaje con aguas continentales adyacentes al sitio, como pequeños riachuelos (donde viven *Lymnaea* y *Physa*), pantanos con aguas estancadas con vegetación hidrofítica (en cuyas raíces viven adheridos *Drepanotrema*, *Helisoma* y *Littoridina*).

La presencia de estas especies en el sitio tiene que estar relacionada al acarreo de vegetación o tierra de zonas pantanosas y la recolección de plantas hidrofíticas como *Typha* o *Schoenoplectus*. Por tanto su presencia en el sitio se puede interpretar como fauna acompañante de actividades primarias.

Teniendo en cuenta las características de la malacofauna de este yacimiento, podemos predecir que la orilla de playa según las características del hábitat de *Sarnia*, *Marinula* y *Littorina* sería de canto rodado, y los otros moluscos indican un mesolitoral e infralitoral con una playa pedregosa-rocosa (*Tegula*, *Prisogaster*, *Thais*, *Concholepas*, *Choromytilus*, *Aulacomya*, *Perumytilus*, *Semimytilus*) con algunos mosaicos de arena (*Protothaca*, *Eurhomalea*, *Semele*, *Gari*), y un radio de colección de moluscos que implicaría explotación de playas con biotopo arenoso (*Donax obesulus*), lo cual implicaría desplazamientos hacia el sur o norte del sitio, donde existen actualmente este tipo de playas, o posiblemente importantes eventos de arenamiento en este tipo de playas. No se han identificado moluscos de hábitats terrestres.

Las 75 especies identificadas se distribuyen asimétricamente en las 7 unidades de excavación, así tenemos que en la Unidad 1 se identificaron 23 especies, Unidad 2 con 69 especies (la que tiene la mayor diversidad y cantidad de moluscos), Unidad 3 con 44 especies, Unidad 4 con 21 especies, Unidad 5 con 25 especies, Unidad 6 con 25 especies y Unidad 7 con 33 especies (Tabla N° 8).

Cuantitativamente los restos de moluscos también están distribuidos asimétricamente en las diversas unidades excavadas, siendo la Unidad 2 la que presenta el más alto número de NISP (547591), NMI (280538) y Peso (378180.40 gramos) (Tabla N° 8).

Los cálculos de abundancia taxonómica de los moluscos para todo el yacimiento indican que el NISP es de 579309, el NMI es 295908 y el Peso en gramos es de 459817 (459.817 kilogramos) (Tabla N° 9). Cifras razonables si tenemos en cuenta los volúmenes excavados y la característica del yacimiento arqueológico.

Las clases de moluscos identificadas tienen una valoración cuantitativa que indica que los Poliplacoforos representan el 0.46% por NISP, 0.13% por NMI y 0.07% por Peso. Los Gasterópodos Marinos representan el 14.45% por NISP, 23.01% por NMI y 27.45% por Peso. Los Gasterópodos de Aguas Continentales están representados por un 0.05% por NISP, 0.09% por NMI y 0.01% por Peso. Los Bivalvos representan el 84.94% por NISP, 76.77% por NMI y 72.47% por Peso (Tabla N° 10, Figura N° 3).

En lo que se refiere a la abundancia porcentual según NISP, NMI, Peso y Biotopos explotados, son los moluscos de Playas Arenosas, los que predominan en todos los indicadores de abundancia taxonómica. Así por NISP representan 76.23%, NMI es 74.82% y Peso 48.71%. Sin embargo los moluscos de playas pedregosas-rocosas tienen otra distribución porcentual, donde el NISP es 23.71%, NMI con 25.08% y el Peso se eleva a 51.27%.

Esta diferencia en la valoración porcentual por Peso entre los moluscos de playas arenosas (48.71%) contra los moluscos de playas pedregosas (51.27%) esta en razón a que la especie predominante entre los moluscos de playas arenosas es una sola especie (*Donax obesulus*), mientras en los moluscos de playas pedregosas, la dominancia radica en varias especies que por otro lado son de mayor tamaño y su aporte volumétrico es mayor (Figura N° 2).

Otra característica porcentual de la muestra de moluscos estudiada, demuestra que los Moluscos de Aguas Continentales son el grupo mas pobremente representado dentro de todas las clases de moluscos identificadas. Así tenemos que su NISP representa el 0.05%, NMI con 0.09% y Peso con 0.01%. Siguen los Poliplacoforos con un NISP de 0.48%, NMI con 0.13% y Peso con 0.07%. Los Gasterópodos representan el 14.45% por NISP, 23.01% por NMI y 27.45% en Peso. Los Bivalvos representan en toda la muestra analizada, los más importantes en los indicadores de abundancia taxonómica, así tenemos un NISP de 84.94%, NMI de 76.77% y un Peso de 72.47%, lo que implica que son los que aportan con mayor porcentaje de biomasa al sistema de subsistencia en estos contextos estudiados (Figura N°3).

Sin embargo y haciendo un análisis de las especies predominantes dentro de las 75 especies identificadas, las cifras se reducen a que son 8 las especies que predominan porcentualmente mediante NISP, NMI y Peso dentro de la muestra de moluscos.

*Tegula atra*, *Prisogaster niger*, *Xanthochorus buxea*, *Thais haemastoma*, *Thais chocolata*, *Choromytilus chorus*, *Protothaca thaca* y *Donax obesulus*, son las que predominan porcentualmente en la muestra. *Donax* predomina por NISP con 74%, NMI con 76%, pero en Peso decae a 28%. Las otras especies que presentan una mejor representación por Peso son

*Choromytilus chorus* con 26%, *Protothaca thaca* con 20% y *Tegula atra* con 10% (Figura N° 4, 5 y 6). Esta situación siempre resulta sintomática en los yacimientos donde hay abundancia de conchas y la predominancia por NISP y NMI radica en una especie que por lo general es de pequeño tamaño, como el caso de *Donax obesulus*.

La importancia económica actual de las especies que predominan en Huaca Prieta, indica que a excepción de *Tegula atra*, *Prisogaster niger*, y *Xanthochorus buxea*, las demás especies son comercializadas en los mercados de la costa norte y son consumidas hasta la fecha. Las otras especies no están registradas a ser comercializadas en mercados o puertos de la costa norte, pero si son explotadas por poblaciones adyacentes a playas pedregosas-rocosas para autoconsumo.

La extensa muestra de moluscos estudiada ha permitido recuperar material inédito y muy importante para estudios específicos, así hemos podido medir una importante muestra de valvas de *Choromytilus chorus* "choro zapato". La biometría de sus valvas de las diversas capas de la Unidad 2 ha permitido observar que no hubo cambios significativos en el tamaño del bivalvo a través del tiempo transcurrido en esta columna estratigráfica.

