84
2 ej

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESTUDIO DEL CRECIMIENTO ALOMETRICO Y POSIBLE INICIO DE LA TELESCOPIZACION EN EL CRANEO DE *Zalophus californianus californianus*, UTILIZANDO TECNICAS RADIOGRAFICAS Y MORFOMETRICAS

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

B I O L O G O

P R E S E N T A:

MARTHA BEATRIZ GIRON TELLEZ

DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES

Director de Tesis:

DRA. MA. ELENA CUSPINERA MERCADILLO

MEXICO, D.F. 1986

FACULTAD DE CIENCIAS
SECCION ESCOLAR

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Biblioteca Central
Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

VNIVERSIDAD NACIONAL
AVTONOMA DE
MEXICO

M. en C. Virginia Abrín Batule
Jefe de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
P r e s e n t e

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis: "Estudio del crecimiento alométrico y posible inicio de la telescopización en el cráneo de Zalophus californianus californianus, utili - zando técnicas radiográficas y morfométricas"

realizado por Martha Beatríz Girón Téllez

con número de cuenta 9158587-3 , pasante de la carrera de Biología

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis Propietario: Dra. Maria Elena Cuspinera Mercadillo

Propietario: Biol. Rosa Martha Ortega Lojero

Propietario: M. en C. Dora Azucena Herróz Zamorano

Suplente: M. en C. Maria Lourdes Zúñiga Téllez

Suplente: Dra. Maria Engracia Hernández Cerda

FACULTAD DE CIENCIAS
[redacted]

M. en C. Alejandro Martínez Mena
COORDINACION GENERAL
DE BIOLOGIA

A MIS PADRES

AGRADECIMIENTOS

A Dios, a quien se lo debo todo.

A Mis Padres, para quienes no existen palabras para agradecerles todo lo que me han dado.

A Mis Hermanos, por su apoyo y comprensión.

A Mis Maestros, por todo lo que me han enseñado.

A: la Dra. Maria Elena Cuspinera Mercadillo (Directora de Tesis); a la M. en C. Dora Azucena Herróz Zamorano; a la M. en C. Maria Lourdes Zuñiga Téllez; a la Dra. Maria Engracia Hernández Cerda y, en especial, a la Biol. Rosa Martha Ortega Lojero. A todas ellas por su paciencia, comprensión, ayuda, enseñanza y por aceptar ser mis sinodales.

A la Sra. Adelina por su enorme ayuda.

Al M. en C. Javier Olvera por sus valiosas observaciones a este trabajo.

A Vero y a Bere por su gran apoyo.

A Mary por su especial interés.

Al Dr. David Aurioles por permitirnos utilizar los cráneos de su colección.

A Benjamin León Mancilla por su gran ayuda para la obtención de las radiografías utilizadas en esta tesis.

A la Facultad de Ciencias, especialmente, al equipo del Laboratorio de Mamíferos Marinos.

A la Facultad de Medicina, en especial a los Departamentos de Anatomía y Cirugía, por las facilidades otorgadas para la realización de esta tesis.

A la Universidad Nacional Autónoma de México.

RESUMEN

Se estudiaron 43 radiografías axiales (20 hembras y 23 machos) y 30 oblicuas (15 hembras y 15 machos) de cráneos de lobos marinos. Las edades de estos iban desde meses hasta los 13 años para el caso de las hembras y 14 años para el caso de los machos.

Se encontró que la osificación del cráneo aumenta conforme el animal crece y que la parte del cráneo que se veía más osificada fue el rostro.

Las suturas maxilo-cigomática, fronto-parietal y escamoso-parietal se cierran desde que los lobos marinos son crías (antes de que cumplan un año de edad) en cambio, las suturas basioccipital-basiesfenoides, basiesfenoides-preesfenoides e interpalatina se cierran cuando los animales son adultos (en las hembras después de los ocho años y en los machos después de los nueve años).

Mediante las radiografías oblicuas fue posible observar que los frontales se dirigen a los nasales y que los primeros se traslapan con estos últimos, como un posible inicio de la telescopización (proceso mediante el cual los orificios nasales se desplazan hacia atrás).

El crecimiento del cráneo fue mayor, por lo general, en los individuos más jóvenes. Las hembras dejaron de crecer antes que los machos (hembras a los siete años y machos a los nueve) y presentaron un crecimiento menos acentuado que estos.

En cuanto a la asimetría, esta fue mayor en las hembras que en los machos y el lado que presentó el mayor tamaño fue el lado izquierdo, siendo este lado el que presentó el mayor porcentaje de crecimiento en ambos sexos.

El cráneo de los lobos marinos presentó un mayor porcentaje de crecimiento a lo largo que a lo ancho. Los porcentajes de crecimiento para cada una de las distancias medidas fueron diferentes tanto en machos como en hembras y los que presentaron el mayor porcentaje de crecimiento en sus medidas fueron los machos.

Así mismo, la parte anterior del cráneo presentó un porcentaje de crecimiento mayor que la posterior y el rostro creció más a lo ancho que la caja craneana en ambos sexos.
Los cráneos del lobo marino de California (macho) presentaron una mayor alometría positiva que las hembras, es decir su cráneo presentó un crecimiento más uniforme.

INTRODUCCIÓN

El cráneo es el armazón esquelético de la cabeza de los vertebrados (Weichert, 1989). Este alberga y protege al encefálo y a cuatro de los órganos de los sentidos: olfato, gusto, oído y vista. Es una estructura ósea muy compleja por si misma ya que se forma de más de treinta huesos (De Blase, 1981).

El cráneo es la parte del esqueleto que se colecta con mayor facilidad en el campo y la que ofrece la mayor cantidad de información taxonómica por las características específicas que se presentan en cada especie. La evolución ha traído consigo diferentes especializaciones en los sentidos del oído, olfato y vista y esto da como resultado diversos cambios en la morfología misma del cráneo, por lo que este último tiene mucho valor en el estudio de los mamíferos. (De Blase, 1981; Frandson, 1976; Guzylack, 1993; King, 1972).

La importancia que tiene el cráneo no deriva únicamente en brindar información taxonómica. También se puede obtener de éste otro tipo de información importante, como datos sobre morfología, asimetría, alometría, dimorfismo sexual, tipo de desarrollo a lo largo de la vida del animal, aumento de las dimensiones óseas en las diferentes edades y en que regiones crecen más o permanecen constantes estas dimensiones. También es útil para

INTRODUCCIÓN

El cráneo es el armazón esquelético de la cabeza de los vertebrados (Weichert, 1989). Este alberga y protege al encefálo y a cuatro de los órganos de los sentidos: olfato, gusto, oído y vista. Es una estructura ósea muy compleja por si misma ya que se forma de más de treinta huesos (De Blase, 1981).

El cráneo es la parte del esqueleto que se colecta con mayor facilidad en el campo y la que ofrece la mayor cantidad de información taxonómica por las características específicas que se presentan en cada especie. La evolución ha traído consigo diferentes especializaciones en los sentidos del oído, olfato y vista y esto da como resultado diversos cambios en la morfología misma del cráneo, por lo que este último tiene mucho valor en el estudio de los mamíferos. (De Blase, 1981; Frandson, 1976; Guzylack, 1993; King, 1972).

La importancia que tiene el cráneo no deriva únicamente en brindar información taxonómica. También se puede obtener de éste otro tipo de información importante, como datos sobre morfología, asimetría, alometría, dimorfismo sexual, tipo de desarrollo a lo largo de la vida del animal, aumento de las dimensiones óseas en las diferentes edades y en que regiones crecen más o permanecen constantes estas dimensiones. También es útil para

calcular la edad y determinar el sexo.

Se han realizado diversos trabajos descriptivos acerca del cráneo de los mamíferos, en los cuales se estudian sus estructuras normales, incluyendo estudios de la morfología del cráneo de los otáridos. (Crespo, 1984; Endo, 1994; Fiscus, 1961; Fernández, 1994; Guzylack, 1993; Hennet, 1992; Howell, 1925; Kieser, 1991; King, 1972; King, 1983; Lindsey, 1937; Meía, 1990; Moore, 1981; Orr, 1970; Quéré, 1994; Roest, 1993; Rosas, 1993; Scheffer, 1964; Stephenson, 1977; Ximénez, 1984).

A su vez, existen trabajos sobre estudios radiográficos del cráneo de los mamíferos en general, abordados desde el punto de vista de la medicina veterinaria, con descripciones morfólogicas normales, es decir cuando no hay alguna alteración o enfermedad (Douglas, 1975; 1987; Kealy, 1987; Miller, 1979; Sisson, 1990; Smallwood, 1994) y también cuando se presentan algunas alteraciones, patologías o enfermedades (Douglas, 1975; Ginés, 1991; Jürgen, 1987; Kealy, 1987; Martínez, 1992; Morgan, 1972; Myer, 1994). Pero en éstos no se hace mención de estudios radiográficos del cráneo de los otáridos. En vista de lo anterior en la presente investigación se enfoca el estudio del desarrollo del cráneo de los otáridos desde un punto de vista radiográfico, abordando aspectos como la presencia y grado de asimetría ósea craneal, crecimiento alométrico de sus

huesos, características de dimorfismo sexual oséo e indicios evolutivos de adaptación al medio acuático mediante el proceso de telescopización. Las técnicas radiográficas son muy importantes, ya que brindan información tanto de aspectos internos como externos del cráneo y que con la sola observación de éste no sería posible obtener. Dichas técnicas tienen la ventaja de que no se tienen que destruir las estructuras del cráneo al estudiarlas, no hay que manipular éstas y se evita el extraviar información importante. También permiten el intercambio de ejemplares de colecciones osteológicas que muchas veces no se prestan para otro tipo de estudios por ser piezas únicas y porque podrían deteriorarse; facilitan el intercambio de información sin enviar tanto peso como volumen de estudios del cráneo a otros investigadores. Se evita así, la movilización de las piezas de las colecciones delicadas y se permite la realización de estudios comparativos de estructuras internas y externas al mismo tiempo. Además también existe la posibilidad de estudiar al cráneo desde un punto de vista veterinario, con descripciones morfológicas normales y cuando se presentan algunas alteraciones, patologías o enfermedades, como ya se mencionó anteriormente.

A pesar de que el estudio del cráneo mediante placas radiográficas ofrece la mayor dificultad de interpretación, primero debido a la superposición de estructuras en la

radiografía (ya que éstas son una representación bidimensional de un objeto tridimensional) y segundo, por la complejidad misma de la disposición de los huesos del cráneo (Douglas, 1975; Frandson, 1976; Ginés, 1991; Kealy, 1987; Martínez, 1992; Myer, 1994) se destaca que en este estudio es la primera vez que se describe radiográficamente el crecimiento del cráneo del lobo marino californiano durante su desarollo en ambos sexos.

Por estas razones los objetivos de esta tesis son:

OBJETIVOS

1. Identificar en placas radiográficas del cráneo del lobo marino de California (Zalophus californianus californianus) la existencia de asimetría entre las distancias de las estructuras craneales hacia el plano medio y determinar si la asimetría es más acentuada en alguno de sus lados o en alguno de sus sexos.

2. Determinar si existe un posible inicio de la telescopización mediante la medición de las distancias craneales durante su crecimiento a lo largo y a lo ancho y determinar radiográficamente si existe sobrelapamiento, desviación, separación o migración de su posición original.

3. Establecer si la alometría de las distancias de las estructuras craneales, es mayor en algún sexo.

ANTECEDENTES

Los pinnípedos constituyen un suborden de animales de la clase de los mamíferos y evolucionaron a la par que otros ordenes de dicha clase con cambios específicos y generales característicos.

Se cree que los reptiles cinodontos son ancestros de los mamíferos. En estos ancestros, pertenecientes al orden Therapsida, se pueden observar muchas de las tendencias que son propias de los mamíferos, ya que tenían caninos e incisivos bien diferenciados y en los cinodontos más avanzados se presentaban postcaninos bien desarrollados. Algunos de sus dientes eran tricúspides y presentaban raíz doble, lo cual los hacía semejantes a algunos mamíferos. Por otro lado, mostraban una diferenciación progresiva del músculo masetero, esto en asociación con el desarrollo de un proceso coronoides del hueso dentario, que permitió una reducción en el tamaño de los huesos articular y cuadrado, los cuales son homólogos del martillo y el yunque, respectivamente, en los mamíferos actuales.

También en los cinodontos evolucionó una articulación entre el dentario y el escamoso, y estos cambios en la articulación de la mandíbula, así como la reducción del articular y del cuadrado, trajeron como consecuencia una mayor eficacia en la masticación (MacFarland, 1989; Vaughan, 1988).

Actualmente los mamíferos presentan el hueso timpánico, homólogo del hueso angular que sostiene a la membrana del tímpano. La articulación mandibular primitiva persiste, como la articulación entre el martillo y el yunque (Mc Farland, 1989).

En los cinodontos se forma un paladar secundario, por la extensión hacia adentro y hacia atrás de los huesos premaxilar, maxilar y palatino, que persisten en los actuales mamíferos. También existen cambios en las costillas de la región lumbar, que sugieren el desarrollo de un diafragma y modificaciones en las extremidades y cinturas. Esto favoreció una tendencia más vertical y una mayor velocidad en la marcha (MacFarland, 1989; Vaughan, 1988).

A partir de estas modificaciones morfológicas en los ancestros de los mamíferos a fines del Triásico -hace aproximadamente 230 millones de años-, se originaron los mamíferos mas primitivos (Mc Farland, 1989; Vaughan, 1988). Posteriormente, hacia fines del Mioceno -hace alrededor de 11 millones de años en el Pacífico Norte-, los otáridos que comprenden a lobos marinos y lobos finos, derivaron a partir de los úrsidos (osos) (Reppening, 1976; Scheffer, 1958; Vaughan, 1988). Éstos, junto con los odobenidos (morsas) y los fócidos (focas), forman el suborden Pinnipedia (ORDEN CARNIVORA).

Los pinnípedos son en su mayoría marinos, aunque hay

pocos habitantes de lagos (Scheffer, 1958) como la foca del Lago Baikal (Phoca sibirica), que es la única en el mundo que habita en aguas dulces (Cherrington, 1991). La mayor parte de ellos son numerosos en zonas polares y templadas. Los únicos pinnipedos tropicales son las focas monje, como la foca monje del Mediterráneo (Monachus monanuchus) y la foca monje de Hawaii (Monachus shauinslandi), (Martin, 1977; Walker, 1975). Todos se encuentran notablemente adaptados a la vida acuática, aunque algunos han retenido características morfológicas que los unen con la tierra, como por ejemplo el dar a luz a sus crías en las playas. Sin embargo, en ocasiones pueden hacerlo en el agua como algunos fócidos y morsas. Las crías al nacer pueden tener una presentación cefálica o caudal (Scheffer 1958). Sus pulmones son más grandes que los de los mamíferos terrestres del mismo tamaño y sus vías respiratorias son más rígidas (Vaughan, 1988). Esta dependencia con la tierra durante la época reproductiva puede estar deteniendo el desarrollo de más modificaciones para la vida acuática, como las que muestran los cetáceos y los sirenios (Scheffer, 1958).

Los pinnípedos son animales más grandes que los carnívoros terrestres. Sus tamaños y pesos en general van desde 90 kg. y 140 cm. de largo del cuerpo (como la foca anillada, Pusa hispida) hasta 3600kg y 650 cm (como la foca elefante, Mirounga leonina). Este gran tamaño es una

adaptación a los climas fríos (Martin, 1977; Scheffer, 1958; Vaughan, 1988; Walker, 1975). Su cuerpo se encuentra aislado del medio por una capa muy gruesa de grasa subcutánea. Las orejas son pequeñas o están ausentes, ya que esto les brinda una morfología más hidrodinámica. Los genitales externos y pezones mamarios se encuentran retraídos debajo de la superficie del cuerpo. En los pinnípedos se presenta la implantación retardada. El período de gestación es de ocho a doce meses y su placenta es endoteliocorial (decidua) y zonaria. Durante las inmersiones prolongadas reducen su ritmo cardíaco bruscamente. Las extremidades de los pinnipedos son muy especializadas. No tienen clavícula; el radio, la ulna y el húmero son cortos y fuertes, presentan cinco dígitos. El pollux es el dedo más largo y grueso de los cinco dedos de la aleta anterior. El fémur es ancho y plano y los dedos primero y quinto son los más largos. Tanto las extremidades anteriores como las posteriores, presentan membranas interdigitales completas. Las partes distales de las extremidades son las que salen de la superficie del cuerpo; las extremidades se encuentran aplanadas. La cintura pélvica es pequeña y se encuentra casi paralela a la columna vertebral. Su cuerpo tiene forma hidrodinámica, semejante a un torpedo, por lo que la resistencia que se presenta cuando el animal se encuentra nadando es mínima. Sus fosas nasales normalmente están cerradas y se abren por

propio esfuerzo (Scheffer, 1958; Vaughan, 1988; Walker, 1975).

Con respecto al cráneo de los pinnipedos, aunque varía ampliamente en forma y tamaño de un género a otro, puede decirse, en general, que es semejante en su forma al de un perro, pero es particularmente largo y más ancho (Guzylack, 1993). Su cráneo se encuentra algo telescopizado (el supraoccipital se traslapa sobre los parietales; King, 1983; Scheffer, 1958; Vaughan, 1988). Su cabeza está aplanada, lo que le confiere una ventaja en el buceo y el rostro suele estar acortado (excepto en la foca elefante y foca de capucha). Los ojos se encuentran situados adelante y están cerca uno del otro; las órbitas son muy amplias y penetran en la región interorbital, la cual es larga y estrecha (Harrison, 1980; King, 1983; Scheffer, 1958; Vaughan, 1988; Walker, 1975). No hay hueso lacrimal en los fócidos; no presentan ducto nasolacrimal ni senos aéreos craneales (Harrison, 1980; King, 1983). Los huesos basioccipital y esfenoides son relativamente largos comparados con los carnívoros. También se van a diferenciar por el aspecto más o menos globoso de la caja craneana que presentan los pinnipedos (Guzylack, 1993).

En los pinnípedos, las mandíbulas, los dientes, músculos y tendones, están desarrollados para agarrar y desgarrar su alimento (Scheffer, 1958; Walker, 1975).

Comparados con la mayoría de los carnívoros, los

propio esfuerzo (Scheffer, 1958; Vaughan, 1988; Walker, 1975).

Con respecto al cráneo de los pinnípedos, aunque varía ampliamente en forma y tamaño de un género a otro, puede decirse, en general, que es semejante en su forma al de un perro, pero es particularmente largo y más ancho (Guzylack, 1993). Su cráneo se encuentra algo telescopizado (el supraoccipital se traslapa sobre los parietales; King, 1983; Scheffer, 1958; Vaughan, 1988). Su cabeza está aplanada, lo que le confiere una ventaja en el buceo y el rostro suele estar acortado (excepto en la foca elefante y foca de capucha). Los ojos se encuentran situados adelante y están cerca uno del otro; las órbitas son muy amplias y penetran en la región interorbital, la cual es larga y estrecha (Harrison, 1980; King, 1983; Scheffer, 1958; Vaughan, 1988; Walker, 1975). No hay hueso lacrimal en los fócidos; no presentan ducto nasolacrimal ni senos aéreos craneales (Harrison, 1980; King, 1983). Los huesos basioccipital y esfenoides son relativamente largos comparados con los carnívoros. También se van a diferenciar por el aspecto más o menos globoso de la caja craneana que presentan los pinnipedos (Guzylack, 1993).

En los pinnípedos, las mandíbulas, los dientes, músculos y tendones, están desarrollados para agarrar y desgarrar su alimento (Scheffer, 1958; Walker, 1975).

Comparados con la mayoría de los carnívoros, los

dientes de los pinnípedos son más uniformes, con pequeños incisivos, grandes caninos y premolares, y molares de cúspides agudas y cortantes (Guzylack, 1993; Harrison, 1980). Los dientes molariformes son homodontos, ninguno está modificado en carnasial (último premolar superior y primer molar inferior que están especialmente desarollados para cortar; Parker, 1987; Weichert, 1989). Tienen dos raíces y por lo general son simples y cónicos; presentan uno o dos pares de incisivos inferiores y los caninos son cónicos (King, 1983; Vaughan, 1988).

Hay una reducción en el número total de piezas dentales; el número exacto varía dependiendo del grupo del que se trate y va de 12 a 24. Nunca hay más de tres incisivos superiores y dos inferiores a cada lado de la mandíbula (Guzylack, 1993; King, 1983; Vaughan, 1988).

En las distintas familias de pinnípedos el número de dientes varía, como ya se mencionó anteriormente, y en los otáridos es el siguiente:

I=incisivos, C=caninos, PC=postcaninos

I 1-2-3/0-2-3 C 1/1 PC 1-2-3-4-5-(6)-(7)/1-2-3-4-5-0-0 =34-38

La fórmula de los dientes deciduos, los cuales desaparecen antes o poco después del nacimiento, es la siguiente para los otáridos:

i 3/2 c 1/1 pc 3/3 =26 (Scheffer 1958).

Los caninos en los otáridos dejan de crecer cuando el

cuerpo ya alcanzó su desarrollo completo; el forámen apical se cierra en la edad adulta, como a los 15 años(Scheffer, 1958). Los caninos son útiles en la determinación del sexo del organismo (Crespo, 1984; Lowry, 1990) y para la determinación de la edad (Benjaminsen, 1973; Bowen, 1983; De Blase, 1981; Fiscus, 1961; Hewer, 1963; Kenyon, 1963; King, 1983, Lowry, 1990; Orr, 1970; Rosas, 1993).

Los otáridos presentan un marcado dimorfismo sexual, que se puede manifestar en varios aspectos, como el tamaño (el macho es más grande que la hembra), peso, color, forma del cráneo (Vaughan, 1988) y dientes caninos (Crespo, 1984; Lowry, 1990).

Cuando no se dispone de todo el animal, el cráneo es una estructura muy importante para su estudio, ya que es la parte del esqueleto más fácil de muestrear y la que ofrece la mayor cantidad de información (De Blase, 1981; Guzylack, 1993; King, 1972)).

Existen algunos reportes de trabajos de los cráneos de mamíferos, así como de otros otáridos. Dichos estudios se han hecho sobre temas morfométricos y veterinarios y en ellos nos hemos basado para obtener algunos parámetros para esta investigación.

Es importante el análisis de los cráneos de lobo marino común de la especie Zalophus californianus californianus del Golfo de California -actualmente llamado lobo de California-, ya que se conoce muy poco acerca de

las relaciones asimétricas de sus huesos craneales, la alometría que presentan y los procesos de telescopización que posiblemente se están iniciando en esta especie (King, 1983; Scheffer, 1958; Vaughan, 1988). Por otro lado, no se ha dado el enfoque adecuado para estudiar sus estructuras craneales radiográfica y comparativamente entre sí y a través de su crecimiento, de tal manera que nos indiquen si existe cada vez más una tendencia hacia una mejor adaptación a la vida acuática.

El uso de técnicas radiográficas amplía un poco más el campo del conocimento de estas estructuras, ya que permiten observar aspectos internos y externos del cráneo y obtener datos que, con su observación directa, no sería posible obtener. Este tipo de datos sirven para tener una visión general del comportamiento de las distintas estructuras del cráneo a lo largo de la vida del animal, y relacionar las diferencias de estas estructuras en ambos sexos. De esta manera se nos permite obtener en un plano la imagen de todas sus estructuras y la relación que guardan entre ellas en tamaño y forma; así se puede estudiar la morfología total del cráneo del lobo marino de California.

Una radiografía es una imagen del número y la distribución de rayos X que pasan a través del objeto. (Thrall, 1994). El grado de ennegrecimiento de una radiografía va a encontrarse directamente relacionado con el número de rayos X que llegan hasta la película sin que

las relaciones asimétricas de sus huesos craneales, la alometría que presentan y los procesos de telescopización que posiblemente se están iniciando en esta especie (King, 1983; Scheffer, 1958; Vaughan, 1988). Por otro lado, no se ha dado el enfoque adecuado para estudiar sus estructuras craneales radiográfica y comparativamente entre sí y a través de su crecimiento, de tal manera que nos indiquen si existe cada vez más una tendencia hacia una mejor adaptación a la vida acuática.

El uso de técnicas radiográficas amplía un poco más el campo del conocimento de estas estructuras, ya que permiten observar aspectos internos y externos del cráneo y obtener datos que, con su observación directa, no sería posible obtener. Este tipo de datos sirven para tener una visión general del comportamiento de las distintas estructuras del cráneo a lo largo de la vida del animal, y relacionar las diferencias de estas estructuras en ambos sexos. De esta manera se nos permite obtener en un plano la imagen de todas sus estructuras y la relación que guardan entre ellas en tamaño y forma; así se puede estudiar la morfología total del cráneo del lobo marino de California.

Una radiografía es una imagen del número y la distribución de rayos X que pasan a través del objeto. (Thrall, 1994). El grado de ennegrecimiento de una radiografía va a encontrarse directamente relacionado con el número de rayos X que llegan hasta la película sin que

sean absorbidas por ninguna estructura en su camino (una vez que es revelada la película). Las áreas de la película que se observan gris obscuro o casi negro, son aquellas a las que prácticamente no llega radiación, porque existen algunas estructuras poco densas que la retienen. Aquellas áreas radiográficas que aparecen blancas son las que se encuentran bajo las áreas del objeto que absorben gran cantidad de rayos X. Dichos objetos son muy densos. Por tanto, entre estos 2 extremos se encuentra un rango de tonos grises, dependiendo de la densidad del objeto radiado (Kealy, 1987; Thrall, 1994).