Los promedios del largo de valva para una muestra comprendida entre la capa 5B y capa 6, indica que el promedio del largo es 66.12 mm, con un tamaño máximo de 114 mm y un mínimo de 28 mm. El tamaño de las muestras de valvas medibles fue de 123 (Tabla N° 13).

En la muestra comprendida entre la capa 7 y 7A, el promedio del largo es 77.72 mm, siendo el largo máximo de 97 mm y el mínimo de 56 mm (Tabla N° 14). Hay que indicar que estas capas el tamaño de la muestra de valvas medibles se redujo a 11 valvas, y es otro sustento para discutir nuestra hipótesis paleoecológica para estas capas de la Unidad 2.

La siguiente muestra tiene 191 mediciones y proviene desde la capa 7B hasta 7C5. El promedio para el largo es 66.19 mm, siendo el largo máximo de 107.5 mm y el mínimo de 7,5 mm. Los valores se asemejan a los obtenidos para el primer bloque (capa 5B y capa 6).

Analizando los promedios y rangos de tamaños, las muestras de los tres bloques no presentan diferencias significativas (Tabla N° 16 y Figura N° 9) y a juzgar por los diagramas de dispersión donde se valora su largo y ancho, provendrían de poblaciones homogéneas que no presentan importantes signos de sobreexplotación, por lo cual permanecen en rangos muy cercanos (Figura N° 10, 11 y 12).

Los tamaños reportados para este especie en la actualidad indican que alcanza tallas de hasta 20 cm, aunque su crecimiento es muy lento (tallas de 12 cm se alcanzan en 7 a 8 años) (Guzman *et al*, 1998).

Con respecto a la densidad de moluscos por volúmenes excavados, los valores referenciales obtenidos son variables para cada unidad. Teniendo en cuenta la variación de volúmenes, la unidad que presenta mayores volúmenes excavados y una buena representación en peso de los moluscos

es la Unidad 2 (Tabla N° 18). En 21.22 m<sup>3</sup> excavados se ha recuperado un total de 363764.30 gramos de moluscos, es decir 363 kilogramos, lo que proporcionalmente representaría 17.10 kg/m<sup>3</sup>. La figura N° 13 muestra las tendencias sobre las densidades de los moluscos en cada unidad excavada según volumen de tierra recuperado y kilogramos de conchas recuperados.

Para finalizar el caso de los moluscos, el estudio alométrico realizado sobre el molusco más importante en los contextos excavados en este caso *Donax obesulus* “marucha”, nos ha permitido obtener un modelo lineal donde la fórmula considera dos variables (largo valva izquierda y peso de valva) lo que hace más representativo y confiable los cálculos de biomasa obtenido para la muestra arqueológica del bivalvo.

Los cálculos obtenidos para una muestra de 100 individuos muestreados aleatoriamente de la Unidad 2 Extensión Oeste, Capa 7A, arrojaron la cantidad de 38.1804 ± 0.075 gramos de carne que habría aportado el antiguo bivalvo. Al estimar estos datos con la muestra total obtenida para cada Unidad excavada, obtuvimos un total de 81.1234 kg de carne del molusco para toda la muestra estudiada (Tabla N° 28).

La confiabilidad de este modelo alométrico se basa primero en que la muestra por NMI de esta especie es muy alta (212474), por lo tanto sus porcentajes calculados son más confiables en virtud de la cantidad de datos, es decir si estimamos su precisión en función de 200000 restos, las probabilidades de que sus porcentajes varíen serían en el rango de 1 a 0.5%.

Por otro lado, el modelo lineal obtenido es consistente porque utiliza dos variables, a diferencia de otros modelos donde solo se toma en cuenta una sola variable. También el estudio alométrico es robusto y muy confiable porque el modelo lineal final fue sometido a un ANOVA, detectándose que las dos variables tenían una influencia altamente significativa sobre el peso de la carne, lo cual se observa en las tendencias de los gráficos de las Figuras N° 14, 15 y 16.

En consecuencia esta primera aproximación alométrica utilizando esta especie, nos abre la posibilidad de aplicar la misma metodología para otras especies como *Choromytilus chorus*, *Protothaca thaca* y algunos gasterópodos de importancia.

### **Crustáceos y Equinodermos**

En relación a los otros grupos de invertebrados identificados, en las diversas unidades excavadas y asociados con los moluscos y los restos de vertebrados, se pudieron identificar 11 especies de crustáceos, de los cuales 2 especies son Cirrípodos y 9 especies son Décapodos. Con respecto a los equinodermos se han podido identificar 2 especies de erizos y finalmente dentro de todos estos restos recuperados de las excavaciones se identificaron restos de una Ascidia: *Pyura chilensis* “pyure”.

La distribución de los restos de Crustáceos, Equinodermos y la Ascidia en las diferentes unidades excavadas es asimétrica, así tenemos que en la

Unidad 1 solo se ha identificado 1 especie de Crustáceo, la Unidad 2 tiene 11 especies de Crustáceo y 2 especies de Equinodermo. En la Unidad 3 se han identificado 8 especies de Crustáceo, 2 especies de Equinodermos y 1 especie de Ascidia. La Unidad 4 tiene solo dos especies de Crustáceo, la Unidad 5 y 6 tienen 3 especies de Crustáceo y 1 especie de Equinodermo respectivamente, y la Unidad 7 tiene 7 especies de Crustáceo y 1 Equinodermo.

Porcentualmente los Crustáceos presentan un 40.5% por NISP y un 48.5% por Peso, y los Equinodermos tienen un 59.5% por NISP y 51.5% por Peso. Ambas muestras son grandes a nivel de NISP, 8451 restos para Crustáceos y 12390 para Equinodermos, por lo tanto son representativas y confiables en el nivel estadístico.

La diversidad para estos dos grupos de invertebrados indica que el IR (Índice de Riqueza Taxonómica) es de 2.0372 para los Crustáceos Decapódos, y de 0.2443 para los Equinodermos, lo cual resulta lógico porque su muestra esta compuesta solo por 2 especies.

Los crustáceos más importantes por NISP y Peso son *Platyxanthus orbigny* con 39.3% y 28.7% respectivamente y las demás especies están por debajo de 1%, por lo que su presencia en el sitio indicaría que su captura fue posiblemente casual por la relativa abundancia de *Platyxanthus orbigny*.

Con respecto a los Equinodermos, la especie que tiene mayor representatividad por NISP y Peso es *Tetrapyrgus niger* "erizo gallinazo". Sus porcentajes de 53.2% y 48.1% evidencia una recolección sistemática de este recurso. Lamentablemente en la metodología zooarqueológica no hay un método satisfactorio que se pueda aplicar para cuantificar la cantidad de individuos presentes en un yacimiento.

Comparando los tres grupos de invertebrados según los indicadores de abundancia taxonómica utilizados en los tres casos, por NISP, los Moluscos constituyen el 97%, los Equinodermos el 2% y los Crustáceos el 1%. Según el Peso, los Moluscos siguen predominando con 98%, Crustáceos y Equinodermos tienen 1% respectivamente. Por lo tanto el rol de los Moluscos es el que representa una mayor importancia por volumen, y los Crustáceos y Equinodermos son recursos de un orden menor en los sistemas de subsistencia de los contextos analizados.

### **Peces, Aves y Mamíferos**

Se han identificado 35 especies de Peces, de los cuales 9 especies son condriictios y 26 especies son óseos, 7 especies de aves y 4 especies de Mamíferos, mas un mamífero a nivel de Familia y otro a nivel de Orden.

Toda esta diversidad de especies se encuentra distribuida asimétricamente dentro de las 7 unidades de excavación y su diversidad indica que la Unidad 1 presenta 8 especies de peces, 3 de aves y 3 mamíferos. En la Unidad 2 la diversidad aumenta a 35 especies de peces (la totalidad para toda la muestra analizada), 6 especies de aves y 4 mamíferos.

La Unidad 3 presenta 28 especies de peces, 6 especies de aves y 3 mamíferos. En la Unidad 4 hay una pobre diversidad de restos de vertebrados, así tenemos que solo hay 4 especies de peces y 1 especie de ave, no hay restos de mamíferos. La Unidad 5 presenta 17 especies de peces, 2 de aves y 1 mamífero. En la Unidad 6 tenemos 3 peces, 5 aves y 4 mamíferos, finalmente en la Unidad 7 la representatividad de especies, aumenta y tenemos 17 peces, 4 aves y 4 mamíferos (Tabla N° 32).

Según los indicadores de abundancia taxonómica aplicados para los restos de vertebrados, el NISP para los peces es de 4381 restos, lo que representa el 83.30% del total de restos, el peso es de 1278.709 gramos, lo que representa el 36.5%. Las aves están representadas por 606 restos lo que representa el 11.52% y un peso de 573 gramos lo que representa 16.36%. Los mamíferos tienen un total de 272 restos lo que representa 5.17% y un peso de 1651.7 gramos lo que representan un 47.15% (Tabla N° 33).

Evaluando la diversidad de cada grupo de vertebrados notamos que el IR para los peces es de 10.7, para las aves el IR es de 2.15 y para los mamíferos es de 2.05. Los valores de este índice revelan que la mayor riqueza taxonómica está concentrada en los peces (10.7) y los valores entre las aves y mamíferos tienen la misma tendencia. Por tanto y teniendo en cuenta los valores altos para moluscos, hay una fuerte tendencia para la explotación de recursos marinos, en especial moluscos y peces, siendo los otros grupos taxonómicos, recursos de menor explotación.

De otro lado, los valores de abundancia taxonómica corroboran que los peces tienen una importancia significativa en los sistemas de subsistencia de los contextos intervenidos, siendo particularmente importantes los restos de peces cartilagosos como los tiburones y rayas con un significativo 18.88% con relación al peso de sus restos, y los peces óseos con un 17.63% según el peso.

Las distribuciones geográficas de los peces identificados indican que la mayoría de especies presenta un rango normal de distribución geográfica en relación a la ubicación del yacimiento, a excepción de tres especies que estarían indicando la entrada de aguas tropicales en algún momento de la historia de estos contextos. Se trata de *Centropomus* sp. "robalito", *Larimus* sp. "bereche" y en forma especial la del "atún aleta amarilla" *Thunnus albacares* que son especies de aguas tropicales y sub-tropicales (Tabla N° 30). Detalles más específicos sobre su significado en la Paleoecología del sitio discutiremos más adelante.

La información ecológica indica que los peces identificados presentan habitats y batimetrías diversas (Tabla N° 33), así tenemos que hay un 45% de peces de habitats Oceánicos, 34% de peces que habitan la Orilla Marina, 10% que pueden estar en la Orilla Marina y también en habitats Oceánicos, y un significativo 11% de peces no identificados por estar fragmentados y no ofrecer características diagnósticas (Figura N° 18).

De todo el inventario de peces identificados, las especies mejor representadas por NISP y Peso son los tiburones de la familia Carcharhinidae con 7.97% por NISP y 9.25% por Peso, los tiburones de la

familia Lamnidae con 2.11% por NISP y 7.58% por Peso. De los peces óseos el mejor representado es *Paralanchurus peruanus* “suco” con 8.98% por NISP y 7.88% por Peso, *Sciaena deliciosa* “lorca” con 3.44% por NISP y 0.86% por Peso, *Merluccius gayi* “merluza” con 0.6% por NISP y 2.95% por Peso.

Sin embargo tenemos que los mayores porcentajes por NISP lo presentan dos especies oceánicas que habitan en cardúmenes, la primera es *Engraulis ringens* “anchoveta” con 20.37%, pero con un pequeño porcentaje en Peso de 0.06% por la naturaleza de sus vértebras. La segunda especie es *Sardinops sagax sagax* “sardina” con 9.07% por NISP y 0.22% en Peso (Figura N° 19).

Esta significativa cantidad de restos de peces oceánicos, mas otros como *Merluccius gayi*, *Carcharhinidae*, *Lamnidae* y *Ethmidium maculatum*, nos indican de una importante actividad de pesca en habitats oceánicos, lo que implicaría un desarrollo especializado en las técnicas de pesca y uso de embarcaciones para esta época.

Al comparar los tres grupos de vertebrados según los estimadores de abundancia taxonómica como el NISP y Peso, notamos que los peces según NISP predominan con 83%, seguido de las aves con 12% y los mamíferos con 5% (Figura N° 20). En relación al Peso, las cifras varían y la distribución es de 48% para los mamíferos, 36% para los peces y 16 % para las aves (Figura N° 21).

La distribución porcentual anterior demuestra que los peces aún teniendo un significativo porcentaje en NISP y Peso, siempre estarían por debajo de las estimaciones de biomasa aportada por los mamíferos a los pobladores del yacimiento, aunque esta tendencia puede ser diferente cuando se evalúen otros contextos en otras temporadas.