La interpretación radiográfica se basa en el análisis y medida, de una forma subjetiva, de las densidades ópticas de la película revelada (radiografía), así como de la absorción de los rayos X por los tejidos, la cual es afectada por el número atómico de sus elementos, la densidad física de la substancia, el espesor y el número de estructuras que se encuentren superpuestas

Debido a esto, no todas las estructuras van a absorber de igual forma los rayos X y este fenómeno, en el cual unas estructuras absorben más radiación que otras, constituye lo que se conoce como absorción diferencial, que es uno de los fundamentos de la radiografía. (Martinez, 1992; Thrall, 1994).

Existe otro factor que es propio de la misma radiación y que condiciona la absorción, éste es la energía de la

radiación. A mayor energía, mayor penetración. Al existir una mayor penetración, llegará a la placa más energía y se ennegrecerá más, pudiendo llegar a hacer indistinguibles los tonos de grises y negros, perdiéndose así el contraste pero definiéndose los contornos si así se desea. Si se disminuye la energía de radiación, se aumenta el contraste, pero se pierde penetración (se usa esta técnica cuando se necesita determinar densidades óseas.) Lo importante en este trabajo es llegar a una energía tal que nos permita una óptima penetración con el máximo contraste. (Martínez, 1992).

Es importante tener presente que una radiografía es una imagen bidimensional de un objeto tridimensional. Así, la imagen radiográfica del objeto depende de su orientación con respecto al haz de rayos X. Existen cuatro factores que hay que tener en cuenta en el análisis de una radiografía y que son: magnificación, distorción, presencia de suma de sombras y efecto silueta.

Magnificación o amplificación.- Se refiere al aumento de tamaño que presenta la imagen de tamaño real del objeto radiografiado. Ésta depende de la distancia del objeto placa y del foco o emisión del haz a la placa. Por eso es importante que el objeto radiografiado esté más en contacto con la placa radiográfica.

Distorsión.- Es una representación falsa de la imagen de la forma real del objeto radiografiado. Ésta resulta de

una amplificación distinta en las diferentes partes de una mismo objeto. Lo anterior puede minimizarse manteniendo el objeto y la placa de la película paralelos. (En todas las radiografías se presenta alguna distorsión, ya que siempre hay partes de una radiografía que no están paralelas al plano de la película que se pueden interpretar con la ayuda de radiografías desde otros ángulos.)

Suma de sombras.- Ésta se presenta cuando partes de un mismo objeto, en distintos planos, se superponen. El resultado es una suma de imágenes que representan el grado de absorción de rayos X de todos los objetos superpuestos (Martínez, 1992; Thrall, 1994).

El efecto silueta.- La señal de la silueta es muy útil en la interpretación de las radiografías. Este principio se basa en los siguientes hechos: a) Si dos estructuras de la misma radiopacidad se encuentran en contacto, no es posible distinguir sus márgenes. b) Si dos estructuras de la misma radiopacidad no se encuentran en contacto y están separadas por una substancia de distinta radiopacidad, sus bordes pueden ser distinguidos radiográficamente (Thrall, 1994). Por lo anterior puede decirse que para lograr una fidelidad de la representación de la imagen es importante cuidar los aspectos siguentes: distancia foco-objeto y distancia objeto-placa.

La suma de las dos anteriores da la distancia foco-placa, que se recomienda sea, para animales pequeños, de 80

cm. a 1 m.

También es importante la verticalidad o buena alineación del foco con el objeto. Esto consiste en que exista paralelismo entre el objeto y la placa. Cabe mencionar que las porciones del cráneo que se encuentran alejadas del haz se agrandan y sufren alguna distorción en su tamaño real. Para este efecto existe la siguente fórmula:

FA=SUMATORIA MD/SUMATORIA MRAD$\pm$2.20849

FA=Factor de ampliación

MD=Medidas directas

MRAD=Medidas radiográficas

donde MR=(FA)(MRAD)

Para esto se suman las medidas directas (MD) y las radiográficas (MRAD) por separado, después se dividen y dan como resultado el factor de correlación o ampliación (FA) que, posteriormente se multiplica por cada medida radiográfica. Del resultado de ésto se obtiene la medida real(MR) sumándole o restándole el error matemático de acuerdo con la fórmula del factor de ampliación. (Cuspinera, 1994).

METODOLOGÍA

Para la realización de este estudio se utilizaron 43 cráneos de lobos marinos (Zalophus californianus californianus) de ambos sexos y de menos de un año hasta trece años para el caso de las hembras y catorce años para el caso de los machos. Dichos cráneos pertenecen a la Colección Osteológica de Mamíferos Marinos de la Facultad de Ciencias, U. N. A. M. y a la colección particular del Dr. David Aurioles. Estos cráneos fueron recolectados entre 1979 y 1994 en las islas y playas del Golfo de California de Baja California Sur.

El Golfo de California es una masa de agua que se localiza al noroeste de México, entre la península de Baja California y el continente. Abarca desde la desembocadura del Río Colorado (parte norte del Golfo), hasta la línea que une a Cabo Corrientes, en Jalisco, con Cabo San Lucas, B. C. S., que es la boca del Golfo (22°52' latitud norte).

La longitud del Golfo es de 1,090 Km. y su amplitud es de 100-200 Km.

El Golfo tiene aproximadamente 85 islas, gran parte de las cuales se localizan cerca de la costa, sobre todo del lado occidental. (Aurioles, 1994; Hernández, 1989).

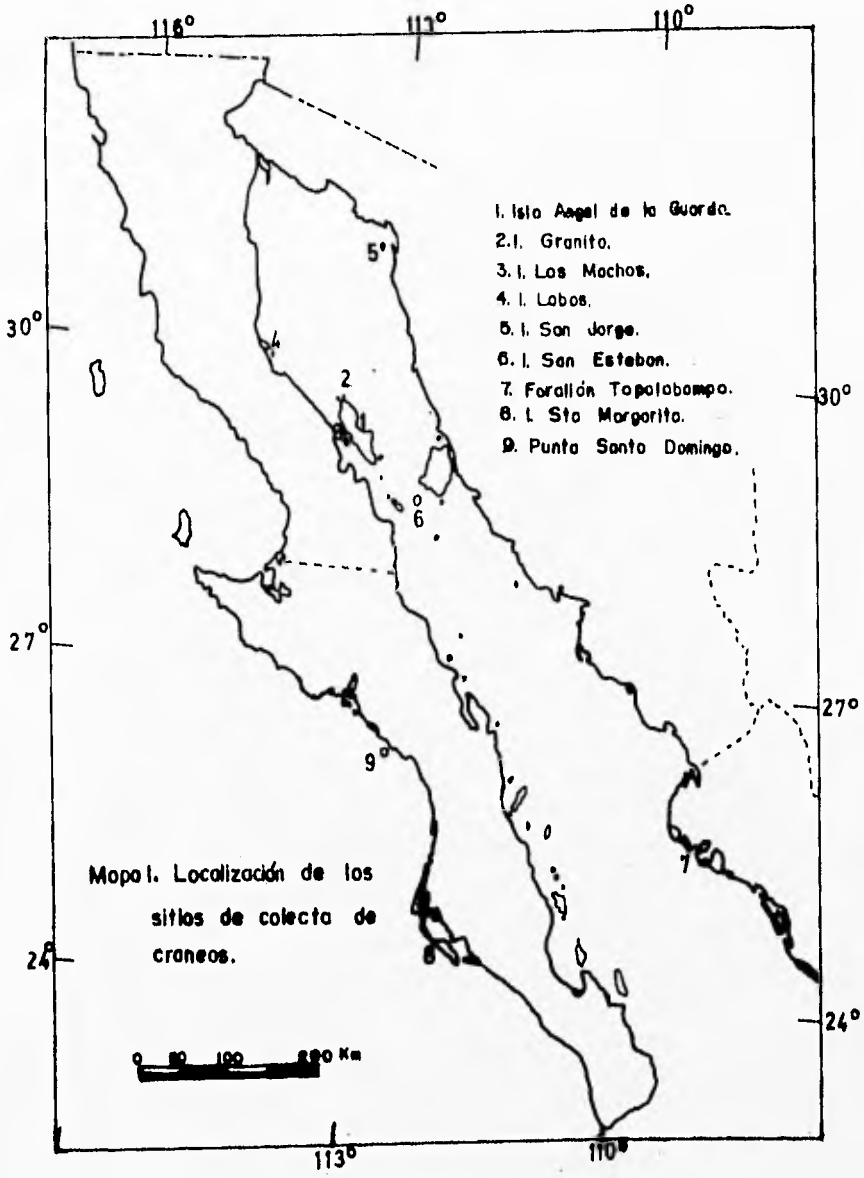
Las sitios de donde se obtuvieron los cráneos, así como su ubicación, se presentan en el cuadro 1 y mapa 1 que se presentan a continuación:

CUADRO 1. LUGAR Y FECHA DE COLECTA DE LOS CRANEOS UTILIZADOS EN EL PRESENTE ESTUDIO.

NO.	CRÁNEO	PLAYA	FECHA
1.	FCMM-0576	I. Ángel de la Guarda	05-ago-85
2.	FCMM-0564	I. Ángel de la Guarda	05-ago-85
3.	FCMM-0565	I. Ángel de la Guarda	05-ago-85
4.	ZPSD-074	Punta Santo Domingo	28-dic-80
5.	ZPSD-085	Punta Santo Domingo	20-ene-82
6.	ZPSD-089	Punta Santo Domingo	20-ene-82
7.	ZPSD-077	Punta Santo Domingo	29-dic-80
8.	ZIL-219	Isla Lobos	27-jun-84
9.	ZIA-092	Isla Ana	15-feb-82
10.	FCMM-0850	I. Ángel de la Guarda	5-ago-92
11.	ZISM-113	Isla Santa Margarita	13-mar-82
12.	FCMM-0580	I. Ángel de la Guarda	5-ago-82
13.	ZISM-100	Isla Santa Margarita	13-mar-82
14.	FCMM-0613	Isla Granito	03-02-91
15.	ZISM-109	Isla Santa Margarita	13-mar-82
16.	FCMM-0571	I. Ángel de la Guarda	5-ago-92
17.	ZSJ-063	Isla San Jorge	16-mar-82
18.	ZT-035	Farallón Topolobampo	02-may-83
19.	ZISM-104	Isla Santa Margarita	13-mar-82
20.	ZPSD-082	Punta Santo Domingo	20-ene-82
21.	ZLM-218	Los Machos	26-jun-84
22.	ZIL-218	Isla Lobos	27-jun-84

NO.	CRANEO	PLAYA	FECHA
23.	ZIG-190	Isla Granito	23-jul-86
24.	ZLM-214	Los Machos	26-jun-84
25.	ZIL-215	Isla Lobos	27-jun-84
26.	ZLM-213	Los Machos	26-jun-84
27.	ZT-033	Farallón Topolobampo	2-may-83
28.	ZT-024	Farallón Topolobampo	16-mar-82
29.	FCMM-0574	I. Ángel de la Guarda	05-ago-92
30.	ZIG-193	Isla Granito	24-jun-84
31.	ZSE-181	Isla San Esteban	23-jun-84
32.	FCMM-0630	I. Ángel de la Guarda	13-jul-91
33.	ZIL-220	Isla Lobos	27-jun-84
34.	FCMM-0572	I. Ángel de la Guarda	05-ago-92
35.	ZIL-224	Isla Lobos	27-jun-84
36.	FCMM-0615	Isla San Esteban	2-feb-91
37.	ZISM-131	Isla Santa Margarita	12-feb-83
38.	FCMM-0584	Bahía de los Ángeles	17-jul-87
39.	ZISM-127	Isla Santa Margarita	12-feb-83
40.	ZISM-99	Isla Santa Margarita	13-mar-82
41.	ZIL-221	Isla Lobos	27-abr-84
42.	ZT-036	Farallón Topolobampo	9-sep-79
43.	FCMM-0523	Isla Granito	23-jul-86

Cuadro 1. Muestra las localidades de donde provienen los cráneos, así como la fecha en que fueron colectados. La letra I=Isla.



Mapa I. Localización de los sitios de colecta de craneos.

Para la realización de este estudio se utilizó el equipo radiográfico de la marca Philips, modelo Diagnost 70. Este equipo consta de una mesa que se puede desplazar automáticamente y que se puede vascular verticalmente; tubos de rayos X con conos de emisión de diafragma de 0.6; mesa de controles donde se regulan los kilovoltios, kV, los microamperes, mAs, y los segundos, sec. Los kV indican la potencia para penetrar; los mAs intervienen la definición de la placa y los segundos son los que indican el tiempo de exposición sobre la zona a radiografiar. Este equipo se usó con apertura cónica de 0.6, a una distancia de un metro del haz de emisión a la placa radiográfica, la cual va dentro del chassis que se encuentra en contacto con el cráneo. (Se utilizó una placa radiográfica por cada radiografía). Las placas que se usaron en el presente estudio fueron de tamaños o medidas 8 X 10" para los cráneos pequeños y de 11 X 14" para los grandes, de la marca Kodak y sensibles al azul.

El aparato utilizado para el procesado o revelado de las radiografías fue el RP-XOMAT, que es un procesador de placas automático. La placa radiográfica se saca del chassis en un cuarto obscuro y se mete la placa al equipo de procesado automático. Éste la lleva a una serie de compartimentos por medio de rodillos donde se encuentra primero el fijador, de aquí por rodillos pasa al revelador, para después dirigirse a un tercer compartimento que

contiene agua. De ahí se dirige a los rodillos de secado, para posteriormente salir del equipo, ya revelada. Todo este proceso se lleva a cabo en un minuto.

De los cráneos de estas colecciones se obtuvieron 250 radiografías axiales y oblicuas. Las axiales nos brindaron la mayor cantidad de información, porque en ellas se superponían muy poco las estructuras y así se pudieron realizar las mediciones necesarias para el presente estudio. En las radiografías oblicuas se estudiaron las características cualitativas, como el posible inicio de la telescopización y el grado de osificación.

Una vez obtenidas las radiografías axiales, se realizó una segunda selección de aquellas que tuvieran mayor definición y nitidez, y que contaran con el mayor número de estructuras para medirse. También se procuró que hubiera ejemplares de todas las edades, desde crías hasta adultos, de ambos sexos. Para su estudio, los organismos se separaron por sexo, debido a que el dimorfismo sexual en esta especie es muy marcado y para evitar así sesgos (Fernández, 1994; Fiscus, 1961).

La forma en como se sexaron fue tomando sus características craneales, como el tamaño de la cresta sagital, la longitud cóndilo-basal, ancho mastoideo, tamaño del canino. (Crespo, 1984; Fiscus, 1961; Lowry, 1990).

La edad de los cráneos se obtuvo mediante el conteo

del número de estrías dentarias, (cada banda equivale a un año de vida; Benjaminsen, 1973; Bowen, 1983; Fiscus, 1961; Hewer, 1963; Kenyon, 1963; King, 1983). Este número se contó sacando el canino superior del cráneo y cortándolo a lo largo del diente y en dirección anteroposterior, con sierra eléctrica de dientes finos, procurando obtener el corte al centro. Posteriormente, se lijó la superficie del corte hasta tenerla lisa y se sumergió en ácido fórmico al 10%, para eliminar parte de la dentina y hacer resaltar las estrías que se producen cada año para esta especie. El tiempo que se deja el corte del canino en el ácido varía de cinco a 24 horas, dependiendo del grosor y tamaño del diente. Después se sumerge la pieza en agua de la llave durante el mismo tiempo que estuvo en el ácido, para así eliminar éste y, finalmente, se deja secar por varios días hasta que aparecen marcadas las estrías. Una vez realizado tal proceso, se cuentan varias veces las bandas claras y obscuras de cada estría bajo el microscopio estereoscópico, con un aumento de 10x, para tener con exactitud la edad del ejemplar, ya que una banda clara y una obscura equivalen a una estría.

De esta forma, se obtuvieron 43 radiografías axiales. De éstas, 20 fueron de hembras y 23 de machos. Por otro lado, también se obtuvieron 30 radiografías oblicuas de las cuales 15 eran de hembras y 15 de machos.

Los ejemplares que se midieron con radiografía axial,

y oblicua, se encuentran en el cuadro 2 (en el anexo), con sus respectivos datos radiográficos.

A cada una de las radiografías se le tomaron 27 medidas tanto del lado izquierdo como del lado derecho, lo que da un total de 54 medidas por radiografía. De estas 27 medidas de cada lado, 20 corresponden al cráneo y siete a la mandíbula. Las medidas que se tomaron no corresponden a un sólo hueso, sino que son las distancias entre dos ó más huesos generalmente, ya que en las radiografías se sobreponen algunas de las partes de varios huesos y es difícil distinguirlas en la placa radiográfica. Además, de esta forma se obtienen datos de crecimiento tanto de las estructuras externas como internas y su relación entre ellas. Estas medidas son las siguientes:

MEDIDAS TOMADAS EN CADA RADIOGRAFIA EN MILIMETROS (MM)

I. Distancia entre las cócleas.

II-A. Ángulo de la sutura maxilopalatino. (en grados)

II-B. Largo de la sutura maxilopalatino.

III. Ancho del arco cigomático.

IV. Parte externa del palatino.

V.. Parte interna del palatino.

VI. Ancho del cráneo a la altura del mastoideo.

VII. Distancia entre la línea media y la porción interna del alveolo del canino.

VIII. Distancia entre la línea media y la porción anteroexterna del alveolo del canino.

IX. Distancia entre el último postcanino en su parte anterior y el alveolo del canino también en su parte posterior.

X. Distancia entre los procesos postorbitales del hueso frontal y la línea media.

XI. Largo del arco cigomático.

XII. Distancia entre los canales semicirculares de la bula timpánica y la base de ésta.

XIII. Distancia del orificio del meato acústico externo y la porción más exterior del cráneo.

XIV. Ancho de la caja craneana en su parte anterior.

XV. Ancho del cráneo en su parte posterior.

XVI. Distancia entre la parte más ancha del cráneo y el límite posterior de éste.

XVII. Distancia de la base de los cóndilos al mastoideo, en proyección con la porción lateral del parietal.

XVIII. Distancia longitudinal que existe entre la parte posterior del último postcanino y la parte donde empieza la caja craneana.

XIX. Distancia entre los cóndilos occipitales.

Las siguientes son medidas de la mandíbula:

XX. Largo del canal radicular.

XXI. Largo de la corona.

XXII. Ancho de la zona de crecimiento, que se encuentra por debajo del canino.

XXIII. Largo de la fosa masetérica.

Fig. 1

Fig. 2

Algunas de las medidas que se utilizaron para la realización del presente estudio se basaron en trabajos realizados anteriormente. (Committee on Marine Mammals, 1967; Endo, 1994; Fernández, 1994; Kieser, 1991; King, 1983; Quéré, 1994;). Las otras medidas tuvieron que ser creadas especialmente para el presente estudio, ya que las medidas propuestas por los autores mencionados se aplicaban para realizar mediciones directamente sobre los cráneos e involucraban a un solo hueso. Lo anterior no es muy común en las radiografías, ya que en ellas una estructura tridimensional, como lo es un cráneo, se representa en una bidimensional -la radiografía-, por lo que hay un cierto traslape de estructuras y así lo que va a medirse son distancias entre un hueso y otro o entre un grupo de huesos y otro, no medidas de un hueso en particular. Para la realización de las medidas por ambos lados, se trazó una línea en el acetato sobrepuesto en la placa radiográfica a la mitad del cráneo; a partir de ésta se procedió a hacer los trazos y así facilitar la obtención de las medidas de cada lado.

Para medir las radiografías se utilizó una regla en acetato para tener más precisión al realizar las medidas y dejarlas visibles, así como un negatoscopio, encima del cual se colocó la radiografía.

Se anotó el kV, mAs y sec. de todas las radiografías. También se le asignó un número de catálogo y el número del

cráneo al cual correspondía. (En la radiografía se anotó con un plumón el número de catálogo correspondiente). Se tomaron transparencias con un acetato de color encima, para contrastar las estructuras.

Una vez que se midieron las radiografías, se procedió a pasar estos datos a la computadora. Para este fin se utilizaron los programas Lotus 1-2-3 y Excel 4.0. Estos datos se organizaron en dos archivos para calcular los estadísticos, de tal manera que en un archivo se encuentran separados por sexo y en el otro se encuentran separados por lado y por sexo.

Posteriormente se calcularon los siguientes valores estadísticos: sumatoria, media, varianza, desviación estándard (estos dos últimos para la muestra, no para población) y el coeficiente de variación para cada grupo de datos, encontrándose estos organizados por edad, así como también por cada individuo.

Estos valores en cada archivo se obtuvieron tanto por medida (tomando en cuenta a todos los individuos de los que se disponía para esa medida) como por individuo (tomando todas las medidas de las que se disponía para ese individuo).

Los resultados se analizaron de acuerdo con los objetivos, por lo que se darán los datos de:

1. ASIMETRÍA,
2. TELESCOPIZACIÓN y

3. ALOMETRÍA, con sus cuadros y gráficas correspondientes.

Pero antes se exponen los resultados obtenidos del análisis cuantitativo de las radiografías y se mencionan algunos aspectos interesantes que se encontraron sobre dimorfismo sexual en los cráneos de los lobos marinos.

El presente estudio fue realizado en el Departamento de Anatomía de la Facultad de Medicina de la U. N. A. M. bajo la dirección de la Dra. María Elena Cuspinera Mercadillo.

RESULTADOS

Las radiografías oblicuas presentaron la siguiente distribución por sexos y edades:

CUADRO 3. FRECUENCIA DEL NÚMERO DE CRÁNEOS CON DIFERENCIACION DE EDAD Y SEXO EN LAS RADIOGRAFIAS OBLICUAS.

AÑOS	SEXO	CANT.	AÑOS	SEXO	CANT.
0	H	1	5	M	1
0	M	1	6	H	2
1	H	3	6	M	1
1	M	1	7	H	1
2	H	2	7	M	1
2	M	1	8	H	1
3	H	1	9	H	1
3	M	1	9	M	1
4	H	1	13	H	1
4	M	1	13	M	3
5	H	1	14	M	3

CUADRO 3. Muestra el número de ejemplares de cada edad y de ambos sexos, de las radiografías oblicuas que se escogieron para el presente estudio.

Del estudio de estas radiografías, así como también de las axiales, se pudieron obtener los siguientes datos:

En cuanto a la osificación, se observó que conforme el animal crece esta también aumenta. El cráneo se va viendo más grueso y más denso. Como puede observarse en las figuras 3-7.

En las radiografías de los cráneos de las crías se pudo apreciar que éstos eran frágiles y delgados por su escasa densidad radiográfica, mientras que en los adultos los cráneos eran gruesos y más densos, como se puede apreciar en la radiografía con zonas más blancas y más densas. Esto puede apreciarse en las figuras 3-7.

En algunas estructuras era mayor la osificación, como por ejemplo en las bulas timpánicas, la cresta sagital y la cresta lamboidal. (Ver figura 7)

Por lo general se veía más osificada la parte del rostro que la de la caja craneana. Como se ve en las figuras 4-6.

Un aspecto que pudo observarse, concerniente al dimorfismo sexual, fue que los machos presentaban cráneos más densos que las hembras. (Ver figuras 4-7)

En lo que respecta a las suturas del cráneo, se observó que las suturas maxilo-cigomática, fronto-parietal y escamoso-parietal, se cierran desde que los lobos marinos son crías. Como puede apreciarse en la figura 8.

Así mismo, se obtuvo que las suturas basioccipital-basiesfenoides, basiesfenoides-preesfenoides e interpalatina, se cierran cuando el animal es adulto: en los machos después de los nueve años y en las hembras después de los ocho. (Ver figura 9)

De lo anterior puede concluirse que las suturas de la caja craneana se cierran antes que la sutura interpalatina.

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

Fig. 7

Fig. 8

Fig. 9

También en estas radiografías fue posible observar que los frontales se dirigen a los nasales. En un 90% de las radiografías se pudo observar también que los frontales en la unión con los nasales se metían por debajo de estos últimos. Incluso en algunas de las radiografías se pudo apreciar que las suturas maxilo-cigomática y la sutura entre los frontales y los nasales formaban una especie de túnel debajo del cual pasaban los frontales (Ver figura 9). Este hecho puede indicar un posible inicio de la telescopización en el lobo marino de California.

Continuando con los resultados derivados del estudio de las radiografías oblicuas, pudo observarse el canal radicular en los dientes de estos organismos. Se encontró que en las hembras ya está cerrado el canal radicular a partir de los seis años y en los machos a partir de los siete.

También fue posible observar que los procesos mastoideos, que no son evidentes en las crías, empiezan a serlo a los tres años en los machos y a los cinco en las hembras. Como puede apreciarse en las figuras 8-9.

Por otra parte, de las 43 radiografías axiales previamente seleccionadas se obtuvieron un total de 27 distancias tanto del lado derecho como del izquierdo. Éstas se consideraron como medidas tanto longitudinales (a lo largo, que fueron nueve) como transversales (a lo ancho, que fueron dieciséis) y se señalaron con números romanos en

los cuadros y gráficas que se presentan a continuación.

Todos los datos resultantes de las medidas se expresaron en milímetros, excepto la medida II-A que esta en grados ya que representa el ángulo de la sutura maxilo-palatino respecto a la línea media del cráneo.