Un grupo de vertebrados que ha sido pobremente estudiado y discutido son las aves. El inventario de aves de los contextos excavados en Huaca Prieta indica una caza especializada hacia aves marinas como *Pelecanus thagus*, *Phalacrocorax bougainvillii* y *Sula sp.*, las tres aves marinas que habitan los mares bañados por las frías aguas de la corriente de Humboldt.

Sin embargo en la muestra ósea también hemos podido identificar una ave de ambientes acuáticos continentales como es el caso de *Egretta sp.* “garza” y otras aves marinas que en el caso de *Larus sp.* y *Diomedea sp.* son migratorias.

De las 7 especies de aves identificadas, la mas frecuente es *Phalacrocorax* con 2.76% de NISP y 6.43% en Peso, luego sigue *Sula sp.* con 1.24% en NISP y 2.18% en Peso. *Pelecanus thagus* tiene 0.84% por NISP y 4.59% en Peso y *Larus sp.* con 2.30% por NISP y 1.06% en Peso. Las demás especies son casuales y su representación porcentual esta por debajo de 1%.

En total los restos de aves representan el 11.52% por NISP y el 16.36% por Peso, cifras que indican la importancia que tuvieron como recursos para su sistema de subsistencia.

Los mamíferos tienen una pobre representación a nivel de diversidad taxonómica y solo se han identificado 6 taxones, 1 a nivel específico (*Odocoileus virginianus*), 3 a nivel de género (*Otaria*, *Delphinus* y *Lama*), y 1 a nivel de Orden (Cetacea).

Los restos de *Otaria sp.* “lobo marino” son los mejor representados por NISP (2.43%) y Peso (25.71%), por lo tanto sería la mayor fuente de carne y proteína animal proporcionada por los mamíferos. Los otros mamíferos como *Delphinus sp.*, *Odocoileus virginianus* “venado de cola blanca” y *Lama sp.* tienen escasos restos a nivel de NISP con 3, 2 y 5 restos respectivamente, lo que implicaría que se trataría de recursos eventuales en estos contextos.

Fragmentos de vértebras que por su tamaño y morfología fueron asociados a Cetáceos, indican que este recurso fue obtenido en algún momento de la historia del sitio, aunque desconocemos la identidad más específica, porque se necesita una evidencia menos fragmentaria y mejor conservada.

Los restos de ratones de la familia *Muridae* en el caso donde se ha podido analizar sus maxilares y dentición, concuerdan con los del género *Sigmodon*, donde se encuentran los ratones de campo asociados a campos de cultivo de algodóneros.

De esta forma y después de analizar 579309 restos de Moluscos, 8451 restos de Crustáceos, 12390 restos de Equinodermos, 4381 restos de Peces, 608 restos de Aves y 272 restos de Mamíferos, es decir un total de 605411 restos faunísticos, hemos podido extraer información valiosa de orden cualitativo y cuantitativo, que permitirá en el futuro con muestras de otros contextos, poder reconstruir de forma confiable los sistemas de subsistencia, la dieta y la economía de este importante yacimiento precerámico.

## **b. RESTOS BOTÁNICOS**

Los restos botánicos recuperados fueron recuperados directamente de la excavación (macrobotánicos) y aislados mediante la flotación simple (microbotánicos).

La identificación taxonómica de una cantidad de 2745 restos macrobotánicos y 1349 restos microbotánicos, ha permitido identificar un total de 30 especies, de las cuales 2 especies son cultivos post-hispánicos y seguramente se intruyeron en los contextos donde fueron recuperados.

El primer caso es de *Prunus domestica* “ciruela” de la cual se identificó una semilla en la Unidad 3, Extremo Sur Oeste, Relleno 1 (ver Anexos Tabla N° 53).

El segundo caso es de *Mangifera indica* “mango” de la cual también se identificó una semilla en la Unidad 6, Piso 1 (ver Anexos Tabla N° 50).

Las restantes 28 especies identificadas son nativas, de las cuales 13 especies son cultivadas, tales como *Persea americana* “palta”, *Arachis hypogaea* “maní”, *Phaseolus lunatus* “pallar”, *Phaseolus vulgaris* “frijol”, *Bunchosia armeniaca* “ciruela fraile”, *Gossypium barbadense* “algodón”, *Cucurbita moschata* “loche”, *Cucurbita sp.*, *Lagenaria siceraria* “mate”, *Psidium guajava* “guayava”, *Lucuma obovata* “lúcuma”, *Capsicum sp.* “ají” y *Zea mays* “maíz”.

De estas 13 especies cultivadas, 4 especies son árboles frutales: *Persea americana*, *Bunchosia armeniaca*, *Psidium guajava* y *Lucuma obovata*. Las otras 9 especies son cultivos que necesitan más cuidado y labores agrícolas, aunque *Capsicum sp.*, *Cucurbita moschata*, *Cucúrbita sp.* y *Lagenaria siceraria*, pueden crecer en pequeños jardines y no como cultivos extensivos.

Los cultivos que necesitan mayores cuidados por su naturaleza agrícola son: *Arachis hypogaea*, *Phaseolus lunatus*, *Phaseolus vulgaris*, *Gossypium barbadense* y *Zea mays*.

Las restantes 15 especies son plantas silvestres que crecen en los alrededores del sitio, como: *Equisetum sp.* “cola de caballo”, *Chenopodium sp.* “hierba del gallinazo”, *Capparis angulata* “sapote”, *Acacia sp.* “espino”, *Prosopis sp.* “algarrobo”, *Solanum sp.*, *Nicotiana sp.*, *Panicum sp.* “gramalote”, *Gynerium sagittatum* “caña brava”, *Phragmites australis* “carricillo”, *Typha angustifolia* “enea”, *Cyperus sp.* “coquito”, *Eleocharis sp.* “velita” y *Schoenoplectus californicus* “totora”.

La identificación de los macrorestos botánicos arrojan como resultado la identificación de 23 especies, de las cuales 1 especie (*Mangifera indica*) no es nativa y su origen es el Noreste de la India.

Las restantes especies son nativas y tienen una distribución asimétrica en las diversas unidades excavadas. Así tenemos que en la Unidad 1 se han identificado 10 especies, en la Unidad 2 solo se reporta la identificación de *Cyperus sp.*

La Unidad 3 tiene un total de 16 especies identificadas. En la Unidad 4 nuevamente la diversidad de especies es baja, solo hay 3 especies identificadas. La Unidad 5 presenta 9 especies, la Unidad 6 presenta 14 especies y finalmente la Unidad 7 con 5 especies.

La clasificación etnobotánica y la abundancia de estos restos indican que los restos de unas raíces tuberosas carbonizadas identificadas como *Cyperus sp.* (probablemente *Cyperus esculentus* “coquito”) son las que predominan en la muestra con 50.53%. Los restos de frutos usados como utensilios representan el 23.21%, las fibras y tallos con 10.6%, las semillas, cereales y legumbres representan el 9.84%, la categoría de bayas con 2.70%, los frutales con 1.46% y otras categorías con menos de 1%.

La identificación de los microrestos botánicos recuperados mediante la técnica de flotación manual simple, arrojaron como resultados la identificación de 19 especies, de las cuales 1 especie (*Prunus domestica*) no es nativa y su origen es Europa y Oeste de Asia. Las restantes especies son nativas y tienen una distribución asimétrica en las diversas unidades excavadas. Así tenemos que en la Unidad 1 se han identificado 5 especies, en la Unidad 2 se han identificado 8 especies.

La Unidad 3 tiene un total de 6 especies. En la Unidad 4 nuevamente la diversidad de especies es baja, solo hay 1 especie y finalmente la Unidad 5 presenta 11 especies. No hubo muestras para flotación que provengan de la Unidad 6 y Unidad 7.

La clasificación etnobotánica y la abundancia de estos restos indican que semillas de *Capsicum sp.* "ají" y de tubérculos carbonizados de *Cyperus cf. esculentus* "coquito" predominan en la muestra con 33.95% y 41.96 % respectivamente. Siguen los frutales (14.9%) y las Bayas (4.89%), entre los más importantes.

Dentro de la muestra de restos macrobotánicos se pudo recuperar 27 semillas completas de *Cucurbita moschata* "loche", las cuales fueron sometidas a biometría para estimar mediante los estadísticas descriptivas sus rangos y tamaños promedio. Una muestra de 7 semillas recuperadas de la Unidad 3 indican que el promedio del largo para esta especie es de 13.2 mm y el largo máximo reportado de 16.2 mm, siendo el mínimo de 12 mm (Tabla N° 36).

En la Unidad 5 pudimos medir una muestra de 22 semillas y el promedio para el largo es de 12.38 mm, con una máximo de 15.5 mm y un mínimo de 10.1 mm (Tabla N° 36).

Comparando las medidas de las semillas de esta especie con aquellas similares de Los Gavilanes, las medidas de las semillas de los contextos excavados en Huaca Prieta comparten los mismos rangos de medidas que menciona Bonavía (1982). La base de datos de medidas de semillas de diversos cultivos, servirán para comparar con aquellas que aparezcan en otros contextos y para el beneficio de la información comparativa.

Una importante muestra de semillas de *Psidium guajava* "guayaba" y de *Capsicum sp.* "ají" fueron recuperadas de las muestras de tierra para flotación, en total 47 semillas de *Psidium guajava* y 81 semillas de *Capsicum sp.* fueron medidas.

Los descriptores estadísticos nos indican que para el caso del largo de la semilla de *Psidium guajava* el promedio es de 2.94 mm, siendo el largo máximo de 4 mm y el mínimo de 2 mm (Tabla N° 38).

Para el caso de *Capsicum sp.* el promedio del largo es de 4.3 mm, con un largo máximo de 5.3 mm y un mínimo de 3.5 mm. Semillas identificadas como *Capsicum sp.* para el sitio Los Gavilanes presentan valores de 3 a 3.5 mm para su ancho, medidas que caen dentro del rango de los materiales de Huaca Prieta (Tabla N° 38).

Según el tamaño observado en el material de Los Gavilanes para estas semillas se sugiere que se puede tratar de formas cultivadas y que probablemente corresponden a *Capsicum baccatum*.

Las semillas recuperadas de Huaca Prieta, exhiben un hilio alargado, diferente a las modernas semillas de *Capsicum baccatum* que lo tiene menos largo y redondeado. Los cultivos de *C. baccatum* han sido aislados por el hombre en un número de localidades fuera del rango de distribución del rango de *C. baccatum* silvestre. Ambos, el cultivado y el silvestre de *C. baccatum* ocurren simpátricamente, y han sido aislados por un mecanismo de endogamia y prácticas agrícolas (Eshbaugh, 1970).

Sobre las bases del trabajo de Eshbaugh (1970), *C. baccatum* es tratado como una variedad silvestre cuando se le denomina *C. baccatum* L. var. *baccatum*, y una variedad cultivada cuando se le denomina *C. baccatum* var. *pendulum*. Por el tamaño de las semillas reportadas en los contextos de Huaca Prieta, es muy posible que estas correspondan a *C. baccatum* var. *pendulum* con un proceso de domesticación que seguramente posteriormente le haría reducir el largo del hilio, tal como se observa en los especímenes modernos de este cultivo.

La utilización de técnicas microhistológicas y microscópicas nos han permitido identificar a partir de algunos fragmentos de carbón conservados, la identidad de una de las plantas que sirvió como combustible para los pobladores del sitio. En la Figura N° 25 podemos apreciar una sección transversal de un fragmento de carbón que por sus características histológicas pertenece a *Prosopis* sp. "algarrobo". También algunos fragmentos de tallos que fueron recuperados con los macrobotánicos, permitió identificar que habían recolectado tallos de *Gynerium sagittatum* "caña brava".

Las técnicas microscópicas permitieron visualizar granos de almidón antiguo de *Capsicum* sp. (posiblemente, *Capsicum baccatum* var. *pendulum*), los cuales fueron aislados de su endospermo que en algunas semillas se encuentra bien conservado.

En total hemos estudiado una muestra de 4094 restos botánicos (2745 restos macrobotánicos y 1349 restos microbotánicos) los cuales han arrojado una interesante cantidad de datos que servirán para seguir guiando la investigación en Huaca Prieta, especialmente en lo referido al proceso de domesticación de algunas plantas.

### **c. PALEOECOLOGÍA**

Una interesante columna estratigráfica en la Unidad 2 ha permitido mediante la identificación y cuantificación de restos de moluscos y peces, identificar unos cambios importantes en la capa 7 y 7A, a diferencia de lo que ocurre en las capas más tardías y las más tempranas.

Si revisamos el caso de los moluscos podemos notar que hay cambios significativos a nivel porcentual en relación a las especies *Tegula atra*, *Prisogaster niger*, *Choromytilus chorus*, *Protothaca thaca* y *Donax obesulus*.