De las 43 radiografías, la distribución por sexos y por edades fue la que se muestra en el cuadro 4.

CUADRO 4. FRECUENCIA DEL NUMERO DE CRÁNEOS CON DIFERENCIACION DE EDAD Y SEXO EN LAS RADIOGRAFIAS AXIALES.

AÑOS	SEXO	CANT.	AÑOS	SEXO	CANT.	AÑOS	SEXO	CANT.
0	H	1	6	H	2	12	H	1
0	M	2	6	M	2	12	M	1
1	H	3	7	H	1	13	H	1
1	M	1	7	M	1	13	M	3
2	H	2	8	H	3	14	H	0
2	M	2	8	M	0	14	M	3
3	H	1	9	H	1			
3	M	1	9	M	2			
4	H	1	10	H	1			
4	M	1	10	M	1			
5	H	1	11	H	1			
5	M	2	11	M	1			

CUADRO 4. Muestra el número de ejemplares de cada edad y de ambos sexos, de las radiografías axiales, que se escogieron para el presente estudio. H=Hembra, M=Macho.

En este cuadro puede observarse que se obtuvo cuando menos una pieza representativa de cada edad y sexo (excepto en las edades de 8 y 14 años en las que no se conto con ningún ejemplar para machos y hembras respectivamente). También es posible observar que en las edades en las que se tenía el mayor número de ejemplares (tres) fueron un año y ocho años en las hembras, mientras que en los machos fueron en los 13 y 14 años. Las edades en las que no se tuvo representante alguno fueron, en las hembras, a los 14 años y en los machos a los ocho años. El número mínimo de ejemplares para cada edad y para cada sexo con los que se contó, fue de uno y ya que el máximo de ejemplares que se tenían era de tres, como término medio se disponía de dos ejemplares para cada edad y para cada sexo. Esto da como resultado, como ya se mencionó, un total de 43 radiografías axiales.

Los resultados cualitativos nos ofrecieron un cierto tipo de información acerca de los cambios que el cráneo del lobo marino de California (*Zalophus californianus californianus*) presenta a lo largo de su vida, mientras que los estudios cuantitativos nos permitieron complementar la información derivada de los estudios cualitativos. Para aquellos casos en los que los cráneos fueron más de un ejemplar de cada edad, se realizó una prueba de T de sus medidas y, como no se obtuvieron diferencias estadísticas significativas entre ellos, se procedió a considerar como

dato representativo el promedio de sus medidas. (Ver el cuadro representativo del anexo I y II, donde se muestran los datos de las medidas con sus respectivos cálculos estadísticos).

En general, puede decirse que el cráneo de los machos es más robusto que el de las hembras, como puede verse por el mayor tamaño de la cresta sagital, mayor ancho del mastoideo y el mayor tamaño del canino que presentan los machos. Aunque a veces el cráneo de los machos juveniles se asemeja al de las hembras adultas, esto puede resolverse viendo más detalladamente el cráneo, como por ejemplo en el puente frontal. Dicha estructura presenta cambios importantes con la edad (Cuspinera, 1993) y es más alargada y más cuadrada en los machos, mientras que en las hembras es más redondeada.

En cuanto a su dimorfismo sexual, de acuerdo al análisis que se hizo de los datos y las observaciones derivadas de las gráficas, se pudieron observar diferencias entre los sexos. Estas diferencias pudieron ser apreciadas en diversas formas:

Existen algunas medidas (distancias) de los cráneos que dejan de crecer antes en las hembras que en los machos. Esto puede observarse en las gráficas de las medidas III, IV, VI, VII, VIII, X, XIV, XVI, XXIII, XXV.

Además, fue posible observar un crecimiento más acentuado en los machos. Esto puede verse en las gráficas

de las medidas VI, VII, VIII, X, XI, XV, XVI, XVIII, XXII, XXIII, XXIV, XXV.

En cuanto a su modo de crecimiento se pudo observar que:

Se presentaron medidas que después de los 10 años no mostraban cambios importantes, como se ilustra en las gráficas de las medidas I, IIA, III, IV, V, VI, VIII, X, XI, XIV, XV, XVI, XXV.

También se observó que el crecimiento de algunas de las distancias medidas fue mayor en las clases más jóvenes. Esto puede verse al observar las gráficas de las medidas I, III, IV, V, VI, VIII, X, XI, XV, XVI, XVIII, XXIII, XXIV. Se advirtió que el crecimiento de algunas estructuras es gradual y lento, como puede apreciarse en las gráficas de las medidas III, IV, V, VI, XIV, XV.

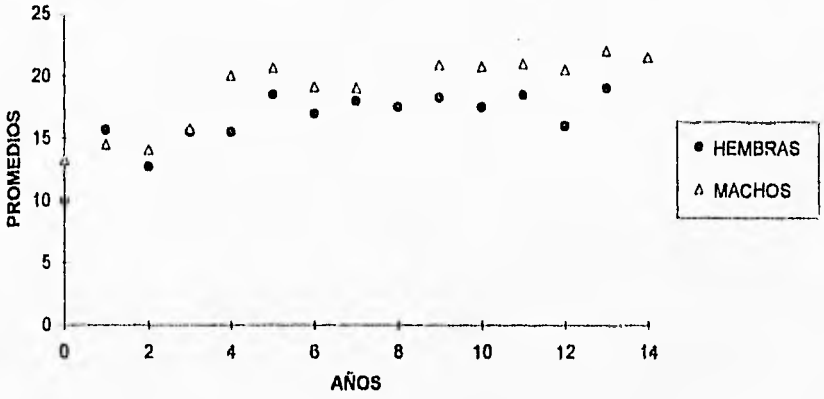
Así, también se pudo observar, de acuerdo con el cuadro 5, que en la mayor parte de las medidas, excepto la IX, los machos presentaron un mayor tamaño en sus medidas que las hembras. La razón de que las hembras sean mayores en esta medida, puede ser que ellas presentan un cráneo más delgado y más estilizado que los machos. Este mayor tamaño que presentan los machos también puede verse reflejado en los porcentajes de crecimiento, que se encuentran en el cuadro 6, mostrando los machos en la mayor parte de las medidas (67.5%) el mayor porcentaje de crecimiento. Esto puede apreciarse en el cuadro 6 y en la gráfica de

porcentajes de crecimiento (Gráfica 18). Dichos porcentajes se obtuvieron restándole al dato del adulto de mayor edad que se tuviera el dato de la cría o del individuo de menor edad que se tuviera y tomando como 100% el valor el individuo más pequeño para finalmente hacer una regla de tres para ver a que porcentaje equivalía la diferencia que se obtuvo de la resta anteriormente mencionada, (Scheffer, 1964). Los datos utilizados para la elaboración del presente cuadro se obtuvieron del cuadro 7.

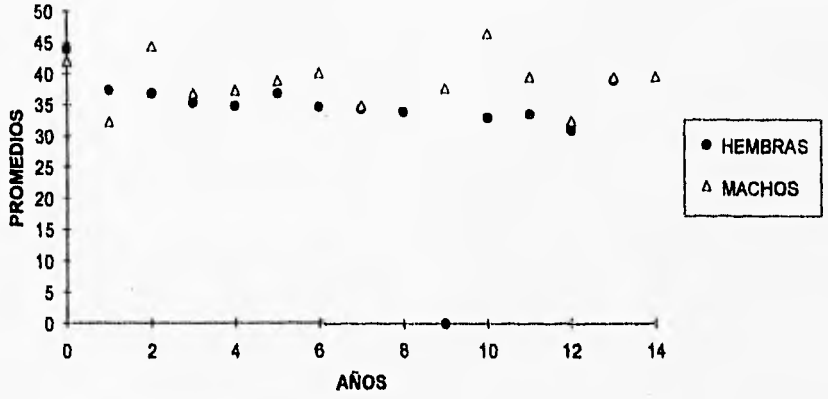
Para observar el dimorfismo en todas las medidas, véase la gráfica de promedios de cada medida. En esta gráfica (gráfica 19) se ilustran las medias o promedios de cada medida para machos y hembras, involucrando a todas las edades. Esta gráfica se elaboró a partir de los datos del cuadro 5.

Las gráficas anteriormente mencionadas, así como los cuadros, fueron resultado de los datos del cuadro 7, en el cual se presentan los promedios de las medidas considerando cada edad y cada sexo. Los promedios están expresados en milímetros, excepto en la medida II-A, que está en grados.

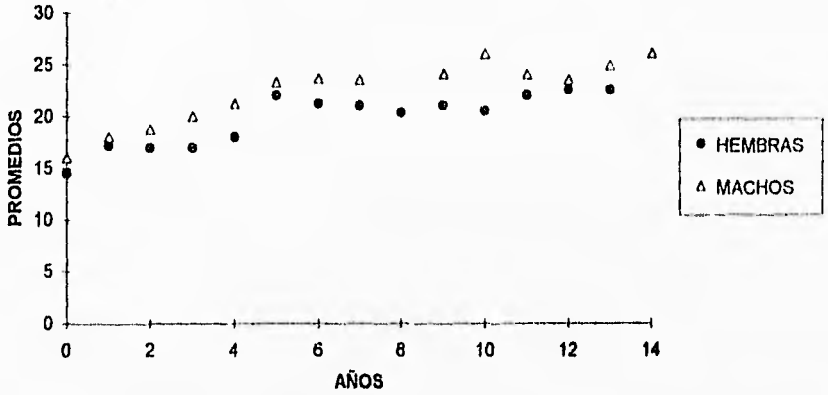
GRAFICA 1. MEDIDA I



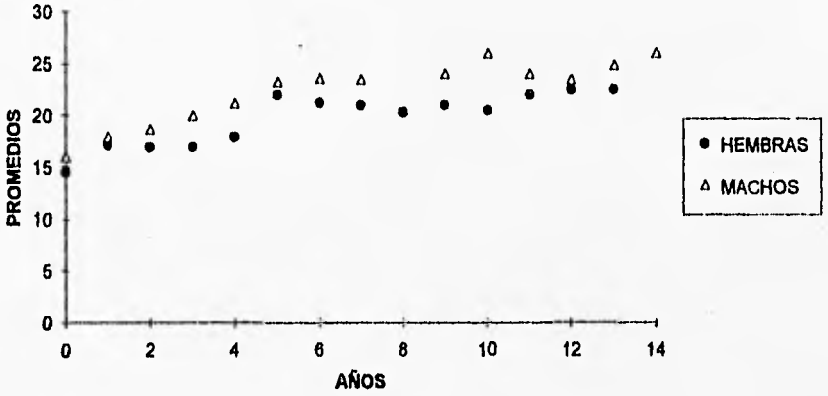
GRAFICA 2. MEDIDA II-A



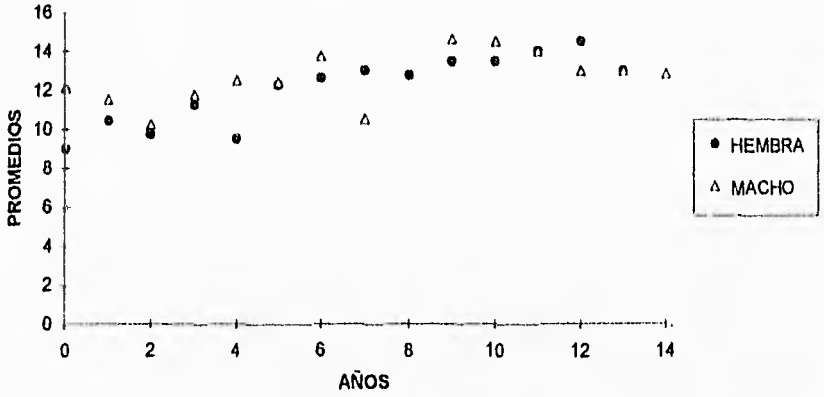
GRAFICA 3. MEDIDA III



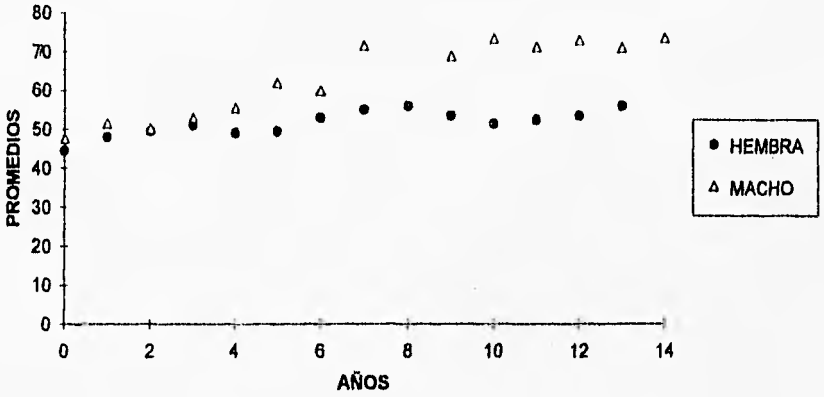
GRAFICA 4. MEDIDA IV



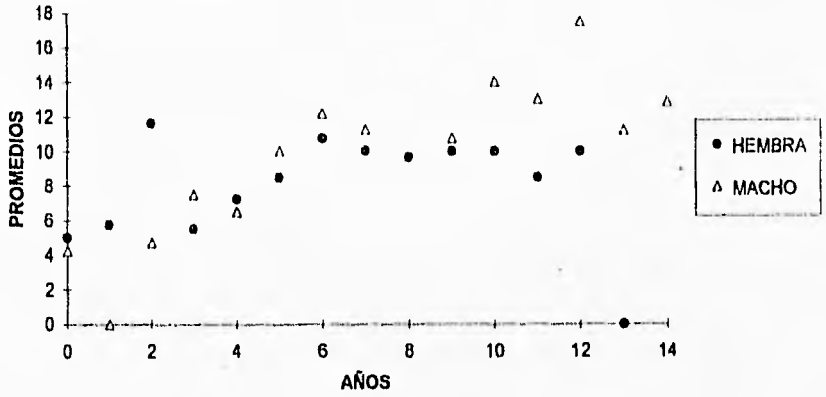
GRAFICA 5. MEDIDA V



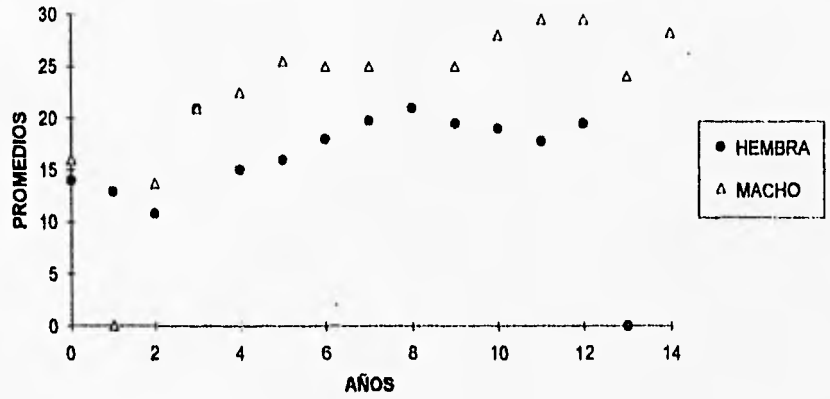
GRAFICA 6. MEDIDA VI



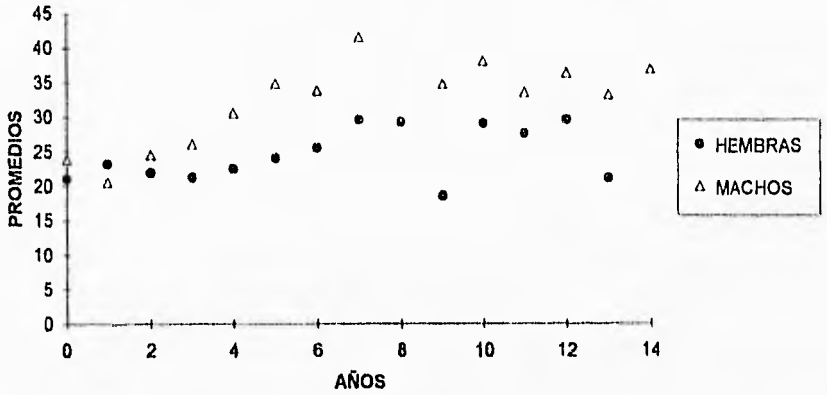
GRAFICA 7. MEDIDA VII



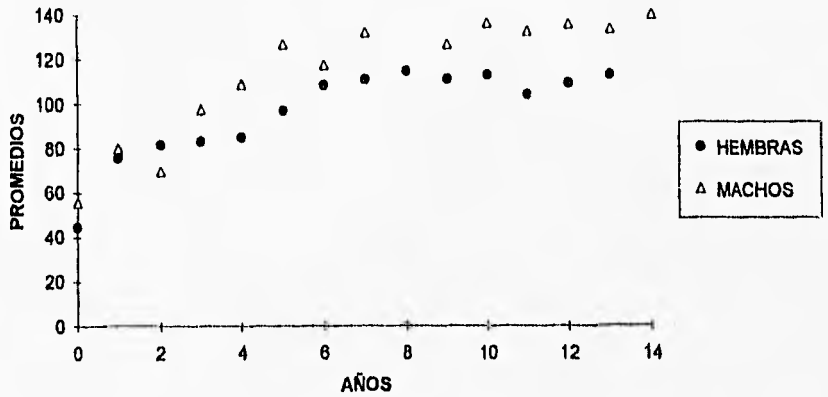
GRAFICA 8. MEDIDA VIII



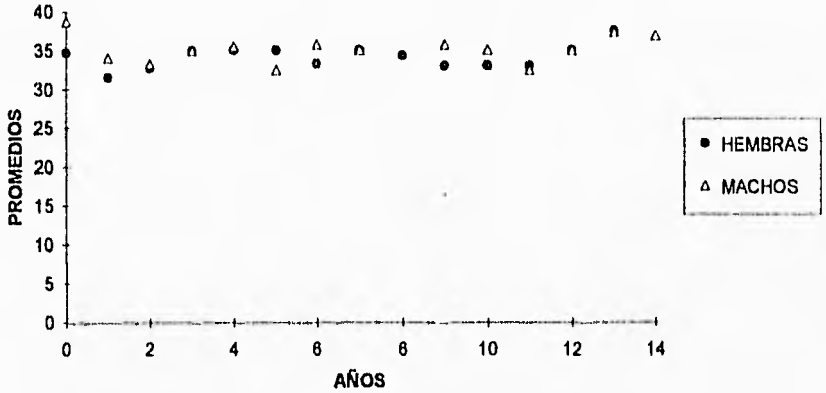
GRAFICA 9. MEDIDA X



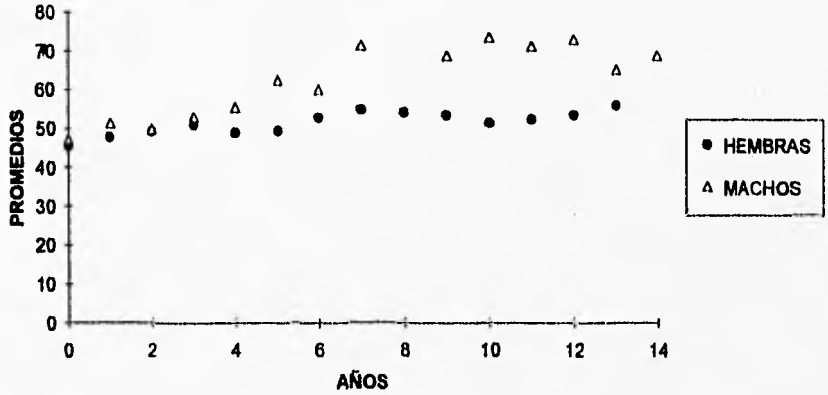
GRAFICA 10. MEDIDA XI



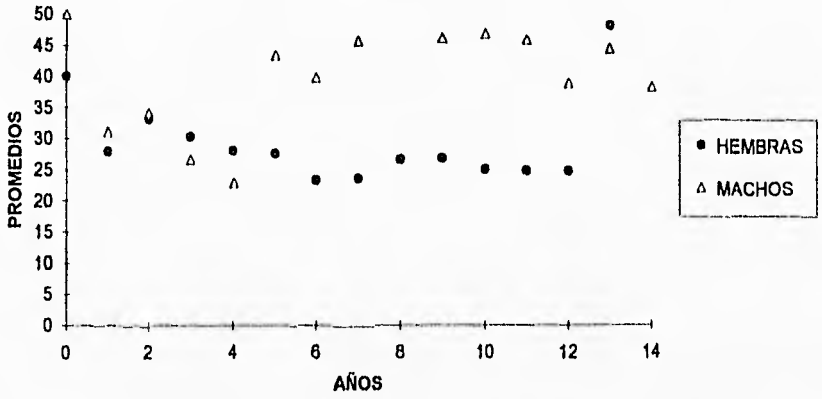
GRAFICA 11. MEDIDA XIV



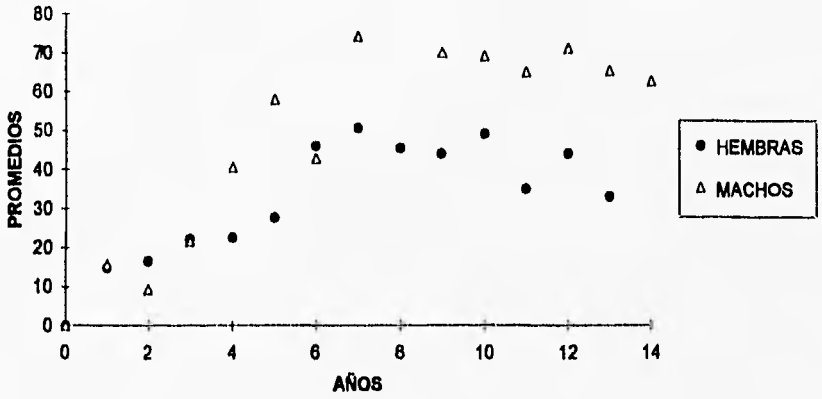
GRAFICA 12. MEDIDA XV



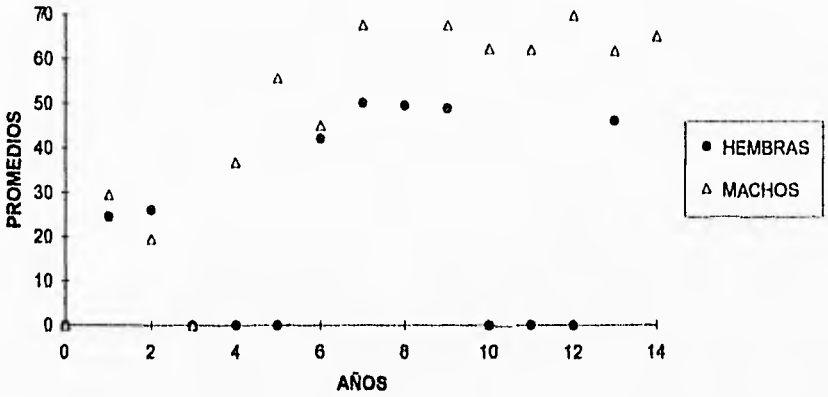
GRAFICA 13. MEDIDA XVI



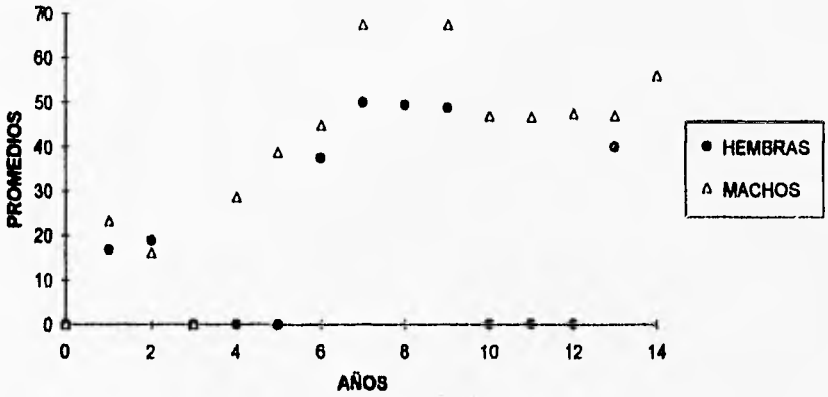
GRAFICA 14. MEDIDA XVIII



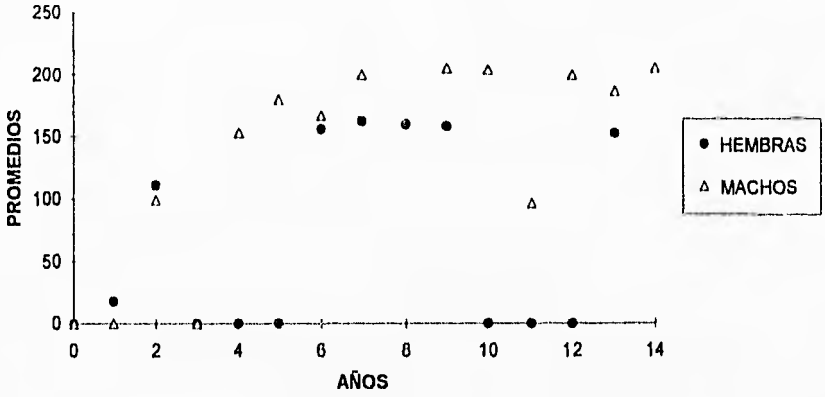
GRAFICA 15. MEDIDA XXIII



GRAFICA 16. MEDIDA XXIV



GRAFICA 17. MEDIDA XXV



CUADRO 5. PROMEDIO DE CADA MEDIDA DE EJEMPLARES DE TODAS LAS EDADES PARA CADA SEXO (en mm)

MEDIDAS	HEMBRAS	MACHOS
I	16.405	18.786
II-A	35.999	36.798
II-B	56.208	67.583
III	19.768	22.336
IV	42.994	52.202
V	12.074	22.336
VI	51.601	63.016
VII	8.657	9.693
VIII	17.26	22.351
IX	37.53	33.244
X	24.533	32.122
XI	96.56	113.893
XII	20.786	23.22
XIII	3.569	4.664
XIV	34.131	35.155
XV	51.542	62.256
XVI	29.241	39.461
XVII	12.119	19.297
XVIII	32.143	47.431
XIX	9.077	9.977
XX	34.299	45.864
XXI	11.542	20.062
XXII	6.417	14.896
XXIII	40.984	53.5
XXIV	37.393	44.292
XXV	143.357	172.045
XXVI	3.333	7.182

Nota: La medida II-A es en grados.