En la Tabla N° 29 y tomando en consideración la variable Peso de estos moluscos y su distribución a lo largo de la columna estratigráfica, tenemos que desde la superficie hasta la capa 6 las especies *Tegula atra*, *Prisogaster niger*, *Choromytilus chorus*, *Protothaca thaca*, mantienen sus porcentajes en peso sin muchas variaciones importantes. *Donax obesulus* también mantiene sus porcentajes en peso sin muchas variaciones. Sin embargo al observar los porcentajes de la Capa 7 y 7A para todas las especies notamos una disminución importante en los porcentajes en peso de *Tegula atra*, *Prisogaster niger*, *Protothaca thaca* y en forma especial con *Choromytilus chorus* una especie típica de aguas frías y muy sensible a cambios en la salinidad y temperatura del agua marina. Todo lo contrario sucede con *Donax obesulus* que de 2.1% en la capa 6, sube a 77.1% para la capa 7 y 68.8% para la capa 7A.

En la Figura N° 17, las curvas para las 5 especies hacen notorio el cambio que se observa en estas dos capas. Lo interesante de este cambio es que *Donax obesulus* esta asociado como un indicador de aguas calientes y a partir de esto como un indicador biológico de ENSO. Además se indica que en condiciones “normales” es decir cuando no hay impacto de ENSO, las “maruchas” no están significativamente presentes en el litoral meridional o central del Perú (Béarez *et al*, 2003).

Si tenemos en cuenta lo señalado por Béarez *et al*, (2003) el modelo paleoecológico para la columna estratigráfica de la Unidad 2 tiene sentido y funcionaría para predecir que estas capas estarían asociadas con eventos de entradas de aguas tropicales en ese momento histórico de Huaca Prieta.

Sin embargo nuestras observaciones de las pesquerías de *Donax obesulus* para la costa norte, nos indican que el recurso puede ser obtenido a lo largo de todo el año, con un mayor aumento en la estación de verano. La entrada de aguas tibias en el verano austral de la costa nor-peruana como un evento normal de cambio de estación, permite que el bivalvo pueda reproducirse más y sus poblaciones aumenten considerablemente.

Tomando en cuenta lo anterior y teniendo en consideración que las especies de aguas frías (*Tegula atra*, *Prisogaster niger*, *Choromytilus chorus*, *Protothaca thaca*) bajan sus porcentajes considerablemente, la propuesta de un evento con aguas tropicales para los momentos de la capa 7 y 7A tiene un considerable sustento ecológico y cuantitativo, y también al correlacionar estos eventos con los datos de los peces que discutimos a continuación notaremos que la hipótesis es válida y merece seguir investigándose.

Para el caso de los peces y siempre con la columna estratigráfica de la Unidad 2, tenemos similares características con porcentajes obtenidos por NISP. En la Tabla N° 34 podemos observar el comportamiento porcentual de 6 especies de peces, así tenemos que para el caso de *Engraulis ringens* “anchoveta” y *Sardinops sagax* “sardina” hay diferencias significativas entre las capas 6A, 7 y 7A.

En la capa 6A los porcentajes de *Engraulis ringens* son de 57.97%, mientras *Sardinops sagax* tiene 0%, en la capa 7 *Engraulis* baja a 17.24% y

*Sardinops* aparece con 5.17%. El cambio se hace más significativo y se parecía en la Figura N° 22, cuando *Engraulis* baja a 2.17% y *Sardinops* aumenta a 15.05%.

Este comportamiento de las tanatocenosis de estos peces, en esta columna estratigráfica es similar a los períodos donde las bajas abundancias de “sardina” han sido marcadas por dramáticos incrementos en las poblaciones de “anchoveta”.

En relación a esto existe un interesante trabajo donde se han realizado una revisión de las fluctuaciones físicas y biológicas con períodos de cerca de 50 años que son particularmente prominentes en el Océano Pacífico. Así las fluctuaciones de la “sardina” y “anchoveta” están asociadas con cambios en largas escalas en las temperaturas del océano, por tanto se indica que para 25 años las temperaturas del Pacífico son cálidas en promedio (régimen de “sardina”) y entonces finalizado este tiempo se inician temperaturas de aguas frías por un promedio de los próximos 25 años (régimen de “anchoveta”). Datos instrumentales proveen la evidencia para dos ciclos completos: fases frías comprendidas entre 1900 a 1925 y 1950 a 1975, y fases cálidas desde 1925 a 1950 y 1975 a los mediados de la década de los años 90. Si revisamos estos ciclos, aquellos que corresponden a fases cálidas como 1925 a 1950, contienen importantes eventos ENSO, como el ocurrido en 1925 precisamente, lo mismo sucede para 1975 y 1990, período en donde impacto un evento ENSO catastrófico como fue el de 1982-83 (Chávez *et al*, 2003).

Con este panorama ecológico propuesto por Chávez *et al*, (2003) en base a datos de pesquerías de estas dos especies, así como datos oceanográficos y climáticos en períodos de 50 años que completan dos ciclos, podemos aplicar el modelo a la muestra ictioarqueológica que proviene de la Unidad 2 de Huaca Prieta, donde posiblemente las capas anteriores a 6A correspondan a un régimen de “anchoveta” que es consecuencia de aguas frías en el Océano Pacífico y las capas 6A, 7 y 7A corresponderían a un régimen de “sardina”.

Si complementamos las evidencias de moluscos y peces, y la identificación de restos de *Thunnus albacares* un pez de aguas tropicales reportado para la Unidad 1 (ver Anexos Tabla 37), la posibilidad de un evento oceanográfico con entrada de aguas tropicales para los momentos de estas capas tiene un fuerte sustento que debe seguir investigándose para otros sectores del yacimiento.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alamo, V. y Valdiviezo V. 1987. Lista sistemática de moluscos marinos del Perú. Boletín del Instituto del Mar. Volumen Extraordinario. Callao, Perú.
- Allen, G. R. y Robertson, D.R. 1994. '*Fishes of the Tropical Eastern Pacific*'. University of Hawaii Press, Honolulu. 332p.
- Béarez, P. Gorriti, M. y P. Eeckhout. 2003. Primeras observaciones sobre el uso de invertebrados y peces marinos en Pachacamac (Perú) en el siglo XV (Período Intermedio Tardío). *Boletín del Instituto Francés de Estudios Andinos* Vol. 32 N° 1 pp. 51-67
- Boessneck, J. 1982. Diferencias osteológicas entre las ovejas (*Ovis aries* Linne) y cabras (*Capra hircus* Linne). Pp. 338-366. En: Don Brothwell y Eric Higgs. '*Ciencia en Arqueología*'. Fondo de Cultura Económica, México.
- Bonavia, D. 1982. '*Los Gavilanes: Precerámico Peruano*'. Corporación Financiera de Desarrollo S.A. COFIDE; Instituto Arqueológico Alemán. Lima, Perú. 512p.
- Breure, A.S.H. 1978. Notes on and descriptions of Bulimulidae (Mollusca, Gastropoda). *Zoologische Verhandelingen* 164, Leiden.
- Breure, A.S.H. 1979. Systematics, Phylogeny and Zoogeography of Bulimulidae (Mollusca). *Zoologische Verhandelingen* 168. Leiden.
- Buxó, R. 1997. '*Arqueología de las Plantas*'. Editorial Crítica, 367p.
- Casteel, R.W. 1976. '*Fish remains in Archaeology*'. Academic Press. 180p.
- Collete, B. y Labbish N.C. 1975. Systematic and morphology of the bonitos (*Sarda*) and their relatives (Scombridae, Sardini). *Fishery Bulletin*: Vol. 73, N° 3: 516-625.
- Chavez, F.P., Ryan, J., Lluch-Cota, S.E. & Ñiquen M.C. (2003). From Anchovies to Sardines and Back: Multidecadal Change in the Pacific Ocean. *Science* **299**, 217-221.
- Chirichigno, N. 1970. Lista de crustáceos del Perú (Decapoda y Stomatopoda) con datos de su distribución geográfica. IMARPE. Informe N° 38. Callao. 28p.
- Chirichigno, N. 1974. Clave para identificar los peces marinos del Perú IMARPE. Informe N°.44. Callao. 387p.
- Chirichigno N. y Cornejo, M 2001. Catálogo comentado de los peces marinos del Perú. IMARPE. Callao. 314p.
- Dall, W. 1909. Report on a collection of shells from Peru, with a summary of the littoral marine mollusca of the Peruvian Zoological Province. *Proceedings United States National Museum*. Vol. 37 (1704): 147-294.

- Davis, S. J. M. 1987. 'The Archaeology of Animals'. Yale University Press. 224p.
- Del Solar, E., Blancas., F. y Mayta, R. 1970. 'Catálogo de Crustáceos del Perú'. Imprenta Miranda. 46p.
- Del Solar, S. E. M. 1972. Addenda al catálogo de crustáceos del Perú. IMARPE. Informe N° 38. Callao. 28p.
- Driesch, A.V.D. 1976. A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites. *Peabody Museum Bulletin 1*. Harvard Peabody Museum.
- Emmons, L. 1990. 'Neotropical rainforest mammals'. University of Chicago, Press, Chicago. 281p.
- Esau, K. 1977. 'Anatomy of Seed Plants'. 2da Edición. John Willey and Sons. New York. 550p.
- Eshbaugh, W. H. 1970 A Biosystematic and Evolutionary Study of *Capsicum baccatum* (Solanaceae). *Brittonia*, Vol. 22, No. 1. (Jan. - Mar., 1970), pp. 31-43.
- Espino, M., Castillo, J., Fernández, F., Mendieta, A., Wosnitza, C. y Zeballos, J. 1986, El Stock de Merluza y otros demersales en Abril de 1985, Crucero BIC Humboldt (23 Marzo al 5 Abril, 1985). Informe N° 89. IMARPE. Publicación N° 38 de PROCOPA. Callao. 57p.
- Falabella, F., Vargas, L. y Meléndez, R. 1994. Differential preservation and recovery of fish remains in Central Chile. *Annales du Musée Royal de l'Afrique Centrale. Tervuren. Sciences Zoologiques 274*: 25-35.
- Falabella, F., Meléndez, R. y Vargas, L. 1995. 'Claves osteológicas para peces de Chile central: Un enfoque arqueológico'. Editorial Artegrama. Santiago. 208p.
- Fernández, M. 1964. 'Erizos regulares más comunes de la costa peruana'. Tesis. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú. 35p.
- Flower, W.H. 1876. 'An introduction to the osteology of the Mammalia: being the substance of the course of lectures delivered at the Royal College of Surgeons of England in 1870'. 2da edition revised. London.
- Gardner, A. y Romo, M. 1993. A new *Thomasomys* (Mammalia: Rodentia) from the Peruvian Andes. *Proceedings Biology Society Wash.* 106 (4): 762-774.
- Gilbert, B.M. 1990. 'Mammalian osteology'. Missouri Archaeological Society. Columbia. 428p.

- Gilbert, B.M, Martín, L.D. y Savage, H.G. 1981. '*Avian osteology*'. Larami. B. Miles Gilbert. 252p.
- Glass, B.P. 1965. '*A key to the skulls of North American Mammals*'. Department of Zoology, Oklahoma State University Stillwater, Oklahoma.
- Greenwood, P.H. 1976. A Review of the Family Centropomidae (Pisces, Perciformes). *Bulletin of the British Museum Natural History Zoology*. Vol. 29 N° 1. London. 80p.
- Guzmán, N., Saá, S. & L. Ortlieb. 1998. Catálogo descriptivo de los moluscos litorales (Gastropoda y Pelecypoda) de la zona de Antofagasta, 23°S (Chile). *Estudios Oceanológicos 17: 17-86, 1998*
- Hesse, B. y Wapnish, P. 1985. Animal Bone Archaeology, from objectives to Analysis. *Manuals on Archeology 5*. Washington. 132p.
- Hillson, S. 1992. '*Mammal bones and teeth*'. An introductory guide to methods of identification of human and common. Institute of Archaeology University College London. The Institute of Archaeology. 388p.
- Kasper, J. 1980. Skeletal identification of California sea lions and harbor seals for archaeologists. San Diego Museum of Man. *Ethnic Technology Notes* N° 17: 1-34p.
- Keen, A. M. 1958. '*Sea shells of tropical west America*'. Stanford University Press. Stanford. California. 624p.
- Keen, A.M. 1971. '*Sea shells of tropical west America: Marine Mollusc from Baja California to Peru*', Second Edition. Stanford University Press. Stanford, California. 1064p.
- Koepcke, M. 1970. '*The birds of the department of Lima, Lima-Perú*'. Wynnewood Penn. Livingston Publishing Company. 118p.
- Lawlor, T. 1979. '*Handbook to the orders and families of living mammals*'. 2da. edition. Mad River Press, California 327p.
- Lepiksaar, J. 1981-1983. Osteología I. Pisces. (no publicado). Göteborg.
- Marincovich, Jr. L.1973. Intertidal mollusks of Iquique, Chile. Natural History Museum. Los Angeles County: Science Bolletin No. 16 February 20. Los Angeles. 49p.
- Morales, A. y Roselund, K. 1979. '*Fish Bone measurements: An attempt to standariza the measuring of fish bones from Archaeological sites*'. *Steenstrupia*, Copenhagen, 48p.
- Mostacero, J. y Mejía, F. 1993. '*Taxonomía de Fanerógamas Peruanas*'. CONCYTEC. Lima. 602p.