CUADRO 6. PORCENTAJES DE CRECIMIENTO DE CADA MEDIDA EN MACHOS Y HEMBRAS

MEDIDAS	LRG-ANCH	% CREC M	% CREC H	REDUC.
I	A	62.26	90.00	
II-A	A	5.56	11.36	*
II-B	L	66.45	46.67	
III	A	96.83	59.21	
IV	A	62.50	55.17	
V	A	5.84	44.44	
VI	A	54.33	25.84	
VII	A	201.96	100.00	
VIII	A	76.04	39.29	
IX	L	251.92	58.00	
X	A	62.65	40.48	
XI	L	151.12	153.93	
XII	L	78.79	153.93	
XIII	A	29.29	80.00	*
XIV	A	4.95	8.70	* machos
XV	A	45.71	23.08	
XVI	L	23.83	20.00	* machos
XVII	DIAGONAL	49.73	3.33	* hembras
XVIII	L	100.00	100.00	
XIX	A	37.50	41.56	*
XX	L	176.47	71.43	
XXI	L	88.46	62.50	
XXII	A	85.00	11.11	* hembras
XXIII	L	120.34	87.76	
XXIV	A	138.30	135.29	
XXV	L	106.57	45.93	
XXVI	A	89.96	166.67	* machos
MEDIAS				
ANCHO		45.45	27.17	
LARGO		104.07	70.79	

Reduc. significa que en las medidas, de dicha columna, en las que se encuentra el asterisco presentaron una reducción en su tamaño. En las que tienen solo un asterisco es que la reducc. se presentó en ambos sexos.

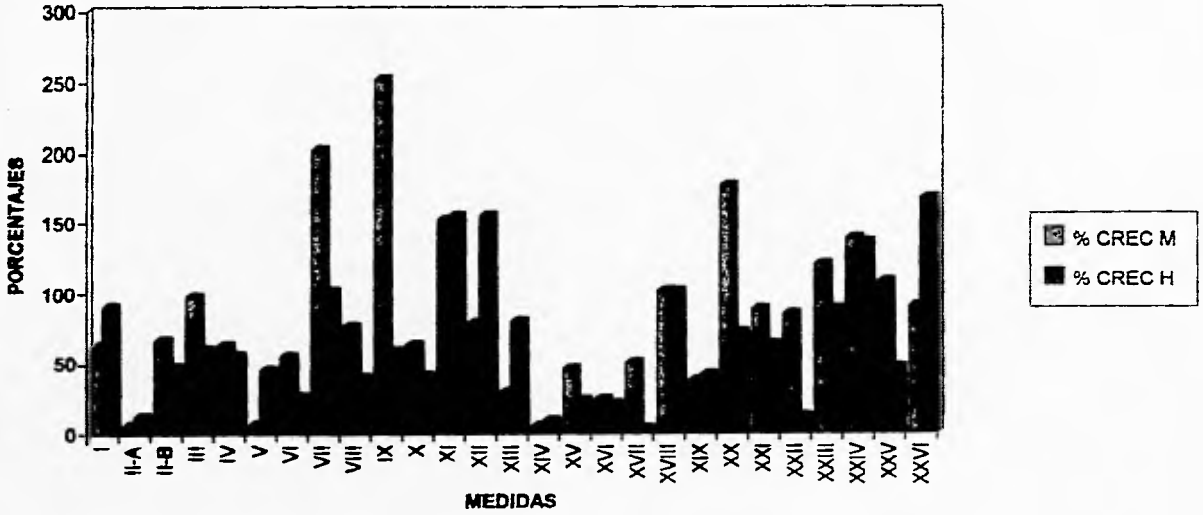
CUADRO 7. MEDIAS POR EDAD Y POR MEDIDA PARA MACHOS Y HEMBRAS

MED.	I		II-A		II-B		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX	
AÑOS	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
0	10	13.25	44	42	30	37.75	38	42	14.5	16	9	12.125	44.5	47.625	5	4.25	14	16	25	13
1	15.667	14.5	37.6	32.5	34.625	38	45.333	49	17.167	18	10.417	11.5	47.917	51.5	5.75	0	13	0	35.167	0
2	12.75	14.125	37	44.5	38.125	34.25	49.5	45.5	17	18.75	9.75	10.25	49.5	50	11.625	4.75	10.875	13.75	44.125	34
	15.5	15.75	35.5	37	39.5	43	47.5	51.5	17	20	11.25	11.75	51	53	5.5	7.5	21	21	35.25	47.5
4	15.5	20	35	37.5	34	48.5	49	61	18	21.25	8.5	12.5	49	55.5	7.25	6.5	15	22.5	31	34.5
5	18.5	20.625	37	39	42.5	55	57.5	70.75	22	23.25	12.25	12.375	49.5	62	8.5	10	16	25.5	41.5	28.875
6	17	19.125	34.75	40.25	46.5	53.5	61.5	68.25	21.25	23.625	12.625	13.75	53	60	10.75	12.167	18	25	38	40.25
7	18	19	34.5	35	51.5	62.5	64.5	80.5	21	23.5	13	10.5	55	71.5	10	11.25	19.75	25	34	34
8	17.5	-	34	-	50.167	-	65.083	-	20.333	-	12.75	-	56	-	9.667	-	21	-	47.333	-
9	18.25	20.875	-	37.75	-	58.333	64	78.5	21	24	13.5	14.625	53.5	68.875	10	10.75	19.5	25	37.75	33.375
10	17.5	20.75	33	46.5	50.5	57.5	60.5	82	20.5	26	13.5	14.5	51.5	73.5	10	14	19	26	33.75	37.5
11	18.5	21	33.5	39.5	49.5	54	58	78.5	22	24	14	14	52.5	71.25	8.5	13	17.75	29.5	45.5	43
12	16	20.5	31	32.5	48	67.5	66	79	22.5	23.5	14.5	13	53.5	73	10	17.5	19.5	29.5	39.5	35.5
13	19	22	39	39.5	44	60.167	60.5	79	22.5	24.833	13	13	56	71	-	11.2	-	24	-	38.167
14	-	21.5	-	39.667	-	62.833	-	82.667	-	26	-	12.833	-	73.5	-	12.833	-	28.167	-	45.75

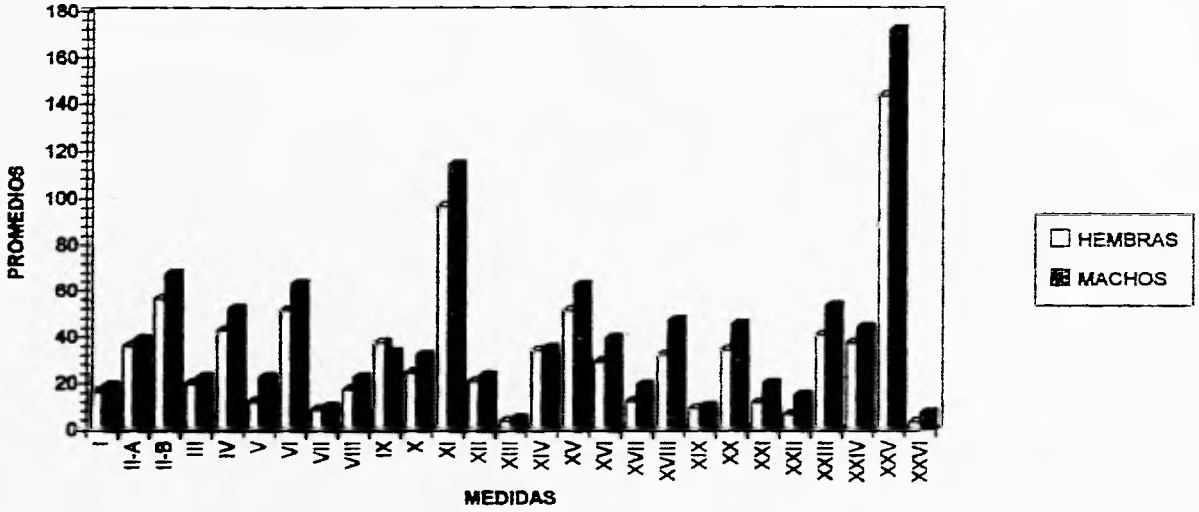
MED.	X		XI		XII		XIII		XIV		XV		XVI		XVII		XVIII		XIX	
AÑOS	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
0	21	23.875	44.5	55.75	13	13.75	10	8.25	34.75	38.75	45.5	47.125	40	50	15	15.25	0	0	0	-
1	23.167	20.5	75.667	80	14.833	23.75	6.563	7.5	31.5	34	47.917	51.5	27.917	31	13.25	12.5	14.667	15.5	12.833	12
2	21.875	24.5	81.625	89.75	15.75	18	4.75	8.75	32.75	33.25	49.5	50	33.125	34.125	13.5	12.875	16.5	9.25	11.25	8.125
3	21.25	26	83	97.5	17	15.5	6	5.75	35	35	51	53	30.25	26.5	13.25	12	22	21.5	14	9
4	22.5	30.5	85	109	20	23.25	4.5	1	35	35.5	49	55.5	28	22.75	10.25	12.5	22.5	40.5	11.5	11.25
5	24	34.75	97	126.75	23	26.625	1.75	1.875	35	32.5	49.5	62.5	27.5	43.25	11.5	17.5	27.5	58	8	11.25
6	25.5	33.75	106.625	117.5	24	25.25	2.75	2.75	33.25	35.75	53	60	23.25	39.75	11	16	46	42.75	9	11.25
7	29.5	41.5	111	132	25.75	24	1.25	4	35	35	55	71.5	23.5	45.5	11	26.75	50.5	74	9.5	12.5
8	29.167	-	114.667	-	22.167	-	2.667	-	34.333	-	54.167	-	26.583	-	12.417	-	45.333	-	9.5	-
9	18.5	34.75	111.25	127	20	24.625	2	3	33	35.75	53.5	68.875	26.75	46	11.25	22.375	44	69.875	10.5	9
10	29	38	113	136.5	25.75	27	2	0	33	35	51.5	73.5	25	48.75	10	26.25	49	69	7	10
11	27.5	33.5	104.25	132.75	24.75	28.5	1.75	5.75	33	32.5	52.5	71.25	24.75	45.75	10.5	25.25	35	65	7.5	13.25
12	29.5	36.25	109.25	136	28	25.75	2.25	7	35	35	53.5	73	24.75	38.75	12.25	24.75	44	71	8	8.5
13	21	33	113	134	19	24.5	2	5.833	37.5	37.333	56	65.167	48	44.25	14.5	23.333	33	65.167	7.5	8.083
14	-	36.8333	-	140	-	24.583	-	5.833	-	36.833	-	68.667	-	38.083	-	22.833	-	62.5	-	7.5

MED.	XX		XXI		XXII		XXIII		XXIV		XXV		XXVI	
AÑOS	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
0	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
1	21	-	8	-	9	10	24.5	29.5	17	23.5	104.5	-	1.5	-
2	30	17	5	13	9	5.5	26	19.5	19	18.25	111	99	14	11.5
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	43	-	12	-	17.75	-	36.5	-	28.75	-	153	-	18.5
5	-	44	-	25.875	-	19.5	-	55.75	-	38.75	-	179.25	-	19.5
6	36.667	40	13	25	4.5	20	42	45	37.5	45	155.75	167	0	19
7	41	45.25	12.5	16.5	5	15	50	67.5	50	87.5	162.25	199.5	0.5	2
8	41.125	-	9.25	-	3	-	49.5	-	49.5	-	159.5	-	0	-
9	36	59	21.5	-	8	14	48.75	67.5	48.75	67.5	158	204.5	4	8
10	-	53.5	-	19.5	-	13	-	62.25	-	47	-	203.5	-	2
11	-	56	-	20	-	3.5	-	62	-	46.75	-	96.25	-	2
12	-	56	-	21.25	-	10.25	-	69.75	-	47.5	-	189.5	-	2
13	-	43.75	-	23	-	17.75	46	61.75	40	47	152.5	186.5	-	8
14	-	47	-	24.5	-	18.5	-	65	-	58	-	204.5	-	1.5

GRAFICA 18. PORCENTAJES DE CRECIMIENTO PARA CADA MEDIDA



GRAFICA 19. PROMEDIOS DE LAS MEDIDAS EN HEMBRAS Y EN MACHOS



Para la obtención de los promedios ilustrados en esta gráfica se utilizaron todos los ejemplares de los que se dispuso en el presente estudio seperándolos únicamente por sexo.

ASIMETRIA.

La asimetría se refiere a la ausencia de simetría, entendiéndose por ésta última la regularidad en la disposición de las partes (Ströbl, 1977), distancias o puntos de referencia de un cuerpo o figura, a un centro o un eje.

La asimetría que se presentó en los cráneos del lobo marino de California (Zalophus californianus californianus) fue mayor en las hembras que en los machos. Esto puede verse en el cuadro 8, en la parte donde se muestra la diferencia promedio. En este cuadro se presentan los promedios de cada medida (considerando a todas las edades) para el lado derecho y el izquierdo tanto para machos como para hembras. Los promedios de este cuadro se obtuvieron de los datos de los cuadros 10, en el caso de los machos y 11, en el caso de las hembras, en dichos cuadros se presentan los promedios de cada medida en cada edad y en cada lado. También puede verse que tanto en hembras como en machos es el lado izquierdo el que es más grande, esto puede confirmarse con los datos del cuadro 9 en el que se muestran los porcentajes de crecimiento por lado para cada sexo. Siendo el porcentaje de creciemiento del lado izquierdo del 54.24%, en promedio, contra un 46.63% del lado derecho en las hembras y del 86.30%, en promedio, del lado izquierdo contra un 76.70% del lado derecho en los machos. Con lo anterior se pudo confirmar que el lado

izquierdo creció más que el derecho y por lo tanto, presentó un mayor tamaño, como puede observarse en el cuadro 8 y en las gráficas de asimetría para machos y hembras. (Gráficas 20 y 21)

De acuerdo con el cuadro 8, las medidas que mayor asimetría tuvieron fueron:

En los machos la medida XI (2.618 mm.) y XXI (2.908 mm.); ambas son medidas a lo largo. En las hembras fueron la XX (2.986 mm.) y XXV (16.405 mm.); también en este caso se trata de medidas a lo largo. Cabe mencionar que la mayoría de las medidas con marcada asimetría son las correspondientes a las medidas de la mandíbula.

La diferencia tan grande que presentó la medida XXV puede ser por la variabilidad individual, ya que no se contó con el mismo número de ejemplares en ambos lados, teniéndose para el lado derecho siete y para el izquierdo tres.

Las que presentaron la menor asimetría fueron:

En las hembras la distancia XIX, que presentó una diferencia entre el lado izquierdo y el derecho de 0.012 mm. y la distancia IV, la cual presentó una diferencia de 0.048 mm. En los machos fueron las distancias XVII, que presentó una asimetría de 0.047 mm. y en la distancia XXVI, que no presentó ninguna diferencia entre el lado derecho y el lado izquierdo, ya que la diferencia entre ambos lados fue de cero.

También en este cuadro puede observarse que en la mayor parte de las ocasiones, la asimetría de una medida determinada concuerda; es decir, el lado que presenta el mayor tamaño es el mismo en hembras que en machos, solo que en diferente magnitud, siendo de las 27 distancias, 20 en las que coinciden y 7 en las que no coinciden. Además, se obtuvo que de las 20 distancias que coinciden, 13 presentaron el mayor tamaño en el lado izquierdo y el menor en el derecho. Lo anterior nos indicó de nuevo que el lado que presentó el mayor tamaño fue el izquierdo, presentándose una asimetría cargada a la derecha. Este hecho es otro indicador del dimorfismo sexual que presenta esta especie en el cráneo.

Las gráficas y cuadros presentados en esta sección se obtuvieron de los cuadros 10 y 11 en los cuales se presentan los promedios de cada medida por edad y por lado para machos y hembras respectivamente.

CUADRO 8. PROMEDIO DE CADA MEDIDA DEL LADO DERECHO Y DEL IZQUIERDO PARA CADA SEXO.

MACHOS				HEMBRAS			
MEDIDA	DERECHA	IZQUIERDA	DIFERENC.	MEDIDA	DERECHA	IZQUIERDA	DIFERENC.
I	18.33	19.24	0.91	I	16.69	16.60	0.10
II-A	40.04	37.56	2.48	II-A	36.03	35.63	0.40
II-B	51.88	53.59	1.71	II-B	42.79	43.26	0.47
III	67.20	68.02	0.82	III	55.84	56.91	1.07
IV	22.16	22.51	0.35	IV	19.74	19.79	0.05
V	12.58	12.66	0.08	V	11.86	12.27	0.42
VI	62.79	63.26	0.47	VI	51.20	51.74	0.55
VII	10.82	10.30	0.52	VII	8.89	8.42	0.47
VIII	24.34	23.76	0.58	VIII	17.34	17.18	0.16
IX	36.19	35.58	0.60	IX	37.40	37.66	0.26
X	31.72	32.52	0.80	X	24.39	24.69	0.30
XI	113.70	116.32	2.62	XI	95.73	97.48	1.75
XII	22.84	23.60	0.76	XII	21.31	20.86	0.45
XIII	4.46	4.85	0.38	XIII	3.32	3.38	0.06
XIV	35.29	35.02	0.27	XIV	34.37	33.93	0.44
XV	62.15	62.36	0.21	XV	49.05	51.89	2.83
XVI	39.37	39.57	0.20	XVI	29.17	29.31	0.14
XVII	19.32	19.27	0.05	XVII	12.13	12.08	0.05
XVIII	47.48	47.39	0.09	XVIII	32.63	31.66	0.98
XIX	8.74	9.79	1.05	XIX	9.07	9.08	0.01
XX	44.35	43.88	0.47	XX	34.79	37.78	2.99
XXI	20.65	17.74	2.91	XXI	10.17	11.56	1.39
XXII	14.50	13.91	0.59	XXII	6.38	6.25	0.13
XXIII	54.21	53.50	0.71	XXIII	40.74	43.72	2.98
XXIV	40.67	41.64	0.97	XXIV	33.00	34.11	1.11
XXV	180.30	181.55	1.25	XXV	142.93	159.33	16.41
XXVI	8.35	8.35	0.00	XXVI	4.67	0.00	4.67
MEDIA	40.53	40.66	0.81	MEDIA	32.65	33.58	1.50

Las diferencias se obtuvieron restando del valor mayor el valor menor para asi ver la asimetria que existe en los cráneos de hembras y machos.

CUADRO 9. PORCENTAJES DE CRECIMIENTO POR LADO PARA MACHOS Y PARA HEMBRAS

MEDIDAS	HEMBRAS DERECHA	IZQUIERDA	MACHOS DERECHA	IZQUIERDA
I	-2.86	110.00	40.74	84.62
II-A	-11.83	-11.11	-10.37	0.00
II-B	55.17	38.71	82.77	70.27
III	55.26	63.16	86.05	105.62
IV	25.00	92.31	41.18	88.67
V	10.00	87.50	-30.16	72.55
VI	17.39	34.88	50.16	58.46
VII	100.00	100.00	196.30	208.33
VIII	35.71	42.86	95.56	83.64
IX	60.00	56.00	245.24	259.72
X	-7.50	6.82	81.16	45.45
XI	187.18	128.00	157.41	145.22
XII	34.83	38.46	78.57	79.01
XIII	-59.09	-90.00	-4.76	-47.37
XIV	5.56	10.45	-3.51	-6.33
XV	17.39	26.89	40.35	51.16
XVI	20.00	20.00	-24.87	-23.00
XVII	15.38	-17.65	33.33	69.05
XVIII	404.44	402.08	213.33	237.21
XIX	54.54	69.23	44.44	73.97
XX	71.43	36.56	166.67	187.50
XXI	62.50	-17.95	136.36	153.33
XXII	-11.11	-44.44	120.00	-50.00
XXIII	55.17	135.00	120.69	120.00
XXIV	105.26	141.18	122.00	156.82
XXV	45.45	3.55	112.12	101.01
XXVI	-55.56	-	-100.00	-72.73
MEDIAS	46.83	54.24	76.7	88.3

Los porcentajes se hicieron con los datos de los cuadros 10 (para los machos) y 11 (para las hembras). Se siguió el método de Scheffer (1964) ya explicado en el cuadro 6.

CUADRO 10. PROMEDIOS DE CADA MEDIDA POR EDAD Y POR LADO EN LOS MACHOS.

Hoja 1 de 3

MEDIDAS AÑOS	I DER	I IZQ	II-A DER	II-A IZQ	II-B DER	II-B IZQ	III DER	III IZQ	IV DER	IV IZQ
0	13.50	13.00	45.00	39.00	38.50	37.00	43.00	41.50	17.00	15.00
1	14.00	15.00	35.00	30.00	36.00	ROTO	49.50	48.50	18.00	18.00
2	12.75	15.50	46.50	42.50	35.00	33.50	44.75	46.50	17.25	20.25
3	16.50	15.00	35.00	39.00	43.00	43.00	52.00	51.00	21.00	19.00
4	21.50	18.50	39.00	36.00	47.00	50.00	62.00	60.00	22.50	20.00
5	20.00	21.25	38.00	40.00	54.00	56.00	70.25	71.25	23.25	23.25
6	19.75	18.50	43.00	37.50	51.50	55.50	69.00	67.50	22.75	24.50
7	19.00	19.00	36.00	34.00	62.00	63.00	81.00	80.00	24.50	22.50
9	22.00	19.75	39.00	36.50	61.00	53.00	76.50	76.50	25.00	23.00
10	18.00	23.50	49.00	44.00	57.00	58.00	79.50	84.50	24.00	28.00
11	19.50	22.50	42.00	37.00	52.00	56.00	77.00	80.00	24.00	24.00
12	19.50	21.50	33.00	32.00	67.00	68.00	78.00	80.00	23.00	24.00
13	21.67	22.33	39.67	39.33	59.67	60.67	78.33	79.67	24.00	25.67
14	19.00	24.00	40.33	39.00	62.67	63.00	80.00	85.33	24.00	28.00

MEDIDAS AÑOS	V DER	V IZQ	VI DER	VI IZQ	VII DER	VII IZQ	VIII DER	VIII IZQ	IX DER	IX IZQ
0	15.75	8.50	47.50	47.75	4.50	4.00	15.00	16.50	14.00	12.00
1	12.00	11.00	52.00	51.00	-	ROTO	-	ROTO	-	ROTO
2	9.00	11.50	50.25	49.75	6.00	3.50	15.00	12.50	33.50	34.50
3	12.50	11.00	53.00	53.00	-	7.50	21.00	21.00	47.00	48.00
4	13.00	12.00	56.00	55.00	7.00	6.00	22.00	23.00	33.00	36.00
5	12.75	12.00	62.00	62.00	8.75	11.25	25.50	25.50	28.50	29.25
6	13.75	13.75	60.50	59.50	12.25	12.00	25.00	25.00	40.75	39.75
7	11.00	10.00	74.00	69.00	11.50	11.00	-	25.00	-	34.00
9	14.75	14.50	70.50	67.50	11.50	10.00	26.25	23.75	33.00	33.75
10	12.00	17.00	70.50	76.50	14.00	14.00	28.00	28.00	38.00	37.00
11	14.00	14.00	69.50	73.00	12.00	14.00	29.00	30.00	43.50	42.50
12	12.00	14.00	72.00	74.00	18.00	17.00	30.00	29.00	36.00	35.00
13	12.67	13.33	70.00	72.00	11.00	11.33	26.00	22.67	38.67	37.67
14	11.00	14.67	71.33	75.67	13.33	12.33	29.33	27.00	48.33	43.17