- Myers, P, Patton, J. y Smith, M. 1990. A Review of the boliviensis group of Akodon (Muridae: Sigmodontinae), with emphasis on Peru and Bolivia. The University of Michigan. *Miscellaneous Publications Zoology* N° 177: 1-104p.
- Olsen, S. 1968. Fish, Amphibian and Reptile remains from archaeological sites. *Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology*. Vol. 56 No. 2 Massachusetts, USA. 137p.
- Olsen, S. 1979. Osteology for the Archaeologist: North American Bird Skull Mandibles and Postcranial Skeletons. *Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology*. Vol. 56 N° 3, 4 and 5. Cambridge.186p.
- Olsen, S.1982. An osteology of some Maya Mammals. *Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology*. Vol. 73. Harvard University. 91p.
- Olsson, A. 1961. Mollusks of the Tropical Eastern Pacific: particulary from the southern half of the Panamic-Pacific Faunal Province (Panama to Perú). Panamic-Pacific Pelecypoda. Paleontological Resech Institution. Ithaca. N.Y. 574p.
- Osorio, C, Atria, J. y Mann, S. 1979. Moluscos marinos de importancia económica en Chile. *Biología Pesquera* 11: 3-47p.
- Pacheco, V, Altamirano, A. y Guerra, E. 1979. Guía osteológica para camélidos sudamericanos. *Serie Investigaciones* 4, Departamento Académico de Ciencias Histórico Sociales. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima-Perú. 39p.
- Pannoux, M. P. 1991. 'Etude des Depots D'Ichtyofaunes des Gisements Prececeramiques de Cerro El Calvario et Cerro Julia (Vallee de Casma - Perou)'. Memoire de Diplome D'Etudes Approfondies Histoire de L'Art Et Archeologie Option Prehistoire. Universite Paul valery - Montpellier III. 233p.
- Pasquini, C. y Spurgeon, T. 1989. *Anatomy of domestic animals systemic and regional approach*, 4th ed. Suoz Publishing, La Porte, CO. 651p.
- Pearsall, D. 1989. *Paleoethnobotany*. A Handbook of procedures. Academic Press, Inc, California. 469p.
- Pearsall, D. 1992. The origins of agriculture, an international perspective. 'The origins of plant cultivation in South America'. Cap. IX: 173-205p. Smithsonian Institution Press. Washington.
- Peña, M. 1970. Zonas de distribución de los gasterópodos marinos del Perú. *Anales Científicos de la Universidad Nacional Agraria La Molina* N° 8: (3-4): 153-160p. Lima.
- Peña, M. 1971. Zonas de distribución de los bivalvos marinos del Perú. *Anales Científicos de la Universidad Nacional Agraria La Molina* Vol. IX N° 3-4: 127-138. Lima-Perú.

- Puig, S. y M. S. 1983. Determinación de la edad en *Lama guanicoe* (Müller). *Deserta* 7: 246-270. Mendoza, Argentina.
- Reitz, E., Quitmyer, I.R., Hale, H.S., Scudder, S.J. y Wing, E.S. 1987. Applications of Allometry to Zooarchaeology. *American Antiquity* 52 (2): 304-317.
- Reitz, E.J. y Wing, E.S. 2004. *Zooarchaeology*. Cambridge University Press. Cambridge. 455p.
- Reitz, E.J. y Masucci, M.A. 2004. Guangala Fishers and Farmers. University of Pittsburgh. *Memoirs in Latin American Archaeology* N° 14. Pittsburgh. 184p.
- Ridewood, W.G. 1921. On the calcification of the vertebral centra in sharks and rays. *Philos. Trans. Roy. Soc. London B. Biol. Sci.* 210: 311-407.
- Royo, A. 1990. Dictionary of evolutionary. Fish Osteology. CRC Press. London. 273p.
- Roselló, E. 1986. Contribución al Atlas osteológico de los Telosteos Ibéricos I. Dentario y Articular. *Colección de Estudios*, Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid. 308p.
- Sagástegui, A. 1973. '*Manual de Malezas de la Costa Norperuana*'. Talleres Gráficos de la Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo-Perú.
- Sagástegui, A. y Leiva, S. 1993. *Flora invasora de los cultivos del Perú*. CONCYTEC. Lima. 539p.
- Sasaki, K. 1989. Phylogeny of the Family Sciaenidae with notes on its Zoogeography (Teleostei, Perciformes). *Mem. Fac. Fish Hokkaid Univ.* 36: 1-137.
- Sisson, S. y Grossman, J. 1990. *Anatomía de los Animales Domésticos*. Tomo II. 5ta. edición. Editorial Salvat. México. 2302p.
- Soukup, J. 1987. Vocabulario de los Nombres Vulgares de la Flora Peruana. 2da Edición. Esiguesa. Lima, Perú.
- Towle, M. 1961. The ethnobotany of Pre-columbian Peru. Wenner-Gren Foundation for Anthropological Research, INC, Nueva York. 180 p.
- Ugent, D. y Ochoa, C.M. 2006. *La Etnobotánica del Perú*. CONCYTEC. Lima. 380p.
- Vegas, V. M. 1963. Contribución al conocimiento de la zona de Littorina en la costa peruana. *Anales Científicos*, Vol. I, No. 2: 174-193. Lima, Perú.
- Vegas, V. M. 1987 *Ictiología*. CONCYTEC. Lima-Perú. 271p.
- Weberbauer, A. 1945. El Mundo Vegetal de los Andes Peruanos. Ministerio de Agricultura. Lima. 776p.

- Wheeler, J. 1982. Aging llamas and alpacas by their teeth. *Llama World* 1: 12-17. Denver, Colorado.
- Yacovleff, E. y Herrera, F.L. 1934-35. El mundo vegetal de los antiguos peruanos. *Revista del Museo Nacional*, Lima, Perú. Tomo III: 241-322. Tomo IV: 29-102.
- Ziswiler, V. 1980. *Zoología Especial, Vertebrados*. Tomo II: Amniotas. Ediciones Omega. Barcelona, España. 413p.