Hoja 2 de 3

MEDIDAS AÑOS	X DER	X IZQ	XI DER	XI IZQ	XII DER	XII IZQ	XIII DER	XIII IZQ	XIV DER	XIV IZQ
0	23.00	24.75	54.00	57.50	14.00	13.50	7.00	9.50	38.00	39.50
1	24.00	17.00	80.00	ROTO	23.50	24.00	9.00	6.00	35.50	32.50
2	24.50	24.50	68.00	71.50	18.50	17.50	8.00	5.50	34.50	32.00
3	25.00	27.00	98.00	97.00	15.00	16.00	4.50	7.00	35.00	35.00
4	30.00	31.00	108.00	110.00	21.50	25.00	0.00	2.00	36.00	35.00
5	33.50	36.00	126.50	127.00	25.75	27.50	1.50	2.25	32.50	32.50
6	33.50	34.00	118.00	117.00	25.50	25.00	2.50	3.00	35.75	35.75
7	42.00	41.00	130.00	134.00	24.00	24.00	3.00	5.00	35.00	35.00
9	35.75	33.75	132.00	117.00	23.50	25.75	3.50	2.50	36.50	35.00
10	37.00	39.00	136.00	137.00	26.00	28.00	0.00	0.00	32.00	38.00
11	35.50	31.50	133.00	132.50	27.00	30.00	5.00	6.50	34.00	31.00
12	26.50	46.00	136.00	136.00	26.50	25.00	6.00	8.00	35.00	35.00
13	32.17	33.83	133.33	134.67	24.00	25.00	6.00	5.67	37.67	37.00
14	41.67	36.00	139.00	141.00	25.00	24.17	6.67	5.00	36.67	37.00

MEDIDAS AÑOS	XV DER	XV IZQ	XVI DER	XVI IZQ	XVII DER	XVII IZQ	XVIII DER	XVIII IZQ	XIX DER	XIX IZQ
0	47.50	46.75	50.00	50.00	16.50	14.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	52.00	51.00	31.00	31.00	12.00	13.00	15.00	16.00	11.00	13.00
2	50.25	49.75	34.00	34.25	12.75	13.00	9.50	9.00	15.50	6.75
3	53.00	53.00	27.00	26.00	12.00	12.00	23.00	20.00	9.00	9.00
4	56.00	55.00	20.00	25.50	13.00	12.00	41.00	40.00	13.50	9.00
5	63.00	62.00	42.50	44.00	18.00	17.00	59.00	57.00	13.25	9.25
6	60.50	59.50	40.50	39.00	16.00	16.00	41.50	44.00	12.25	10.25
7	74.00	69.00	46.00	45.00	26.50	27.00	75.00	73.00	13.00	12.00
9	70.50	67.25	46.50	45.50	23.25	21.50	71.00	68.75	8.50	9.50
10	70.50	76.50	47.50	46.00	25.50	27.00	68.00	70.00	6.00	14.00
11	69.50	73.00	46.50	45.00	25.50	25.00	65.00	65.00	11.50	15.00
12	72.00	74.00	37.50	40.00	24.50	25.00	71.00	71.00	6.00	11.00
13	64.67	65.67	44.50	44.00	23.00	23.67	65.00	65.33	6.83	9.33
14	66.67	70.67	37.67	38.50	22.00	23.67	60.67	64.33	6.00	9.00

MEDIDAS AÑOS	XX DER	XX IZQ	XXI DER	XXI IZQ	XXII DER	XXII IZQ	XXIII DER	XXIII IZQ	XXIV DER	XXIV IZQ
0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	10.00	10.00	29.00	30.00	25.00	22.00
2	18.00	16.00	11.00	15.00	5.00	6.00	-	20.00	15.00	17.50
3	-	-	-	-	-	-	19.00	-	-	-
4	43.00	43.00	11.00	13.00	19.00	16.50	38.00	35.00	28.50	29.00
5	44.50	43.50	27.50	24.25	19.00	20.00	56.00	55.50	37.50	40.00
6	40.00	-	25.00	-	20.00	-	45.00	-	30.00	-
7	40.00	50.50	20.00	13.00	-	15.00	67.50	67.50	56.00	50.00
9	57.00	61.00	18.00	25.00	11.00	17.00	70.00	65.00	53.00	54.00
10	54.00	53.00	22.00	17.00	14.00	12.00	65.00	59.50	48.00	46.00
11	-	56.00	-	20.00	0.00	17.00	62.00	62.00	47.00	46.50
12	55.00	57.00	23.00	19.50	21.00	17.50	72.50	67.00	45.00	50.00
13	44.00	43.50	23.00	23.00	18.50	17.00	62.50	61.00	47.50	46.50
14	48.00	46.00	26.00	23.00	22.00	15.00	64.00	66.00	55.50	56.50

MEDIDAS AÑOS	XXV DER	XXV IZQ	XXVI DER	XXVI IZQ
0	-	-	-	-
1	-	-	-	-
2	99.00	99.00	12.00	11.00
3	-	-	-	-
4	152.00	154.00	18.50	18.50
5	178.50	180.00	20.00	19.00
6	167.00	-	19.00	-
7	202.00	197.00	2.00	2.00
9	204.00	205.00	4.00	12.00
10	202.00	205.00	0.00	4.00
11	-	192.50	-	2.00
12	202.00	197.00	0.00	4.00
13	186.50	187.00	8.00	8.00
14	210.00	199.00	0.00	3.00

CUADRO 11. PROMEDIOS DE CADA MEDIDA POR EDAD Y POR LADO EN LAS HEMBRAS.

Hoja 1de 3

MEDIDAS AÑOS	I DER	I IZQ	II-A DER	II-A IZQ	II-B DER	II-B IZQ	III DER	III IZQ	IV DER	IV IZQ
0	-	10.00	43.00	45.00	29.00	31.00	38.00	38.00	16.00	13.00
1	17.50	13.83	38.00	37.00	34.00	36.50	44.75	46.50	17.80	17.00
2	14.00	11.50	36.00	38.00	38.75	37.75	49.50	49.50	17.25	16.75
3	14.00	17.00	36.00	35.00	40.00	39.00	46.00	49.00	16.00	18.00
4	15.50	15.50	37.00	33.00	34.00	34.00	48.00	50.00	18.00	18.00
5	20.00	17.00	37.00	37.00	43.00	42.00	58.00	57.00	24.00	20.00
6	16.00	18.00	34.00	35.50	46.50	46.50	61.00	62.00	21.00	21.50
7	17.00	19.00	35.00	34.00	51.00	52.00	64.00	65.00	21.00	21.00
8	16.50	18.50	34.33	33.67	50.00	50.33	65.00	65.17	19.83	20.83
9	16.50	20.00	RDTO	RDTO	ROTO	ROTO	63.50	64.50	20.00	22.00
10	18.50	16.50	32.00	34.00	49.00	52.00	57.50	63.50	20.00	21.00
11	19.00	18.00	36.00	31.00	49.00	50.00	58.00	58.00	23.00	21.00
12	15.50	16.50	32.00	30.00	47.00	49.00	65.50	66.50	23.00	22.00
13	17.00	21.00	38.00	40.00	45.00	43.00	59.00	62.00	20.00	25.00

MEDIDAS AÑOS	V DER	V IZQ	VI DER	VI IZQ	VII DER	VII IZQ	VIII DER	VIII IZQ	IX DER	IX IZQ
0	10.00	8.00	46.00	43.00	5.00	5.00	14.00	14.00	25.00	25.00
1	10.00	10.83	48.33	47.50	5.50	6.00	13.50	12.50	35.33	35.00
2	10.25	9.25	50.50	48.50	12.00	11.25	10.50	11.25	46.50	41.75
3	10.00	12.25	50.00	52.00	6.00	5.00	19.00	23.00	35.50	35.00
4	9.00	10.00	48.50	49.50	7.50	7.00	15.00	15.00	31.00	31.00
5	14.50	10.00	50.00	49.00	8.50	8.50	16.00	16.00	42.00	41.00
6	12.25	13.00	52.25	53.75	10.75	10.75	17.75	18.25	38.50	37.50
7	12.50	13.50	54.00	56.00	10.50	9.50	20.50	19.00	34.00	34.00
8	12.00	13.50	53.67	54.67	9.33	10.00	22.17	19.83	47.33	47.33
9	12.00	15.00	52.00	55.00	9.00	11.00	19.00	20.00	32.50	43.00
10	14.00	13.00	52.00	51.00	10.00	10.00	18.50	19.50	33.50	34.00
11	14.50	13.50	52.50	52.50	11.50	5.50	20.50	15.00	45.00	46.00
12	14.00	15.00	53.00	54.00	10.00	10.00	19.00	20.00	40.00	39.00
13	11.00	15.00	54.00	58.00	ROTO	ROTO	ROTO	ROTO	ROTO	ROTO

MEDIDAS AÑOS	X DER	X IZQ	XI DER	XI IZQ	XII DER	XII IZQ	XIII DER	XIII IZQ	XIV DER	XIV IZQ
0	20.00	22.00	39.00	50.00	-	13.00	-	10.00	36.00	33.50
1	23.33	23.00	74.50	78.00	14.83	14.83	7.33	5.83	31.67	31.33
2	22.50	21.50	82.00	81.25	15.50	16.00	4.50	5.00	32.50	33.00
3	24.00	18.50	81.00	85.00	17.00	17.00	7.00	5.00	36.00	34.00
4	22.00	23.00	85.00	85.00	20.00	20.00	5.00	4.00	35.50	34.50
5	23.00	25.00	98.00	96.00	23.00	23.00	2.00	1.50	36.00	34.00
6	24.50	26.50	109.00	108.25	23.50	24.50	3.00	2.50	33.00	33.50
7	30.50	28.50	110.00	112.00	25.50	26.00	1.00	1.50	34.00	36.00
8	29.17	29.17	114.67	114.67	21.67	22.67	2.33	3.00	35.50	33.17
9	17.50	19.50	110.50	112.00	20.00	20.00	2.00	2.00	33.00	33.00
10	28.00	30.00	112.00	114.00	25.50	26.00	2.00	2.00	33.50	32.50
11	28.50	26.50	103.50	105.00	24.50	25.00	2.00	1.50	32.50	33.50
12	30.00	29.00	109.00	109.50	26.00	26.00	2.00	2.50	34.00	36.00
13	18.50	23.50	112.00	114.00	20.00	18.00	3.00	1.00	38.00	37.00

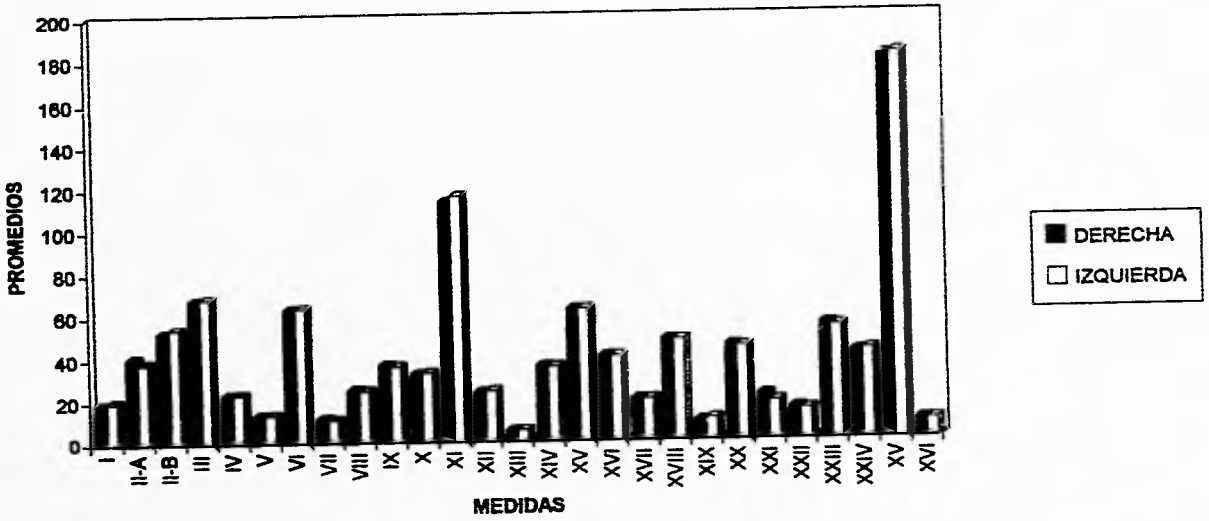
AÑOS	XV DER	XV IZQ	XVI DER	XVI IZQ	XVII DER	XVII IZQ	XVIII DER	XVIII IZQ	XIX DER	XIX IZQ
0	46.00	45.00	40.00	40.00	13.00	17.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	48.33	47.50	27.83	28.00	13.83	12.67	15.00	14.33	13.50	12.17
2	50.50	48.50	33.00	33.25	14.00	13.00	16.00	17.00	12.25	10.25
3	50.00	52.00	30.00	30.50	14.00	12.50	22.00	22.00	11.00	17.00
4	48.50	49.50	29.00	27.00	10.50	10.00	22.00	23.00	12.50	10.50
5	50.00	49.00	27.00	28.00	12.00	11.00	32.00	23.00	9.00	7.00
6	52.25	53.75	23.25	23.25	11.25	10.75	45.50	46.50	9.25	8.75
7	24.00	56.00	23.50	23.50	11.00	11.00	51.00	50.00	8.00	11.00
8	53.67	54.67	26.33	26.83	12.00	12.83	45.33	45.33	9.00	10.00
9	52.00	55.00	26.50	27.00	11.00	11.50	47.00	41.00	9.00	12.00
10	52.00	51.00	25.00	25.00	10.00	10.00	49.00	49.00	10.00	4.00
11	52.50	52.50	24.50	25.00	11.00	10.00	36.00	34.00	9.00	6.00
12	53.00	54.00	24.50	25.00	11.25	12.00	44.00	44.00	8.50	9.50
13	54.00	58.00	48.00	48.00	15.00	14.00	32.00	34.00	6.00	9.00

Hoja 3 de 3

MEDIDAS AÑOS	XX DER	XX IZQ	XXI DER	XXI IZQ	XXII DER	XXII IZQ	XXIII DER	XXIII IZQ	XXIV DER	XXIV IZQ
0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	21.00	-	8.00	-	9.00	9.00	29.00	20.00	ROTO	17.00
2	30.00	-	5.00	-	9.00	-	26.00	-	19.00	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	39.50	31.00	13.00	13.00	4.25	4.75	39.00	45.00	39.50	35.50
7	42.00	40.00	14.00	11.00	5.00	5.00	49.00	51.00	38.50	39.00
8	40.25	42.33	8.00	10.67	3.00	-	49.67	49.33	31.00	35.67
9	36.00	-	13.00	-	8.00	-	47.50	50.00	31.00	36.50
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	ROTO	ROTO	ROTO	ROTO	-	-	45.00	47.00	39.00	41.00

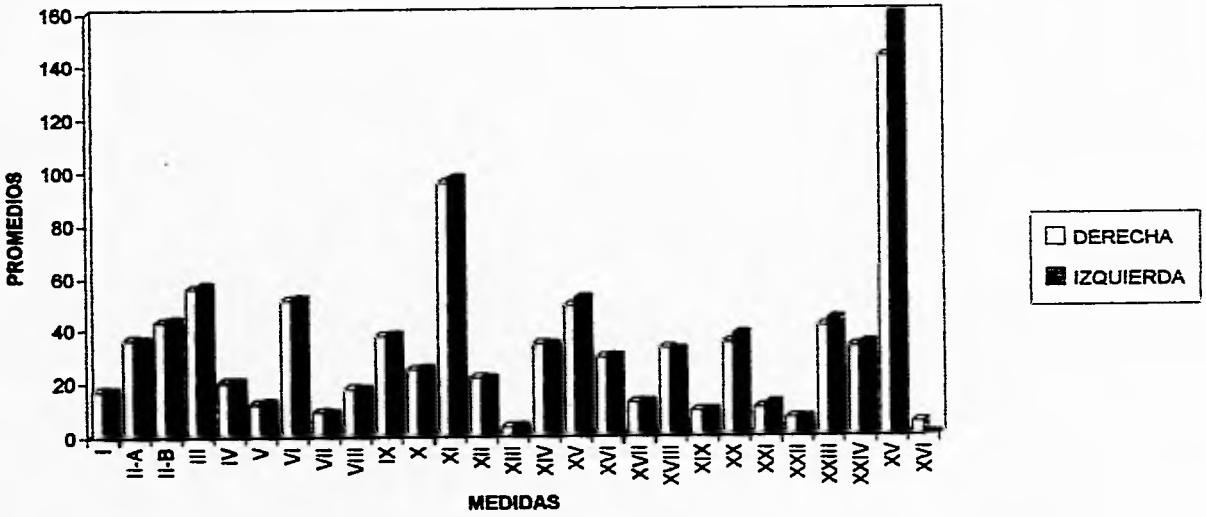
AÑOS	XXV DER	XXV IZQ	XXVI DER	XXVI IZQ
0	-	-	-	-
1	104.50	ROTO	9.00	-
2	111.00	-	14.00	-
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-
5	-	-	-	-
6	156.50	155.00	0.00	0.00
7	162.00	162.50	1.00	0.00
8	158.50	160.50	0.00	0.00
9	156.00	-	4.00	-
10	-	-	-	-
11	-	-	-	-
12	-	-	-	-
13	152.00	-	-	-

GRAFICA 20. PROMEDIOS DE LAS MEDIDAS EN LOS MACHOS EN AMBOS LADOS.



Para la elaboración de esta gráfica se utilizaron todos los ejemplares de los que se disponía para el sexo y el lado correspondiente.

GRAFICA 21. PROMEDIOS DE LAS MEDIDAS EN LAS HEMBRAS EN AMBOS LADOS



Para la elaboración de esta gráfica se utilizaron todos los ejemplares de los que se disponía para el sexo y el lado correspondiente.

TELESCOPIZACION

Es el proceso mediante el cual los orificios nasales se desplazan hacia atrás, alterando la relación y propoción de la mayoría de los huesos del cráneo (como se ilustra en la figura 10), (Aguayo, 1991; Miller, 1923). A pesar de dicho desplazamiento, los nasales retienen su lugar en o cerca de la apertura nasal gracias a la elongación del premaxilar y del maxilar (Moore, 1981). En dicho proceso, la parte del cráneo que se encuentra detrás del rostro se ha acortado; esto ha sido provocado principalmente por el deslizamiento de un hueso sobre otro o por la interdigitación de algunos elementos (Miller, 1923; Moore, 1981).

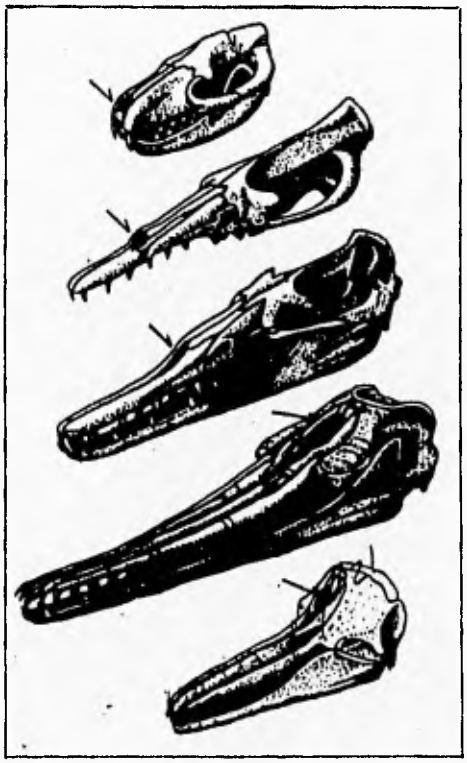


Fig. 10 Desplazamiento del orificio nasal (indicadopor la flecha) en los cetáceos (Aguayo, 1991).
De arriba a abajo:
Mesonichidae
Protococetidae
Basilosauridae
Squalodontidae
Delphinidae

La telescopización puede presentarse en dos formas distintas:

1. Se presenta una tendencia de los elementos craneales anteriores a encimarse en los posteriores. La parte proximal de la maxila pasa sobre el frontal y se extiende hacia atrás y lateralmente sobre el proceso supraorbital para acercarse o encontrarse con el proceso supraoccipital. En este proceso la tendencia que se presenta es el movimiento hacia atrás de los elementos anteriores y ocurre en los odontocetos. (Moore, 1981)

2. La telescopización en los misticetos se presenta en sentido contrario a la que ocurre en los odontocetos. En ellos los elementos posteriores del cráneo se traslapan en los anteriores. La maxila se extiende posteriormente pero no se traslapa con el proceso supraorbital, como en los odontocetos, únicamente colinda con él. En los misticetos los huesos temporal y occipital crecen para adelante y el parietal se traslapa con el proceso supraorbital del frontal (Moore, 1981).

Por otra parte, en cuanto a los pinnípedos, en ellos puede verse que el supraoccipital se traslapa con los parietales, con lo que puede decirse que su cráneo se encuentra algo telescopizado. Dicho fenómeno es reportado por King (1983), Scheffer (1958) y Vaughan (1988) en los pinnípedos y por Miller (1923) en los otáridos. Lo importante de esto es reconocer que en los cráneos (que no

se encuentran telescopizados totalmente) de estos organismos, se perciben algunos de los elementos estructurales primarios a partir de los cuales parecería mecánicamente posible el inicio de los dos procesos que se han elaborado en los cráneos de los cetáceos modernos (Miller, 1923). Algunos de estos elementos pudieran ser ciertos aspectos que se encontraron en el presente estudio, como son el alargamiento del cráneo, es decir, el mayor porcentaje de crecimiento (en promedio) que presentó el cráneo a lo largo que a lo ancho; los distintos porcentajes de crecimiento que presentaron las distancias medidas; la aparente reducción en el tamaño que presentaban algunas distancias; el mayor crecimiento que mostró la parte anterior del cráneo con respecto a la posterior y el traslape de los nasales con los frontales.

En los otáridos se presenta una combinación que podría brindar el inicio estructural que a su vez podría llevar al proceso de telescopización que se presenta en los misticetos. El occipital se traslapa con el parietal, lo cual podría conducir a la extensión hacia adelante de la placa occipital hasta el nivel delante de la orbita que alcanza en los misticetos (Miller, 1923).

Las cráneos de los otáridos presentan características que se asemejan a aquellas que pudiera suponerse que fueron requeridas para que se presente el fenómeno de la telescopización (Miller, 1923), como se mencionó

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

anteriormente.

Continuando con los resultados obtenidos en el presente estudio la medida XIX, según se observa en el cuadro 6 (cuadro de porcentajes de crecimiento para machos y para hembras), presenta una reducción en su tamaño de 37.5% en los machos y de 41.56% en las hembras adultos con respecto a la medida que se se presenta en las crías. Lo anterior es un indicador de que el tamaño (a lo ancho) del occipital se reduce tendiendo a crecer más a lo largo, y de esta manera el occipital (supraoccipital) podría llegar a traslaparse con los parietales, como lo mencionan King (1983), Scheffer (1958), Miller (1923) y Vaughan (1988). Esto reafirma uno de los aspectos mediante los cuales el proceso de la telescopización en el cráneo de los lobos marinos es mecánicamente posible como lo cita Miller (1923).

En este mismo cuadro de porcentajes de crecimiento, cuadro 6, en la medida IX, que representa la distancia del maxilar, puede verse que se presenta un crecimiento notorio el cual es de el 251.92% en los machos y del 58.00% en las hembras. Es posible ver también que este porcentaje es el más alto que se presenta en los machos, así como el porcentaje de crecimiento más alto que se presenta en ambos sexos. Este crecimiento es muy notorio en los machos y en las hembras se encuentra entre las que crecen más ya que, de las 27 distancias medidas, solamente 12 (44.44%)

presentan un porcentaje de crecimiento mayor que la medida IX. Esto indica un alargamiento del maxilar lo cual también puede interpretarse como un posible inicio de la telescopización.

Partiendo de este mismo cuadro (cuadro 6) pudo observarse que se presentó un crecimiento diferente en el cráneo en su región anterior, es decir de la porción posterior del canino hacia la parte posterior del arco cigomático, involucrando a las medidas IX, XI y XVIII (que son medidas longitudinales) con respecto a la porción posterior del cráneo, la cual involucra a la medida XVI, que también es una distancia longitudinal. En dicha relación mientras la parte anterior del cráneo presenta un alargamiento o un crecimiento notorio, (167.68% en promedio en los machos y 103.98% en las hembras), la parte posterior no presenta el mismo porcentaje de crecimiento siendo este mucho menor (23.83% en los machos y 20.00% en las hembras). Esto es otro indicador de un posible inicio del proceso de telescopización ya que esto indica que se está presentando un alargamiento o un crecimiento de los huesos de la parte anterior del cráneo, la cual pudiera ser hacia atrás o tratarse de una elongación de la parte anterior del cráneo o del rostro.

Mediante la observación del cuadro 13 en el cual se presentan los coeficientes de correlación se puede concluir que hubo parejas de medidas en las que en hembras y en

machos se presentó una correlación y otras en las que no se presentó una correlación. Las parejas de medidas en las que no hubo correlación, tanto en machos como en hembras, pudiera explicarse por un patrón de crecimiento desigual en dichas estructuras para -ambos sexos- o bien por un inicio de cambios en el cráneo que pudieran interpretarse como un posible inicio de telescopización. Estas parejas son las siguientes:

III-XIV, XI-XIV*, XVI-VI, XVI-XIX, XVIII-XIV*, XX-XXI, XX-XXVI, XXI-XXVI.

Las parejas marcadas con "*" son las que podrían tener una relación con la telescopización, ya que en dichas parejas, tanto en hembras como en machos, el crecimiento es mayor a lo largo. Este dato se deriva de la observación del cuadro 12 en el que se presentan las diferencias entre las medidas de los individuos de mayor y menor edad. (En la parte correspondiente a alometría se dará una explicación más amplia de este cuadro y del cuadro 13.)

CUADRO 12.
DIFERENCIAS ENTRE LOS VALORES DE LAS MEDIDAS DE LOS INDIVIDUOS DE MAYOR Y MENOR EDAD EN HEMBRAS Y MACHOS.

HEMBRAS

Hoja 1 de 2

MEDIDAS	MAXIMO	MINIMO	DIFERENC.	L o A
XI	11.3	44.5	68.5	L
III	60.5	38	22.5	A
XVIII	33	0	33	L
X	29.5	21	8.5	A
XIV	37.5	34.75	2.75	A
XVIII	33	0	33	L
V	13	9	4	A
XI	113	44.5	68.5	L
IV	22.5	14.5	8	A
XI	113	44.5	68.5	L
X	29.5	21	8.5	A
XI	113	44.5	68.5	L
XXIII	46	0	46	L
XXIV	40	0	40	A
XVI	48	40	8	L
VI	56	44.5	11.5	A
XII	19	13	6	L
I	19	10	9	A
XVI	48	40	8	L
XIX	7.5	0	7.5	A
XXV	152.5	0	152.5	L
VIII	19.5	14	5.5	A
XX	36	0	36	L
XXVI	4	0	4	A
XXI	21.5	0	21.5	L
XXVI	4	0	4	L
III	60.5	38	12.5	A
XIV	37.5	34.75	2.75	A
XI	113	44.5	68.5	L
XIV	37.5	34.75	2.75	A
XVIII	33	14.87	18.33	L
XIV	37.5	34.5	3	A

En este cuadro se presentan las diferencias obtenidas de restar al valor del individuo de mayor edad el valor del individuo de menor edad en las diferentes medidas. Tanto para machos como para hembras.

MACHOS

Hoja 2 de 2

MEDIDAS	MAXIMO	MINIMO	DIFERENC.	L o A
XI	140	55.75	84.25	L
III	82.67	42	40.67	A
XVIII	62.5	0	62.5	L
X	36.83	23.88	12.95	A
XIV	36.83	38.75	-1.92	A
XVIII	62.5	0	62.5	L
V	12.83	12.13	0.7	A
XI	140	55.75	84.25	L
IV	26	16	10	A
XI	140	55.75	84.25	L
X	36.83	23.88	12.95	A
XI	140	55.75	84.25	L
XXIII	65	29.5	35.5	L
XXIV	56	23.5	32.5	A
XVI	38.08	50	-11.92	L
VI	73.5	47.62	25.88	A
XII	24.58	13.75	10.83	L
I	21.5	13.25	8.25	A
XVI	38.08	50	-11.92	L
XIX	7.5	12	5.51	A
XXV	204.5	99	105.5	L
VIII	28.17	16	12.17	A
XX	47	17	30	L
XXVI	1.5	11.5	-10	A
XXI	24.5	13	11.5	L
XXVI	1.5	11.5	-10	L
III	82.67	42	40.67	A
XIV	36.83	38.75	-1.92	A
XI	140	55.75	84.25	L
XIV	36.83	38.75	-1.92	A
XVIII	62.5	15.5	47	L
XIV	36.83	38.75	-1.92	A

En este cuadro se presentan las diferencias obtenidas de restar el valor del individuo de mayor edad el valor del individuo de menor edad en las diferentes medidas. Tanto para machos como para hembras.

CUADRO 13. COEFICIENTES DE CORRELACION

MEDIDAS	LRG-ANCH	HEMBRAS		MACHOS	
III-VI	A-A	0.89		0.99	
III-X	A-A	0.55		0.93	
III-XIV	A-A	0.15	*	0.05	*
VI-IIB	A-L	0.28	*	0.93	
VIII-X	A-A	0.46	*	0.85	
XI-IV	L-A	0.90		0.97	
XI-VI	L-A	0.91		0.07	*
XI-X	L-A	0.50	*	0.89	
XI-XIV	L-A	0.13	*	0.13	*
XI-XXV	L-L	0.40	*	0.62	
XII-I	L-A	0.89		0.81	
XVI-VI	L-A	0.16	*	0.47	*
XVI-XIX	L-A	0.36	*	0.22	*
XVIII-III	L-A	0.95		0.98	
XVIII-VI	L-A	0.85		0.96	
XVIII-X	L-A	0.82		0.92	
XVIII-XI	L-L	0.94		1.00	
XVIII-XIV	L-A	0.03	*	0.12	*
XVIII-XV	L-A	0.64		0.97	
XX-XXI	L-L	0.71	*	0.08	*
XX-XXVI	L-A	0.06	*	0.03	*
XXI-XXVI	L-A	0.11	*	0.02	*
XXIII-XXIV	L-A	0.97		1.00	
XXV-III	L-A	0.41	*	0.85	
XXV-VIII	L-A	0.79		0.72	
XXV-XXIV	L-A	0.93		0.70	
MEDIAS		0.56		0.63	

Los * significan que las parejas de medidas que los presentan no presentaron correlación entre sí. En la columna lrg-anch se indica si las parejas de medidas eran a lo ancho, a lo largo o se encontraban combinadas.

ALOMETRIA

Término que describe los cambios en las proporciones del cuerpo de un animal conforme este crece (Mc Farland, 1989). La alometría puede ser positiva cuando una estructura crece en relación a la otra y puede ser negativa cuando una se vuelve proporcionalmente más pequeña en relación a la otra. (Mc Farland, 1989; Pirlot, 1976)

Debido a que el enfoque de esta tesis es identificar las porciones del cráneo que se ven afectadas por el fenómeno de la telescopización y la asimetría por lados, se consideró a la alometría con un enfoque global del crecimiento de sus dimensiones a lo largo y a lo ancho. Lo anterior sin tomar en cuenta todos los huesos individualmente, sino únicamente algunos de ellos, como puede verse en las parejas de medidas que se presentan en el cuadro 13 (cuadro de coeficientes de correlación) y en el cuadro 6 (cuadro de porcentajes de crecimiento). Además debido a que en este estudio se trabajó con radiografías y en ellas existe un traslape de estructuras, no fue posible ver la alometría tomando en cuenta cada hueso de manera individual. Esto trae como consecuencia que la comparación del crecimiento del cráneo sea global (a lo ancho o a lo largo) con medidas que se consideraron relevantes para el crecimiento.

A partir del cuadro 6, cuadro de porcentajes de crecimiento, se observa que el porcentaje de crecimiento de

las dimensiones del cráneo no es el mismo en las distintas estructuras consideradas en este estudio, ya que mientras unas crecen mucho las otras crecen en menor proporción. Por lo expuesto anteriormente puede observarse que existe la alometría, ya que los cráneos de los lobos marinos presentaron cambios en las proporciones de las distintas estructuras que lo componen a lo largo de su vida, como por ejemplo el arco cigomático que crece más a lo largo (151.12% en los machos y 153.93% en las hembras) que a lo ancho (96.82% en los machos y 59.21% en las hembras).

Partiendo de este cuadro, cuadro 6, puede observarse que hay medidas que tienden a crecer a lo largo a costa de otras que crecen muy poco. Por ejemplo la medida XVIII (distancia longitudinal que existe entre la parte posterior del último postcanino y la parte donde empieza la caja craneana) que tanto en hembras como en machos se incrementó en un 100%, a diferencia de la medida XIV (ancho de la caja craneana en su parte anterior) que en las hembras creció muy poco (8.69%) y en los machos incluso llegó a reducirse (se redujó en un 4.95%). Esto es otro ejemplo de la alometría en estos cráneos.

A partir de una observación general del cuadro 6, de porcentajes de crecimiento, puede deducirse que tanto en hembras como en machos el crecimiento a lo largo es mayor que a lo ancho ya que creció a lo largo un 70.79% a comparación de un 27.17% a lo ancho esto en las hembras y

en los machos un 104.07% a lo largo a comparación de un 45.45% a lo ancho. Esto indica una alometría y una tendencia del cráneo a alargarse y puede relacionarse con una tendencia del cráneo a adquirir una forma fusiforme o sea más hidrodinámica.

Cabe mencionar que para la obtención de estos porcentajes de crecimiento no se tomaron en cuenta las medidas de la mandíbula porque hubieran incluido variaciones ya que éstas eran medidas que mostraban magnitudes de estructuras del diente y maxilares, fuera del cráneo propiamente dicho. Este es el caso de las medidas XX y XXI que fueron medidas longitudinales del diente y no del cráneo propiamente, la medida XXII que indica el ancho de la zona de crecimiento anexa a la raíz del canino, la medida XXIV que es el alto de la fosa masetérica de la mandíbula, la medida XXVI que representa el ancho del canal radicular del canino.

Con el fin de confirmar o de corroborar el crecimiento a lo largo se escogieron algunas medidas, unas a lo largo y otras a lo ancho y se obtuvieron parejas. Estas parejas estaban formadas por una medida a lo largo y otra a lo ancho.

Una vez que se tuvieron las parejas se procedió a restar del valor de la medida del animal más viejo el del animal más jóven y se obtuvo una diferencia entre éstos. Con esta diferencia se vió cuál resultado era mayor, si el

de la medida a lo largo o el de la medida a lo ancho. (Estos datos se encuentran en el cuadro 12 que se encuentra en la parte de telescopización).

En la mayor parte de los casos se vió que los valores mayores se obtenían en las medidas a lo largo por lo que puede concluirse que el cráneo crece más a lo largo tanto en hembras como en machos. (Ver cuadro 12). Con este resultado pudo corroborarse de nuevo la alometría que existe en los cráneos de esta especie.

También se vió que el crecimiento en los machos tanto a lo ancho como a lo largo fue mayor que en las hembras, siendo este fenómeno otro un indicador del dimorfismo sexual en el cráneo de estos organismos.

Para detallar mejor la alometría en el cráneo de los lobos marinos se realizó un análisis de correlación en el cual se involucraron varias parejas de medidas, ya que por medio de este análisis se supo la fuerza o intensidad de la relación que existió entre dos variables al compararlas entre sí, mediante los coeficientes de correlación.

Las razones por las que se utilizó este análisis fueron porque mediante él se puede conocer el grado e intensidad de correlación entre las variables involucradas en dicho análisis y así poder ver si los cambios que presentaron las dimensiones de las medidas durante el crecimiento a lo largo de la vida del animal guardaron una relación (o una correlación) entre ellas. También porque

la correlación pone a las dos variables involucradas en ella en un mismo terreno y no las distingue refiriéndose a una como la variable dependiente y a otra como la variable independiente, es decir considera a ambas variables como variables aleatorias ya que no se tiene control sobre una u otra variable (Daniel, 1989; Márques de Cantú, 1988) como fue el caso de los datos resultantes de las medidas realizadas en el presente estudio.

Para la obtención de los coeficientes se utilizaron los datos del cuadro 7.

Los coeficientes de correlación se muestran en el cuadro 13. De acuerdo con este cuadro puede observarse que los coeficientes de correlación fueron mayores en los machos que en las hembras, lo que nos indica que los machos presentaron un mayor grado de correlación entre sus medidas y por lo tanto presentaron una mayor alometría positiva que las hembras. Esto según Kieser (1991) indica que en los machos se presenta una tendencia a la isometría mayor que en las hembras.

Esto puede ser expresado de la siguiente manera. De los 26 coeficientes de correlación 17 se encontraron con correlación en los machos, mientras que en las hembras fueron solo 13 las que tuvieron una correlación. Lo anterior indica que un 65.38% de las distancias se encuentran relacionadas y por tanto son alométricas positivamente entre sí en los machos, mientras que en las

hembras es el 50.00%.

Cabe mencionar que dicha correlación es una correlación positiva ya que los coeficientes son positivos.

Por lo anteriomente mencionado, puede observarse que los machos presentaron en su cráneo un crecimiento alométrico positivo en un mayor grado que las hembras en las cuales sus medidas no se encontraban tan interrelacionadas como en los machos.

De acuerdo con el cuadro 13, cuadro de coeficientes de correlación, la pareja de medidas que presentó la mayor correlación fue, tanto en hembras como en machos, la pareja XXIII-XXIV con valores de 1.0 y 0.97 respectivamente. Además en los machos también se presentó otra pareja, XVIII-X la cual también presentó un coeficiente de correlación de 1.0.

De acuerdo al cuadro 13, cuadro de coeficientes de correlación, puede verse que en los machos se presentan 17 parejas de medidas que tienen un valor superior al valor promedio que es de 0.64. Sus valores van de 0.70 (XXV-XXIV) a 1.0 (XXIII-XXIV), mientras que en las hembras son únicamente 13 las parejas de medidas que presentan un valor superior al promedio que en este caso es de 0.56. Los valores en las hembras van de 0.62 (XVIII-X) a 0.97 (XXIII-XXIV).

En cuanto a los valores que se encuentran por debajo

de la media se tiene que en los machos van de 0.55 (III-XIV) a 0.03 (XVIII-XIV) y en las hembras van de 0.47 (XVI-VI) a 0.02 (XXI-XXVI).

Como puede verse los valores de los coeficientes de correlación de los machos son más altos tanto en el primer caso (valores por encima de la media) como en el segundo caso (valores por debajo de la media). Además, se tiene que en los machos, los coeficientes de correlación van de 0.03 a 1.0, mientras que en las hembras van de 0.02 a 0.97.

Todo esto nuevamente confirma que el grado de correlación entre las medidas de los machos es mayor que en las hembras, es decir que la alometria positiva es mayor en los machos que en las hembras.

También a partir del estudio del cuadro 13 fue posible observar que algunas de las parejas de distancias que fueron más importantes para determinar el dimorfismo sexual en el cráneo del lobo marino de California fueron las medidas:

VI-IIB. En la anterior, las hembras no presentaron una correlación entre ellas y los machos sí, y se vió que en los machos hubo una correlación en el ancho del cráneo y el largo de la sutura maxilo-frontal. (Ver cuadro 13)

VIII-X. En estas medidas puede verse que la distancia anteroexterna del alveolo del canino se correlaciona positivamente con la distancia entre los procesos postorbitales a la linea media sólo para el caso de los

machos. (Ver cuadro 13)

La pareja XI-X, muestra la relación que existe entre el largo del cigomático y la distancia de los procesos postorbitales a la linea media. En los machos hubo una correlación en el crecimiento de esta pareja de medidas. (Ver cuadro 13)

XI-XXV. En la que se observa que en los machos hubo una correlación positiva muy importante en el crecimiento del largo del cigomático y la distancia del proceso condilar al canino en su parte anterior. (Ver cuadro 13)

La pareja XXV-III, presenta una correlación positiva entre la distancia del proceso condilar al canino en su parte anterior y ancho del cigomático (Ver cuadro 13).

Como puede observarse la correlación que existe en el crecimiento de las medidas arriba mencionadas, dará como resultado un crecimiento similar, el cual provocará un cráneo más grande y más robusto en los machos, en quienes se presenta esta correlación. Esto resulta favorable para una especie polígínica como lo es el lobo marino de California, los machos de esta especie, tienen que luchar por las hembras y el más fuerte quedará favorecido tanto para defenderse como para alcanzar el éxito reproductivo.

Con respecto a las medidas que presentaron una reducción en su tamaño de cuando eran ejemplares de crías a cuando eran ejemplares de adultos, se tiene que estos presentaron una alometría negativa respecto al cráneo en

general ya que presentaron una reducción en su tamaño respecto a este último. Dichas medidas según el cuadro 6, cuadro de porcentajes de crecimiento, fueron II-A, XIII y la XIX, las cuales presentaron una reducción en ambos sexos.

Por último y con el fin de conocer si existía una alometría entre la caja craneana y el rostro, se compararon los porcentajes de crecimiento (cuadro 6) de dos distancias utilizadas en el presente trabajo, siendo estas:
VI (ancho del cráneo) con los siguientes valores: 54.33% en los machos y 25.84% en las hembras y X (distancia de los procesos postorbitales a la linea media) con un valor de 62.65% para los machos y un valor de 40.48% en las hembras obteniéndose como resultado que es el rostro el que creció más a lo ancho que la caja craneana, en ambos sexos; y que, por lo tanto, presentó una alometría positiva.

Este crecimiento mayor del rostro (a lo ancho) concuerda o se verifica con el hecho de que la sutura interpalatina se cierra después de las suturas de la caja craneana permitiéndole un mayor crecimiento al rostro a lo ancho.

Este resultado se pudiera relacionar con la conducta de estos animales en que los machos son agresivos, sobre todo durante la época reproductiva, porque tienen que luchar contra otros lobos marinos para tener acceso a las hembras y para mantener su territorio.

El hecho de que el rostro crezca más, puede dar como resultado, el que estos animales sean más fuertes y puedan defenderse mejor de los ataques de otros lobos marinos y tengan mayor fuerza en las mandíbulas, obteniéndo así mayor fuerza en la mordida y evitando posibles dislocaciones.

DISCUSION

En el presente estudio realizado con técnicas radiográficas, se encontró que los cráneos del lobo marino de California (Zalophus californianus californianus) presentaron diferencias entre los sexos (dimorfismo sexual).

Estas diferencias entre machos y hembras se vieron reflejadas en el tamaño, siendo más grandes los machos que las hembras, como lo reportan Guzylack (1993), Odell(1981) y Reeves (1992), para esta especie y en el patrón de crecimiento del cráneo. Por ejemplo, en algunas de las distancias, las hembras dejaron de crecer antes que los machos; su crecimiento no fue tan acentuado o su crecimiento fue más lento que el de los machos. Esto concuerda con con Rosas, (1993) quien trabajó con el lobo marino de América del Sur (Otaria flavescens) y también se presenta en otros pinnipedos (Guzylack, 1993). Un hecho similar ocurre en los cráneos de los coyotes (Fernández, 1994) y en las nutrias, las cuales presentan un dimorfismo sexual en el cual los cráneos de los machos son más grandes que los de las hembras (Stephenson, 1977).

Con respecto al crecimiento del cráneo, se pudo observar que éste no es continuo a lo largo de toda la vida del organismo para ninguno de los dos sexos. Aproximadamente desde los ocho o diez años no se

presentaron incrementos importantes en el tamaño de sus estructuras craneales. El crecimiento más notable se presentó cuando el animal era más joven. Dicho comportamiento también se puede encontrar en el lobo marino de Steller (Eumetopias jubatus) (Fiscus, 1961), en el lobo marino boreal (Callorhinus ursinus) (Scheffer, 1964) y en el lobo marino de América del Sur (Otaria flavescens) (Rosas, 1993). Éste coincide también con lo reportado por Orr (1970) para el lobo marino de California (Zalophus californianus).

Se encontró que en algunas estructuras su crecimiento fue lento, como el que presenta el ancho del arco cigomático. Este crecimiento más lento que presenta el arco cigomático también se presenta en los cerdos (Endo, 1994).

También fue posible observar que las suturas maxilo-cigomática, fronto-parietal y escamoso-parietal se cierran antes que las suturas basioccipital-basiesfenoides, basiesfenoides-preesfenoides e interpalatina cerrándose las primeras cuando el individuo todavía es una cría (antes de un año de edad) y las segundas cuando es un adulto (machos después de los 9 años y hembras después de los 8 años). Estos resultados coinciden con lo reportado por Lindsey (1937), quien encontró resultados similares en la foca de Weddell (Leptonychotes weddelli). Además se presenta un hecho similar en el lobo marino de Steller (Fiscus, 1961).

Asi mismo pudo observarse en las radiografías que los frontales se dirigen a los nasales -lo cual coincide con lo reportado por Guzylack (1993), King (1983), Scheffer(1958)- y que se traslapa con estos últimos. Los mastoideos no son evidentes durante toda la vida del organismo, empiezan a serlo en la etapa juvenil en el caso de los machos (3 años) y en la etapa adulta en las hembras (5 años) y se vuelven más evidentes conforme crecen. Este movimiento o migración de arriba a abajo que presentan los mastoideos a lo largo de la vida del organismo, coincide con lo reportado por Cuspinera (1993) para esta misma especie.

También se obtuvo que el cráneo del lobo marino de California, tanto en hembras como en machos es asimétrico, siendo las hembras las que presentan la mayor asimetría y siendo de mayor tamaño el lado izquierdo que el derecho en ambos sexos.

La parte del cráneo que presentó una mayor asimetría fue la mandíbula, mostrando una diferencia muy marcada en la hembra en la medida XXV (16.405 mm.) entre el lado izquierdo y el derecho. Esto pudiera deberse a la variabilidad individual que se presenta en esta especie. Dicha variabilidad no se presenta únicamente en los lobos marinos, también es posible encontrarla en otros organismos como las nutrias (Roest, 1993).

En este estudio se encontró que el crecimiento del cráneo del lobo marino de California fue

alométrico, ya que se presentaron cambios en las proporciones de este conforme el animal creció y además se pudo observar que los machos presentaron una más marcada alometría positiva que las hembras. Dichos resultados concuerdan con lo reportado por Cuspinera (1993) para esta especie, con Kieser (1991), quien reportó que existen una mayor cantidad de medidas que se encuentran más relacionadas en los cráneos de los machos que en los de las hembras en el gato salvaje africano (Felis lybica) y que ellos presentan una mayor alometría positiva que las hembras y con Batallés (1987), quien encontró resultados similares para Arctocephalus australis.

Se observó también que el cráneo del lobo marino de California presentó un crecimiento mayor a lo largo que a lo ancho en ambos sexos y que dicho crecimiento fue mayor tanto a lo largo como a lo ancho en los machos.

Estas diferencias en cuanto al crecimiento a lo largo y a lo ancho, podrían estar indicando una tendencia del cráneo del lobo marino de California a alargarse y así adquirir una forma más hidrodinámica. También la presencia de algunas distancias que parecería que se reducen, siendo algunas de éstas las mismas para hembras que para machos, podría ser el indicio de que se esta presentando un sobrelapamiento o una migración en algunas de las estructuras del cráneo. Ésto podría estar relacionado con o ser el principio de una posible telescopización.

Con lo anteriormente expuesto no quiere decirse que un lobo marino pueda en algun momento originar un cetáceo, ya que provienen de lineas evolutivas diferentes, sino que podría presentar modificaciones a nivel del cráneo o puede que las esté presentando ahora semejantes a las que ocurrieron en los ancestros de los cetáceos hace millones de años. De resultar así, esto podría ser el resultado de una convergencia morfológica.

Posiblemente los cráneos, así como la morfología general de los lobos marinos, no estén tan modificados como los de los cetáceos por las siguientes razones:

Los cetáceos se desarollaron a partir de mamíferos terrestres, posiblemente carnívoros, que colonizaron algunos estuarios hace aproximadamente 55 millones de años. Treinta millones de años después (hace 25 millones de años), ya habia animales que se reconocían como cetáceos, aunque eran diferentes a las formas actuales. Finalmente, hace 5 millones de años ya se encontraban establecidas todas las familias de odontocetos modernos. (Martin, 1990).

Por otra parte, los otáridos evolucionaron de los enaliárctidos hace 11 millones de años. Los enaliárctidos eran organismos similares a los carnívoros fissípedos que derivaron de los úrsidos hace 22 millones de años. (Reppening, 1976).

En cuanto a los lobos marinos, las primeras evidencias de éstos se conocen de rocas en California y Japón que tienen una edad aproximada de 3 millones de años (Reppening, 1976).

Como puede verse, los cetáceos fueron los primeros en invadir el mar y pudiera decirse que el orden de evolución corresponde al grado de especialización que estos organismos presentan. Es decir, los cetáceos han pasado todos los obstáculos y se encuentran en el mar como en su casa, mientras que los otáridos y otros pinnipedos todavía dependen de la tierra para ciertas funciones esenciales. (Martin, 1977).

Los cetáceos, como han surgido antes, han tenido mayor cantidad de tiempo para desarollar más modificaciones, las cuales les han permitido adaptarse mejor al medio ambiente. Un ejemplo de estas adaptaciones puede ser la telescopización.

También es importante el modo de vida de los otáridos que, a diferencia de los cetáceos, pasan gran parte de su vida en la tierra, no viven totalmente en el agua como éstos últimos. Los otáridos son escencialmente costeros, mantienen fuertes lazos con tierra, como por ejemplo el dar a luz. (Posiblemente este tipo de comportamiento se presentaba en los ancestros de los cetáceos. Martin, 1990).

Hasta ahora no se tiene evidencia de que las crías de los otáridos puedan nacer ni ser amamantadas en el agua de

modo exitoso, lo cual los mantiene ligados con tierra y evita el que se vuelvan totalmente acuáticos, retrasando así las posibles modificaciones que estos organismos pudieran presentar si fueran totalmente acuáticos.

También es importante el hecho de que los otáridos puedan dormir sobre el agua y el modo en que lo hacen. Duermen acostados de lado con una de las aletas anteriores dentro del agua y otra fuera. Esta última, la que permanece fuera del agua, esta extendida en el aire semejando las aspas de un molino de viento, en cambio la otra aleta, la que se encuentra dentro del agua, es la que mantiene la posición del cuerpo. (Leon, 1988). Además, la cabeza se encuentra dispuesta en ángulo en relación al agua y la nariz siempre se encuentra fuera. (Moukhametov, 1990). Esta posición que adquieren para dormir -manteniendo la cabeza en ángulo para sostener la nariz por encima de la superficie del agua- podría ser un patrón de conducta mediante el cual se esten compensando cambios a nivel morfológico, como pudiera ser la telescopización.

Por otra parte, el lobo marino de California presenta un marcado dimorfismo sexual. Los machos son de mayor tamaño que las hembras y presentan un desarollo extremo en sus características sexuales secundarias, como son la cresta sagital, un cuello ancho y robusto y mandíbulas fuertes, entre otros. Esto se encuentra relacionado con el comportamiento agresivo de los machos y con la defensa del

harem. El tamaño grande da ventajas a los machos en los encuentros agresivos o peleas y esta ventaja es la que conduce a que tengan acceso a las hembras. (Peterson, 1967; Le Boeuf, 1991).

En cambio, a las hembras el patrón reproductivo les exige una gran cantidad de energía y proteína utilizadas en este proceso. Por ejemplo, el destete es gradual con el fin de que la cría tenga la oportunidad de aprender a sobrevivir sola, ya que al principio de su vida las crías no pueden ayunar por mucho tiempo y requieren de mucha atención (Wartzock, 1991). Además, el cuidado maternal requiere de frecuentes viajes al mar y de más tiempo y energía en viajar contra lo que se alimenta la madre (Costa, 1991). Durante la época de crianza los lobos marinos en especial las hembras se encuentran en actividad constante, ya sea por los viajes al mar o por las inmersiones, descansando únicamente un 3% de su tiempo (Feldkamp 1989). Con lo cual puede verse que el desgaste que tienen las hembras es muy grande. Además, los viajes al mar deben de ser rápidos, ya que al dejar a la cría sola para ir abuscar alimento, ésta queda expuesta a ataques de posibles depredadores como gaviotas o coyotes, los cuales ponen en peligro la vida de la cría. Dicho riesgo se incrementa mientras más tiempo pasa la madre separada de la cría. También es importante que la madre no esté mucho tiempo lejos, ya que si la cría se encuentra hambrienta

puede intentar alimentarse de otra hembra, quien puede atacar y herir a la cría. (Feldkamp, 1989). Todo este gran cuidado por parte de las hembras para la cría podría provocar que las primeras no crezcan del mismo modo que los machos e incluso dejen de crecer antes que ellos, aunque también es importante el que se trate de una especie poligínica en la cual existe dimorfismo sexual.

Los lobos marinos, en especial los adultos, no soportan mucho el calor ni la radiación solar directa. Son incapaces de regular la temperatura del cuerpo en condiciones extremas, por lo que deben recurrir a recursos conductuales, como estar cerca del agua. (Peterson, 1967; Odell, 1981). Incluso, durante la época reproductiva, los territorios de los machos pueden ser en parte o totalmente acuáticos (Peterson, 1967). Cuando los territorios de los lobos marinos no son totalmente acuáticos y hace mucho calor, ellos adoptan una variedad de comportamientos que les permiten eliminar el exceso de calor. Se colocan sobre superficies frías, como rocas húmedas, o sobre la arena que se encuentra del lado que da hacia el mar dentro de su territorio. Otra forma que tienen para disipar el calor es exponiendo sus aletas al aire, arrojando arena a su espalda con sus aletas o mojándose en cualquier superficie con agua en sus territorios. Para evitar calentarse tanto, buscan areas sombreadas y si ninguno de todos estos recursos

conductuales funciona, terminan por abandonar su territorio (Renouf, 1991).

Otra consecuencia del calor es que debido a éste los "harems" no son muy estables, por las frecuentes visitas de las hembras al agua para refrescarse. Esto favorece el que se presenten cópulas acuáticas, lo cual no es muy común en las especies polígínicas como el lobo marino de California, que por lo general copula en tierra. (Peterson, 1967).

Como puede observarse, los lobos marinos necesitan vivir muy cerca del agua.

Algunas de las adaptaciones, al medio acuático, que presentan los lobos marinos son las siguientes:

Cuando los pinnípedos bucean, se presentan una serie de cambios fisiológicos. Ellos presentan una bradicardia profunda durante la cual el ritmo cardíaco disminuye a un 10% o menos del que tenía antes de sumergirse. Se presenta también una constricción de los vasos sanguíneos periféricos, lo cual asegura que los tejidos que resulten muy importantes para la supervivencia dispongan del máximo aporte de sangre y por tanto de oxígeno y que la presión sanguínea sea normal en ellos. Ejemplo de dichos órganos son corazón, pulmones y cerebro.

Los músculos operan bajo metabolismo anaeróbico, el cual produce un incremento en el ácido láctico. El ácido disminuye el pH de la sangre y puede provocar acidosis en la sangre, misma que causa calambres, debilita la capacidad

de contracción del corazón y puede incluso provocar la muerte.

Sin embargo, ya que durante las inmersiones el metabolismo anaeróbico se limita a músculos esqueléticos y a otros tejidos que se encuentran aislados del flujo sanguíneo por la constricción de los vasos sanguíneos, como ya se mencionó anteriormente, el ácido láctico va a la sangre sólo hasta que el animal se encuentra en la superficie. Es entonces que, por medio de órganos como el hígado y los pulmones, los animales pueden deshacerse del ácido.

También se presenta una baja de su metabolismo, reduciendo así los requerimientos de oxígeno de todo el organismo (Renouf, 1991; Zapol, 1987).

Este tipo de respuesta al buceo es controlada por el animal, no es únicamente un reflejo a mojarse la cara o a un cese de movimientos respiratorios (aunque éstos juegan un cierto papel en dicha respuesta). Más bien el alcance de dicha respuesta depende del tipo de inmersión que el animal vaya a hacer, presentando respuestas fisiológicas más fuertes cuando la inmersión va a ser más larga. (Renouf, 1991).

Los lobos marinos de California, por medio de las adaptaciones anteriormente mencionadas, pueden alcanzar profundidades de entre 250 (Shusterman, 1981) y 274 metros

(Feldkamp, 1989) y permanecer bajo el agua hasta 9.9 minutos (Feldkamp, 1989). Sin embargo, no llegan hasta estas profundidades con frecuencia. En la mayor parte de las inmersiones (75%) no rebasan los 100 metros de profundidad ni los tres minutos de duración (Feldkamp, 1989). Esto podría encontrarse relacionado con los patrones de buceo de estos organismos, los cuales se encuentran influenciados principalmente por factores de costo energético-beneficio, que se encuentran basados en la disponibilidad de presas (Feldkamp, 1989).

Es posible que sus inmersiones no sean muy largas para evitar la acumulación de ácido láctico (producto del metabolismo anaeróbico que se presenta en inmersiones muy prolongadas) y así no tener que permanecer mucho tiempo en la superficie después de una inmersión para procesarlo. De esta forma, ellos hacen inmersiones no muy largas y pasan más tiempo en total bajo el agua buscando alimento que haciendo inmersiones muy largas, resultándoles esto más beneficioso. Ésta es la estrategia de alimentación más eficiente para cualquier mamífero acuático. Los lobos marinos de California sobrepasan su limite aeróbico de inmersión (cuando empieza a aparecer ácido láctico en la sangre) sólo en un cuatro por ciento de las inmersiones (Feldkamp, 1989). Las inmersiones de los lobos marinos se presentan en "turnos", que son series de inmersiones continuas y que están separadas únicamente por breves

períodos en la superficie. Dichas series de inmersiones pueden durar de 11.5 horas en promedio al día, hasta 16.3 horas como máximo. Estas series representan el 50% del tiempo total que el lobo marino pasa en el mar. (Feldkamp, 1989).

Con esto puede verse que los lobos marinos presentan estrategias y adaptaciones que les permiten estar una gran parte de su vida en el agua.

Siguiendo con aspectos de las adaptaciones que presenta el lobo marino de California al ambiente acuático se tiene que:

Los ojos de los mamíferos marinos, entre los cuales se encuentran los lobos marinos, presentan un ensanchamiento de la esclerótica para soportar grandes presiones y, presentan también, una glándula (glándula de Harderian) que protege la córnea del agua salada (Forbes 1981).

Los mamíferos marinos, para poder ver bajo el agua, han desarollado lentes esféricas que resultan en una visión emétrope (que es cuando los rayos procedentes del infinito se reúnen exactamente en la retina) pero que en el aire resulta en una visión miope (Forbes, 1981; Renouf, 1991) y astigmática (Forbes, 1989). Sin embargo, esto puede ser compensado cerrando la pupila hasta que se forme una rendija paralela al eje de menor astigmatismo, siendo así que la zona más astigmática de la córnea prácticamente no interviene en la visión del animal y ya que la pupila se

dilata con niveles bajos de luz, la visión disminuye si la luz ambiental decrece (Forbes, 1981; Renouf, 1989)

Pruebas hechas en el lobo marino de Califonia indican que su agudeza visual era menor en el aire que en el agua bajo condiciones pobres de luz. Sin embargo, en condiciones adecuadas de luz, la visión de los lobos marinos es similar entre el aire y el agua, aunque esligeramente mejor en el agua (Renouf, 1991; Schusterman, 1981). Incluso se tienen reportes de que los lobos marinos pueden discriminar objetos tan pequeños como 1.06:1, a más de un metro de distancia (Schusterman, 1965).

Por lo anteriormente expuesto, puede observarse que los ojos de los lobos marinos se encuentran notablemente adaptados a la visión bajo el agua y que su agudeza visual bajo el agua es muy buena.

En cuanto a la audición de los lobos marinos, ellos pueden oir bien tanto dentro como fuera del agua. Prueba de ello son las vocalizaciones que emiten en ambas partes y que son de gran importancia para el reconocimiento de la madre y la cría.

Los lobos marinos presentan una sensiblidad mayor a los sonidos que se originan bajo el agua que a los que se originan en el aire, encontrándose mejor adaptados para la audición subacuática. (Schusterman, 1974, 1981).

En el agua, el sonido alcanza el oído interno a través de una banda vertical de tejido especial, que se extiende

desde la abertura auditiva hacia abajo, a diferencia de cuando se encuentra en el aire, donde el sonido alcanza el oído interno a través del meato o canal auditivo (Renouf, 1989; Schusterman, 1974).

Bajo el agua, los lobos marinos presentan una mayor habilidad para localizar los sonidos conforme se incrementa su frecuencia; pero, a frecuencias muy altas, dicha habilidad disminuye (Moore, 1975).

Otro aspecto importante que presentan los pinnipedos, es que existe evidencia de que algunos de ellos pueden utilizar un cierto tipo de ecolocalización (Renouf, 1982).

En focas y lobos marinos como el lobo marino de California, se ha encontrado que pueden emitir clicks, principalmente cuando las claves visuales sean pocas o inexistentes. Sin embargo, dependen principalmente de su agudeza visual para localizar y discriminar objetos bajo el agua. Al parecer, esto lo utilizan cuando buscan objetos bajo el agua, principalmente comida. (Schusterman, 1965).

En lo que se refiere a aspectos de la conducta del lobo marino de California, ellos frecuentemente nadan de un modo similar a los delfines, que salen del agua y vuelven a entrar a ella con la cabeza primero. Esta forma de nadar la adoptan cuando nadan rápido. (Leon, 1988; Peterson, 1967). Por esto pudiera ser que la telescopización pudiera favorecerlos a una mejor especialización y así adquirir mayor velocidad en el nado. Lo anterior sería favorable

para ellos, para escapar de posibles depredadores como las orcas o el hombre (King, 1983) y para perseguir presas para alimentarse sin tener que hacer un gasto energético tan fuerte.

Como puede observarse por las razones anteriormente mencionadas los lobos marinos presentan importantes características que favorecen una adaptación más adecuada al medio acuático que al terrestre, lo cual pudiera traer una orientación favorecida hacia una tendencia a una posible telescopización.

Es importante mencionar que en el presente estudio únicamente se propone que existe la posibilidad de que se presente el fenómeno de la telescopización en los lobos marinos. Lo anterior concuerda con King (1983), Scheffer (1958) y Vaughan (1988) quienes consideran que el cráneo de los pinnípedos ya se encuentra telescopizado, aunque parcial esta telescopización pudiera continuar o no, pero para saberlo con una mayor certeza hacen falta más estudios y que estos se realicen con un mayor número de ejemplares representativos por edades y sexos que los utilizados en el presente estudio para que sean estadísticamente significativos.

CONCLUSIONES

1.- La osificación del cráneo se incrementa conforme el animal crece.

2.- Las zonas más osificadas del cráneo son las bulas timpánicas, la cresta lamboidal y la cresta sagital.

3.- El rostro se encuentra más osificado que la caja craneana.

4.- Los cráneos de los machos estan más osificados que los de las hembras.

5.- Las suturas maxilo-cigomática, fronto-parietal y escamoso-parietal se cierran desde que los lobos marinos son crías (antes de un año de edad) y las suturas basioccipital-basiesfenoides, basiesfenoides-preesfenoides e interpalatina se cierran cuando los lobos marinos son adultos (en las hembras a los ocho años y en los machos a los nueve años).

6.- Los huesos frontales se dirigen hacia los nasales y llegan a traslaparse pasando por debajo de estos últimos como un posible inicio de la telescopización.

7.- El canal radicular se encuentra cerrado en las hembras a partir de los seis años y a partir de los siete años en los machos.

8.- Los mastoideos son evidentes a los tres años en los machos y en las hembras a los cinco años.

9.- Las hembras dejan de crecer antes que los machos.

10.- Los incrementos en el tamaño del cráneo ocurren hasta antes de los diez años y el incremento es mayor en las clases más jóvenes.

11.- Los cráneos de los machos presentan un crecimiento más acentuado que las hembras y sus cráneos son más grandes que aquéllos de las hembras.

12.- Los cráneos de el lobo marino de California son asimétricos, siendo esta asimetría mayor en las hembras y presentando el lado izquierdo más grande que el derecho en ambos sexos.

13.- El mayor porcentaje de crecimiento es del lado izquierdo del cráneo.

14.- El crecimiento del cráneo del lobo marino de California es alométrico y los cráneos de los machos presentan una mayor alometría positiva que los de las hembras.

15.- El rostro presenta un mayor porcentaje de crecimiento que la caja craneana.

16.- El crecimiento del cráneo es mayor a lo largo que a lo ancho.

17.- El cráneo presenta una tendencia a alargarse.

18.- Las radiografías son instrumentos muy valiosos para el estudio de la asimetría, la telescopización, la alometría, el desarollo del cráneo a lo largo de la vida del organismo y las diferencias que se presentan entre los sexos en el cráneo.

ANEXOS

En los anexos I y II se encuentran los datos obtenidos de las medidas separándolos por sexo y por lado y por sexo respectivamente. También se incluyen sus valores estadísticos: sumatoria, media, varianza, desviación estándard y el coeficiente de variación al cual se designó como variabilidad ya que este nos permite conocer la variabilidad de la muestra (Marques de Cantu, 1988). Cabe mencionar que en el anexo II ya no se pusieron las claves en cada hoja, pues éstas ya se encontraban en el anexo I.

Posteriormente se presentan las gráficas de las medidas que no se incluyeron en la parte de dimorfismo y por último se muestra el cuadro 2 (mencionado en la parte de metodología) que contiene los datos de las radiografías, asi como también el número, la edad y el sexo de cada cráneo.

ANEXO 1. MEDIDAS OBTENIDAS (en mm) EN LAS DISTANCIAS PARA CADA LADO SEPARANDOLAS POR SEXO.

ANEXO 1.1

CRANEO	0566	0566					
RADIOG.	P-0375	P-0375					
SEXO	HEMBRA	HEMBRA					
AÑOS	0	0					
MEDIDAS	DER.	IZQ.	SUMAT.	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIAB.
1	-	10.00	10.00	10.00	-	-	-
2a	43.00	45.00	88.00	44.00	2.00	1.41	4.55
2b	29.00	31.00	60.00	30.00	2.00	1.41	6.67
3	38.00	38.00	76.00	38.00	0.00	0.00	0.00
4	16.00	13.00	29.00	14.50	4.50	2.12	31.03
5	10.00	8.00	18.00	9.00	2.00	1.41	22.22
6	46.00	43.00	89.00	44.50	4.50	2.12	10.11
7	5.00	5.00	10.00	5.00	0.00	0.00	0.00
8	14.00	14.00	28.00	14.00	0.00	0.00	0.00
9	25.00	25.00	50.00	25.00	0.00	0.00	0.00
10	20.00	22.00	42.00	21.00	2.00	1.41	9.52
11	39.00	50.00	89.00	44.50	60.50	7.78	135.96
12	-	13.00	13.00	13.00	-	-	-
13	-	10.00	10.00	10.00	-	-	-
14	36.00	33.50	69.50	34.75	3.13	1.77	8.99
15	46.00	45.00	91.00	45.50	0.50	0.71	1.10
16	40.00	40.00	80.00	40.00	0.00	0.00	0.00
17	13.00	17.00	30.00	15.00	8.00	2.83	53.33
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
19	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-
sumat.	420	462.5					
media	24.70	23.12					
var.	261.09	265.89					
desv.	16.16	16.31					
variab.	1056.81	1149.80					

CLAVES.
RADIOG.-RADIOGRAFIA
DER.-DERECHA
IZQ.-IZUIERDA
VAR.-VARIACION
DESV.-DESVIACION ESTANDARD.
VARIAB.-VARIABILIDAD

ANEXO 1.2

CRANEO	0564	0564	0565	0565			
RADIOG	P-0022	P-0022	P-0373	P-0373			
SEXO	MACHO	MACHO	MACHO	MACHO			
AÑOS	0	0	0	0			
MEDIDA	DER.	IZQ.	DER.	IZQ.	SUMAT.	MEDIA	VAR.
1	14.00	13.00	13.00	13.00	53.00	13.25	0.25
2a	45.00	36.00	45.00	42.00	168.00	42.00	18.00
2b	46.00	45.00	31.00	29.00	151.00	37.75	80.82
3	43.00	47.00	roto	36.00	126.00	42.00	31.00
4	17.00	17.00	17.00	13.00	64.00	16.00	4.00
5	14.50	8.00	17.00	9.00	48.50	12.13	18.73
6	51.00	52.00	44.00	43.50	190.50	47.63	20.23
7	5.00	5.00	4.00	3.00	17.00	4.25	0.92
8	roto	18.00	15.00	15.00	48.00	16.00	3.00
9	9.00	4.00	19.00	20.00	52.00	13.00	60.67
10	27.50	28.00	18.50	21.50	95.50	23.88	21.56
11	48.00	65.00	60.00	50.00	223.00	55.75	65.58
12	20.00	19.00	8.00	8.00	55.00	13.75	44.25
13	6.00	7.00	8.00	12.00	33.00	8.25	6.92
14	44.00	45.00	32.00	34.00	155.00	38.75	44.92
15	50.00	50.00	45.00	43.50	188.50	47.13	11.40
16	55.00	56.00	45.00	44.00	200.00	50.00	40.67
17	18.00	14.00	15.00	14.00	61.00	15.25	3.58
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-
sumat.	513.00	529.00	436.50	450.50			
media	27.00	26.45	22.97	22.53			
var.	379.03	442.37	311.79	265.75			
desv.	19.47	20.09	16.76	15.42			
variab	1403.81	1672.46	1357.17	1179.80			

CLAVES.
RADIOG.-RADIOGRAFIA
DER.-DERECHA
IZQ.-IZQUIERDA
VAR.-VARIACION
DESV.-DESVIACION ESTANDARD
VARIAB.-VARIABILIDAD

ANEXO 1.2.1

MACHOS 0 MEDIDA	DESV.	VARIAB
1	0.50	1.89
2a	4.24	42.86
2b	8.99	214.08
3	5.57	73.81
4	2.00	25.00
5	4.33	154.47
6	4.50	42.48
7	0.96	21.57
8	1.73	18.75
9	7.79	466.67
10	4.64	90.31
11	8.10	117.64
12	6.65	321.82
13	2.63	83.84
14	6.70	115.91
15	3.38	24.18
16	6.38	81.33
17	1.89	23.50
18	0.00	-
19	-	-
20	-	-
21	-	-
22	-	-
23	-	-
24	-	-
25	-	-
26	-	-

ANEXO 1.3

CRANEO	085	085	089	089	077	077	
RADIOG.	P-0551	P-0551	P-0547	P-0547	P-0225	P-0225	
SEXO	HEMBRA	HEMBRA	HEMBRA	HEMBRA	HEMBRA	HEMBRA	
AÑOS	1	1	1	1	1	1	
MEDIDAS	DER.	IZQ.	DER.	IZQ.	DER.	IZQ.	SUMAT.
1	14.00	13.00	25.00	13.00	13.50	15.50	94.00
2a	42.00	roto	43.00	45.00	29.00	29.00	188.00
2b	33.00	roto	32.00	roto	37.00	36.50	138.50
3	roto	roto	44.00	roto	45.50	46.50	136.00
4	19.00	16.00	15.00	17.00	18.00	18.00	103.00
5	12.00	10.00	8.00	11.00	10.00	11.50	62.50
6	49.00	47.00	48.00	46.00	48.00	49.50	287.50
7	6.00	6.00	roto	roto	5.00	6.00	23.00
8	13.00	11.00	roto	roto	14.00	14.00	52.00
9	30.00	29.00	33.00	33.00	43.00	43.00	211.00
10	29.00	29.00	18.00	19.50	23.00	20.50	139.00
11	roto	roto	75.00	roto	74.00	78.00	227.00
12	16.00	16.00	13.00	13.00	15.50	15.50	89.00
13	6.00	6.00	8.00	6.00	8.00	5.50	39.50
14	32.00	29.00	33.00	34.00	30.00	31.00	189.00
15	49.00	47.00	48.00	46.00	48.00	49.50	287.50
16	29.00	28.50	27.00	26.50	27.50	29.00	167.50
17	16.00	13.00	12.00	12.00	13.50	13.00	79.50
18	15.00	14.00	12.00	12.00	18.00	17.00	88.00
19	14.00	11.00	12.50	10.50	14.00	15.00	77.00
20	-	-	-	-	21.00	-	21.00
21	-	-	-	-	8.00	-	8.00
22	-	-	-	-	9.00	9.00	18.00
23	-	-	-	-	29.00	20.00	49.00
24	-	-	-	-	roto	17.00	17.00
25	-	-	-	-	104.50	roto	104.50
26	-	-	-	-	9.00	-	9.00
sumat.	424.00	325.50	506.50	344.50	715.00	589.50	
media	23.56	20.34	28.14	22.97	27.50	25.63	
vari.	185.20	172.76	330.11	203.91	519.92	315.19	
desv.	13.61	13.14	18.17	14.28	22.80	17.75	
variab.	786.24	849.21	1173.15	887.85	1890.62	1229.74	

CLAVES.
RADIOG.-RADIOGRAFIA
DER.- DERECHA
IZQ.-IZQUIERDA
VAR.-VARIACION
DESV. DESVIACION ESTANDARD
VARIAB.-VARIABILIDAD

ANEXO 1.3.1 (CONT.)

HEMBRA 1 MEDIDAS	MEDIA	VARIANZA	DESV.ST.	VARIABIL.
1	15.67	21.67	4.65	138.30
2a	37.60	62.80	7.92	167.02
2b	34.63	6.23	2.50	17.99
3	45.33	1.58	1.26	3.49
4	17.17	2.17	1.47	12.62
5	10.42	2.01	1.42	19.34
6	47.92	1.64	1.28	3.43
7	5.75	0.25	0.50	4.35
8	13.00	2.00	1.41	15.38
9	35.17	39.37	6.27	111.94
10	23.17	23.07	4.80	99.57
11	75.67	4.33	2.08	5.73
12	14.83	2.07	1.44	13.93
13	6.58	1.24	1.11	18.86
14	31.50	3.50	1.87	11.11
15	47.92	1.65	1.28	3.44
16	27.92	1.14	1.07	4.09
17	13.25	2.18	1.47	16.42
18	14.67	6.27	2.50	42.73
19	12.83	3.27	1.81	25.45
20	21.00	-	-	-
21	8.00	-	-	-
22	9.00	0.00	0.00	0.00
23	24.50	40.50	6.36	165.31
24	17.00	0.00	0.00	0.00
25	104.50	0.00	0.00	0.00
26	9.00	0.00	0.00	0.00

ANEXO 1.4

CRANEO	074	074					
RADIOG.	P-0223	P-0223					
SEXO	MACHO	MACHO					
ESTRIAS	1	1					
MEDIDAS	DER.	IZQ.	SUMAT.	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIAB.
1	14	15	29	14.5	0.50	0.71	3.45
2a	35	30	65	32.5	12.50	3.54	38.46
2b	36	roto	36	36	-	-	-
3	49.5	48.5	98	49	0.50	0.71	1.02
4	18	18	36	18	0.00	0.00	0.00
5	12	11	23	11.5	0.50	0.71	4.35
6	52	51	103	51.5	0.50	0.71	0.97
7	roto	roto	0	-	-	-	-
8	roto	roto	0	-	-	-	-
9	roto	roto	0	-	-	-	-
10	24	17	41	20.5	24.50	4.95	119.51
11	80	roto	80	80	-	-	-
12	23.5	24	47.5	23.75	0.13	0.35	0.53
13	9	6	15	7.5	4.50	2.12	60.00
14	35.5	32.5	68	34	4.50	2.12	13.24
15	52	51	103	51.5	0.50	0.71	0.97
16	31	31	62	31	0.00	0.00	0.00
17	12	13	25	12.5	0.50	0.71	4.00
18	15	16	31	15.5	0.50	0.71	3.23
19	11	13	24	12	2.00	1.41	16.67
20	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-
22	10	10	20	10	0.00	0.00	0.00
23	29	30	59	29.5	0.50	0.71	1.69
24	25	22	47	23.5	4.50	2.12	19.15
25	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-
sumat.	573.5	439					
media	28.67	24.39					
var.	341.30	200.81					
desv.	18.47	14.17					
variab.	1190.22	823.37					

CLAVES.
RADIOG.-RADIOGRAFIA
DER.-DERECHA
IZQ.-IZQUIERDA
VAR.-VARIANZA
DESV.-DESVIACION ESTANDARD
VARIAB.-VARIABILIDAD

ANEXO 1.5

CRANEO	0580	0580	100	100	
RADIOG.	P-0100	P-0100	P-0172	P-0172	
SEXO	HEMBRA	HEMBRA	HEMBRA	HEMBRA	
AÑOS	2	2	2	2	
MEDIDAS	DER.	IZQ.	DER.	IZQ.	SUMAT.
1	13.00	9.50	15.00	13.50	51.00
2a	36.00	40.00	36.00	36.00	148.00
2b	37.50	37.00	40.00	38.00	152.50
3	50.00	52.00	49.00	47.00	198.00
4	17.00	18.50	17.50	15.00	68.00
5	9.50	10.50	11.00	8.00	39.00
6	51.00	48.00	50.00	49.00	198.00
7	16.00	17.00	8.00	5.50	46.50
8	8.00	8.00	13.00	14.50	43.50
9	44.00	43.00	49.00	40.50	176.50
10	23.00	19.00	22.00	23.50	87.50
11	84.50	84.50	79.50	78.00	326.50
12	16.00	17.00	15.00	15.00	63.00
13	3.50	6.00	5.50	4.00	19.00
14	32.00	38.00	33.00	28.00	131.00
15	51.00	48.00	50.00	49.00	198.00
16	27.00	28.50	39.00	38.00	132.50
17	13.00	14.00	15.00	12.00	54.00
18	15.00	15.00	17.00	19.00	66.00
19	12.00	10.00	12.50	10.50	45.00
20	-	-	30.00	-	30.00
21	-	-	5.00	-	5.00
22	-	-	9.00	-	9.00
23	-	-	26.00	-	26.00
24	-	-	19.00	-	19.00
25	-	-	111.00	-	111.00
26	-	-	14.00	-	14.00
sumat.	559.00	563.50	791.00	544.00	
media	27.95	28.18	29.30	27.20	
var.	411.21	408.03	588.83	369.83	
desv.	20.28	20.20	24.27	19.23	
variab.	1471.23	1448.21	2009.92	1359.66	

CLAVES.
RADIOG.-RADIOGRAFIA
DER.-DERECHA
IZQ.-IZQUIERDA
VAR.-VARIANZA
DESV.-DESVIACION ESTANDARD
VARIAB.-VARIABILIDAD

ANEXO 1.5.1

HEMBRA 2 MEDIDAS	MEDIA	VARIANZA	DESV.ST.	VARIABIL.
1	12.75	5.42	2.33	42.48
2a	37.00	4.00	2.00	10.81
2b	38.13	1.73	1.31	4.54
3	49.50	4.33	2.08	8.75
4	17.00	2.17	1.47	12.75
5	9.75	1.75	1.32	17.95
6	49.50	1.67	1.29	3.37
7	11.63	32.90	5.74	282.97
8	10.88	11.40	3.38	104.79
9	44.13	12.73	3.57	28.85
10	21.88	4.06	2.02	18.57
11	81.63	11.40	3.38	13.96
12	15.75	0.92	0.96	5.82
13	4.75	1.42	1.19	29.82
14	32.75	16.92	4.11	51.65
15	49.50	1.67	1.29	3.37
16	33.13	39.06	6.25	117.92
17	13.50	1.67	1.29	12.35
18	16.50	3.67	1.91	22.22
19	11.25	1.42	1.19	12.59
20	30.00	-	-	-
21	5.00	-	-	-
22	9.00	-	-	-
23	26.00	-	-	-
24	19.00	-	-	-
25	111.00	-	-	-
26	14.00	-	-	-

ANEXO 1.6

CRANEO	219	219	092	092			
RADIOG.	P-0618	P-0618	P-0540	P-0540			
SEXO	MACHO	MACHO	MACHO	MACHO			
AÑOS	2	2	2	2			
MEDIDAS	DER	IZQ.	DER.	IZQ.	SUMAT.	MEDIA	VAR
1	13.00	15.00	12.50	16.00	56.50	14.13	2.73
2a	50.00	43.00	43.00	42.00	178.00	44.50	13.67
2b	34.00	30.00	36.00	37.00	137.00	34.25	9.58
3	44.50	44.50	45.00	48.00	182.00	45.50	2.83
4	16.00	19.00	18.50	21.50	75.00	18.75	5.08
5	8.00	10.00	10.00	13.00	41.00	10.25	4.25
6	50.50	48.50	50.00	51.00	200.00	50.00	1.17
7	6.00	2.00	6.00	5.00	19.00	4.75	3.58
8	19.50	13.00	10.50	12.00	55.00	13.75	15.75
9	21.00	22.50	46.00	46.50	136.00	34.00	200.50
10	24.00	roto	25.00	24.50	73.50	24.50	0.25
11	60.00	65.00	76.00	78.00	279.00	69.75	74.92
12	21.00	20.00	16.00	15.00	72.00	18.00	8.67
13	8.00	5.00	8.00	6.00	27.00	6.75	2.25
14	35.00	30.00	34.00	34.00	133.00	33.25	4.92
15	50.50	48.50	50.00	51.00	200.00	50.00	1.17
16	41.00	41.50	27.00	27.00	136.50	34.13	67.73
17	14.00	13.00	11.50	13.00	51.50	12.88	1.06
18	4.00	3.00	15.00	15.00	37.00	9.25	44.25
19	0.00	0.00	11.00	13.50	24.50	6.13	51.06
20	18.00	16.00	-	-	34.00	17.00	2.00
21	11.00	15.00	-	-	26.00	13.00	8.00
22	5.00	6.00	-	-	11.00	5.50	0.50
23	19.00	20.00	-	-	39.00	19.50	0.50
24	15.00	17.50	-	-	32.50	16.25	3.13
25	99.00	99.00	-	-	198.00	99.00	0.00
26	12.00	11.00	-	-	23.00	11.50	0.50
sumat.	699.00	658.00	551.00	569.00			
media	25.89	25.31	27.55	28.45			
var.	491.79	490.08	365.00	372.42			
desv.	22.18	22.14	19.10	19.30			
variab.	1899.64	1936.48	1324.85	1309.03			

CLAVES.
RADIOG.-RADIOGRAFIA
DER.-DERECHA
IZQ.-IZQUIERDA
VAR.-VARIANZA
DESV.-DESVIACION ESTANDARD
VARIAB.-VARIABILIDAD

ANEXO 1.6.1

SEXO AÑOS MEDIDAS	MACHO 2 DESV.ST.	MACHO 2 VARIABIL.
1	1.65	19.32
2a	3.70	30.71
2b	3.09	27.98
3	1.68	6.23
4	2.25	27.11
5	2.06	41.46
6	1.08	2.33
7	1.89	75.44
8	3.97	114.54
9	14.16	589.70
10	0.50	1.020
11	8.65	107.41
12	2.94	48.15
13	1.50	33.33
14	2.22	14.79
15	1.08	2.33
16	8.23	198.47
17	1.03	8.25
18	6.65	478.38
19	7.14	833.67
20	1.41	11.77
21	2.82	61.54
22	0.71	9.091
23	0.71	2.56
24	1.77	19.23
25	0.00	0.00
26	0.71	4.35

ANEXO 1.7

CRANEO	0568	0568					
RADIOG.	P-0141	P-0141					
SEXO	HEMBRA	HEMBRA					
AÑOS	3	3					
MEDIDAS	DER.	IZQ.	SUMAT.	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIAB.
1	14.00	17.00	31.00	15.50	4.50	2.12	29.03
2a	36.00	35.00	71.00	35.50	0.50	0.71	1.41
2b	40.00	39.00	79.00	39.50	0.50	0.71	1.27
3	46.00	49.00	95.00	47.50	4.50	2.12	9.47
4	16.00	18.00	34.00	17.00	2.00	1.41	11.76
5	10.00	12.50	22.50	11.25	3.13	1.77	27.78
6	50.00	52.00	102.00	51.00	2.00	1.41	3.92
7	6.00	5.00	11.00	5.50	0.50	0.71	9.09
8	19.00	23.00	42.00	21.00	8.00	2.83	38.10
9	35.50	35.00	70.50	35.25	0.13	0.35	0.35
10	24.00	18.50	42.50	21.25	15.13	3.89	71.18
11	81.00	85.00	166.00	83.00	8.00	2.83	9.64
12	17.00	17.00	34.00	17.00	0.00	0.00	0.00
13	7.00	5.00	12.00	6.00	2.00	1.41	33.33
14	36.00	34.00	70.00	35.00	2.00	1.41	5.71
15	50.00	52.00	102.00	51.00	2.00	1.41	3.92
16	30.00	30.50	60.50	30.25	0.13	0.35	0.41
17	14.00	12.50	26.50	13.25	1.13	1.06	8.49
18	22.00	22.00	44.00	22.00	0.00	0.00	0.00
19	11.00	17.00	28.00	14.00	18.00	4.24	128.57
20	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-
sumat.	564.50	579.00					
media	28.23	28.95					
var.	355.80	380.94					
desv.	18.86	19.52					
variab.	1260.59	1315.87					

CLAVES.
RADIOG.-RADIOGRAFIA
DER.-DERECHA
IZQ.-IZQUIERDA
VAR.-VARIANZA
DESV.-DESVIACION ESTANDRARD
VARIAB.-VARIABILIDAD

ANEXO 1.8

CRANEO	113	113					
RADIOG	P-0536	P-0536					
SEXO	MACHO	MACHO					
AÑOS	3	3					
MEDIDA	DER.	IZQ.	SUMAT.	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIAB
1	16.50	15.00	31.50	15.75	1.13	1.06	7.14
2a	35.00	39.00	74.00	37.00	8.00	2.83	21.62
2b	43.00	43.00	86.00	43.00	0.00	0.00	0.00
3	52.00	51.00	103.00	51.50	0.50	0.71	0.97
4	21.00	19.00	40.00	20.00	20.00	4.47	100.00
5	12.50	11.00	23.50	11.75	1.13	1.06	9.57
6	53.00	53.00	106.00	53.00	0.00	0.00	0.00
7	roto	7.50	7.50	7.50	-	-	-
8	21.00	21.00	42.00	21.00	0.00	0.00	0.00
9	47.00	48.00	95.00	47.50	0.50	0.71	1.05
10	25.00	27.00	52.00	26.00	2.00	1.41	7.69
11	98.00	97.00	195.00	97.50	0.50	0.71	0.51
12	15.00	16.00	31.00	15.50	0.50	0.71	3.23
13	4.50	7.00	11.50	5.75	3.13	1.77	54.35
14	35.00	35.00	70.00	35.00	0.00	0.00	0.00
15	53.00	53.00	106.00	53.00	0.00	0.00	0.00
16	27.00	26.00	53.00	26.50	0.50	0.71	1.89
17	12.00	12.00	24.00	12.00	0.00	0.00	0.00
18	23.00	20.00	43.00	21.50	4.50	2.12	20.93
19	9.00	9.00	18.00	9.00	0.00	0.00	0.00
20	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-
sumat.	602.50	609.50					
media	31.71	30.48					
var.	499.56	499.57					
desv.	22.35	22.35					
variab	1575.39	1639.26					

CLAVES.
RADIOG.-RADIOGRAFIA
DER.-DERECHA
IZQ.-IZQUIERDA
VAR.-VARIANZA
DESV.-DESVIACION ESTANDARD
VARIAB.-VARIABILIDAD

ANEXO 1.9

CRANEO	0613	0613					
RADIOG.	P-0289	P-0289					
SEXO	HEMBRA	HEMBRA					
AÑOS	4	4					
MEDIDAS	DER.	IZQ.	SUMAT.	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIAB.
1	15.50	15.50	31.00	15.50	0.00	0.00	0.00
2a	37.00	33.00	70.00	35.00	8.00	2.83	22.86
2b	34.00	34.00	68.00	34.00	0.00	0.00	0.00
3	48.00	50.00	98.00	49.00	2.00	1.41	4.08
4	18.00	18.00	36.00	18.00	0.00	0.00	0.00
5	9.00	10.00	19.00	9.50	0.50	0.71	5.26
6	48.50	49.50	98.00	49.00	0.50	0.71	1.02
7	7.50	7.00	14.50	7.25	0.13	0.35	1.72
8	15.00	15.00	30.00	15.00	0.00	0.00	0.00
9	31.00	31.00	62.00	31.00	0.00	0.00	0.00
10	22.00	23.00	45.00	22.50	0.50	0.71	2.22
11	85.00	85.00	170.00	85.00	0.00	0.00	0.00
12	20.00	20.00	40.00	20.00	0.00	0.00	0.00
13	5.00	4.00	9.00	4.50	0.50	0.71	11.11
14	35.50	34.50	70.00	35.00	0.50	0.71	1.43
15	48.50	49.50	98.00	49.00	0.50	0.71	1.02
16	29.00	27.00	56.00	28.00	2.00	1.41	7.14
17	10.50	10.00	20.50	10.25	0.13	0.35	1.22
18	22.00	23.00	45.00	22.50	0.50	0.71	2.22
19	12.50	10.50	23.00	11.50	2.00	1.41	17.39
20	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-
sumat.	553.50	549.50					
media	27.68	27.48					
var.	373.09	382.93					
desv.	19.32	19.57					
variab.	1348.10	1393.75					

CLAVES.
RADIOG.-RADIOGRAFIA
DER.-DERECHA
IZQ.-IZQUIERDA
VAR.-VARIANZA
DESV.-DESVIACION ESTANDARD
VARIAB.-VARIABILIDAD

ANEXO 1.10

CRANEO	109	109					
RADIOG.	P-0164	P-0164					
SEXO	MACHO	MACHO					
AÑOS	4	4					
MEDIDAS	DERECHA	IZQ.	SUMAT	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIAB.
1	21.5	18.5	40	20	4.5	2.12	22.5
2a	39	36	75	37.5	4.5	2.12	12
2b	47	50	97	48.5	4.5	2.12	9.28
3	62	60	122	61	2	1.41	3.28
4	22.5	20	42.5	21.25	3.12	1.77	14.70
5	13	12	25	12.5	0.5	0.71	4
6	56	55	111	55.5	0.5	0.71	0.90
7	7	6	13	6.5	0.5	0.71	7.69
8	22	23	45	22.5	0.5	0.71	2.22
9	33	36	69	34.5	4.5	2.12	13.04
10	30	31	61	30.5	0.5	0.71	1.64
11	108	110	218	109	2	1.41	1.83
12	21.5	25	46.5	23.25	6.12	2.47	26.34
13	0	2	2	1	2	1.41	200
14	36	35	71	35.5	0.5	0.71	1.41
15	56	55	111	55.5	0.5	0.71	0.90
16	20	25.5	45.5	22.75	15.12	3.89	66.48
17	13	12	25	12.5	0.5	0.71	4
18	41	40	81	40.5	0.5	0.71	1.23
19	13.5	9	22.5	11.25	10.12	3.18	90
20	43	43	86	43	0	0	0
21	11	13	24	12	2	1.41	16.67
22	19	16.5	35.5	17.75	3.12	1.77	17.60
23	38	35	73	36.5	4.5	2.12	12.33
24	28.5	29	57.5	28.75	0.12	0.35	0.43
25	152	154	306	153	2	1.41	1.31
26	18.5	18.5	37	18.5	0	0	0
sumat.	972	970					
media	36	35.92					
var.	1015.44	1044.22					
desv.	31.87	32.31					
variab.	2820.67	2906.60					

CLAVES.
RADIOG.-RADIOGRAFIA
DER.-DERECHA
IZQ.-IZQUIERDA
VAR.-VARIANZA
DESV.-DESVIACION ESTANDARD
VARIAB.-VARIABILIDAD

ANEXO 1.12

CRANEO	063	063	035	035		
RADIOG.	P-0421	P-0421	P-0268	P-0268		
SEXO	MACHO	MACHO	MACHO	MACHO		
AÑOS	5	5	5	5		
MEDIDAS	DER.	IZQ.	DER.	IZQ.	SUMAT.	MEDIA
1	20.00	24.00	20.00	18.50	82.50	20.63
2a	36.00	37.00	40.00	43.00	156.00	39.00
2b	61.00	63.00	47.00	49.00	220.00	55.00
3	74.00	76.00	66.50	66.50	283.00	70.75
4	22.50	23.50	24.00	23.00	93.00	23.25
5	12.00	12.50	13.50	11.50	49.50	12.38
6	65.50	67.50	58.50	56.50	248.00	62.00
7	9.00	11.00	8.50	11.50	40.00	10.00
8	27.50	26.50	23.50	24.50	102.00	25.50
9	27.00	27.50	30.00	31.00	115.50	28.88
10	39.00	37.00	28.00	35.00	139.00	34.75
11	135.00	135.00	118.00	119.00	507.00	126.75
12	29.00	30.00	22.50	25.00	106.50	26.63
13	3.00	4.50	0.00	0.00	7.50	1.88
14	33.50	31.50	31.50	33.50	130.00	32.50
15	67.50	67.50	58.50	56.50	250.00	62.50
16	48.00	48.00	37.00	40.00	173.00	43.25
17	22.00	20.00	14.00	14.00	70.00	17.50
18	67.00	65.00	51.00	49.00	232.00	58.00
19	12.50	13.50	14.00	5.00	45.00	11.25
20	50.50	51.00	38.50	36.00	176.00	44.00
21	26.00	22.00	29.00	26.50	103.50	25.88
22	20.00	20.00	18.00	20.00	78.00	19.50
23	61.00	59.00	51.00	52.00	223.00	55.75
24	42.00	46.00	33.00	34.00	155.00	38.75
25	189.00	189.00	168.00	171.00	717.00	179.25
26	20.00	20.00	20.00	18.00	78.00	19.50
sumat.	1219.50	1227.50	1063.50	1069.50		
media	45.17	45.46	39.39	39.61		
var.	1586.88	1580.98	1207.62	1252.62		
desv.	39.84	39.76	34.75	35.39		
variab.	3513.40	3477.51	3065.89	3162.30		

CLAVES.
RADIOG.-RADIOGRAFIA
DER.-DERECHA
IZQ.-IZQUIERDA
VAR.-VARIANZA
DESV.-DESVIACION
VARIAB.-VARIABILIDAD

CRANEO	0571	0571					
RADIOG.	'P-0281	P-0281					
SEXO	HEMBRA	HEMBRA					
AÑOS	5	5					
MEDIDAS	DER.	IZQ.	SUMAT.	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIABIL
1	20.00	17.00	37.00	18.50	4.50	2.12	24.32
2a	37.00	37.00	74.00	37.00	0.00	0.00	0.00
2b	43.00	42.00	85.00	42.50	0.50	0.71	1.18
3	58.00	57.00	115.00	57.50	0.50	0.71	0.87
4	24.00	20.00	44.00	22.00	8.00	2.83	36.36
5	14.50	10.00	24.50	12.25	10.13	3.18	82.65
6	50.00	49.00	99.00	49.50	0.50	0.71	1.01
7	8.50	8.50	17.00	8.50	0.00	0.00	0.00
8	16.00	16.00	32.00	16.00	0.00	0.00	0.00
9	42.00	41.00	83.00	41.50	0.50	0.71	1.20
10	23.00	25.00	48.00	24.00	2.00	1.41	8.33
11	98.00	96.00	194.00	97.00	2.00	1.41	2.06
12	23.00	23.00	46.00	23.00	0.00	0.00	0.00
13	2.00	1.50	3.50	1.75	0.13	0.35	7.14
14	36.00	34.00	70.00	35.00	2.00	1.41	5.71
15	50.00	49.00	99.00	49.50	0.50	0.71	1.01
16	27.00	28.00	55.00	27.50	0.50	0.71	1.82
17	12.00	11.00	23.00	11.50	0.50	0.71	4.35
18	32.00	23.00	55.00	27.50	40.50	6.36	147.27
19	9.00	7.00	16.00	8.00	2.00	1.41	25.00
20	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-
sumat.	625.00	595.00					
media	31.25	29.75					
var.	487.86	489.07					
desv.	22.09	22.11					
variabil	1561.14	1643.92					

ANEXO 1.12.1

MACHO 5 MEDIDAS	DESV.	VARIAB.
1	2.36	26.97
2a	3.16	25.64
2b	8.16	121.21
3	4.97	34.98
4	0.65	1.79
5	0.85	5.89
6	5.32	45.70
7	1.47	21.67
8	1.83	13.07
9	1.93	12.91
10	4.79	65.95
11	9.54	71.73
12	3.50	45.93
13	2.25	270.00
14	1.15	4.10
15	5.83	54.40
16	5.62	73.03
17	4.12	97.14
18	9.31	149.43
19	4.21	157.78
20	7.86	140.53
21	2.90	32.45
22	1.00	5.13
23	4.99	44.69
24	6.29	102.15
25	11.32	71.55
26		5.13

ANEXO 1.13

CRANEO	ZLM-210	ZLM-210	ZIL-218	ZIL-218			
RADIOG.	P-0150	P-0150	P-0208	P-0208			
SEXO	HEMBRA	HEMBRA	HEMBRA	HEMBRA			
AÑOS	6	6	6	6			
MEDIDAS	DER.	IZQ.	DER.	IZQ.	SUMAT.	MEDIA	VAR.
1	17.00	16.00	15.00	20.00	68.00	17.00	4.67
2a	34.00	36.00	34.00	35.00	139.00	34.75	0.92
2b	50.00	49.00	43.00	44.00	186.00	46.50	12.33
3	60.00	60.00	62.00	64.00	246.00	61.50	3.67
4	20.00	20.00	22.00	23.00	85.00	21.25	2.25
5	13.00	11.00	11.50	15.00	50.50	12.63	3.23
6	53.50	53.50	51.00	54.00	212.00	53.00	1.83
7	11.50	12.50	10.00	9.00	43.00	10.75	2.42
8	17.50	18.50	18.00	18.00	72.00	18.00	0.17
9	37.00	36.00	40.00	39.00	152.00	38.00	3.33
10	23.00	27.00	26.00	26.00	102.00	25.50	3.00
11	110.00	108.50	108.00	108.00	434.50	108.63	0.90
12	22.00	24.00	25.00	25.00	96.00	24.00	2.00
13	3.00	3.00	3.00	2.00	11.00	2.75	0.25
14	32.00	33.00	34.00	34.00	133.00	33.25	0.92
15	53.50	53.50	51.00	54.00	212.00	53.00	1.83
16	24.50	24.00	22.00	22.50	93.00	23.25	1.42
17	11.00	11.50	11.50	10.00	44.00	11.00	0.50
18	45.00	46.00	46.00	47.00	184.00	46.00	0.67
19	10.00	6.00	8.50	11.50	36.00	9.00	5.50
20	40.00	roto	39.00	31.00	110.00	36.67	24.33
21	12.00	roto	14.00	13.00	39.00	13.00	1.00
22	5.00	5.00	3.50	4.50	18.00	4.50	0.50
23	roto	roto	39.00	45.00	84.00	42.00	18.00
24	44.00	37.00	35.00	34.00	150.00	37.50	20.33
25	roto	roto	156.50	155.00	311.50	155.75	1.13
26	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
sumat.	748.50	691.00	928.50	943.50			
media	29.94	31.41	34.39	34.94			
var.	580.55	586.61	1111.08	1101.06			
desv.	24.09	24.22	33.33	33.18			
variab.	1939.04	1867.65	3230.94	3150.90			

CLAVES.
RADIOG.-RADIOGRAFIA
DER.-DERECHA
IZQ.-IZQUIERDA
VAR.-VARIANZA
DESV.-DESVIACION ESTANDARD
VARIAB.-VARIABILIDAD

ANEXO 1.13.1

HEMBRAS 6 MEDIDAS	DESV.	VARIAB
1	2.16	27.45
2a	0.96	2.64
2b	3.51	26.52
3	1.91	5.96
4	1.50	10.59
5	1.80	25.58
6	1.35	3.46
7	1.55	22.48
8	0.41	0.93
9	1.83	8.77
10	1.73	11.76
11	0.95	0.82
12	1.41	8.33
13	0.50	9.09
14	0.96	2.76
15	1.35	3.46
16	1.19	6.09
17	0.71	4.55
18	0.82	1.45
19	2.35	61.11
20	4.93	66.36
21	1.00	7.69
22	0.71	11.11
23	4.24	42.86
24	4.51	54.22
25	1.06	0.72
26	0.00	-

ANEXO 1.14

CRANEO	082	082	104	104			
RADIOG.	P-0194	P-0194	P-0162	P-0162			
SEXO	MACHO	MACHO	MACHO	MACHO			
ESTRIAS	6	6	6	6			
MEDIDAS	DER.	IZQ.	DER.	IZQ.	SUMAT.	MEDIA	VAR.
1	17.50	18.50	22.00	18.50	76.50	19.13	3.30
2a	41.00	33.00	45.00	42.00	161.00	40.25	25.25
2b	51.00	60.00	52.00	51.00	214.00	53.50	19.00
3	68.50	70.50	69.50	64.50	273.00	68.25	6.92
4	21.50	27.00	24.00	22.00	94.50	23.63	6.23
5	12.50	16.50	15.00	11.00	55.00	13.75	6.08
6	62.00	63.00	59.00	56.00	240.00	60.00	10.00
7	11.00	12.00	13.50	roto	36.50	12.17	1.58
8	25.00	25.00	25.00	roto	75.00	25.00	0.00
9	36.50	37.50	45.00	42.00	161.00	40.25	15.75
10	36.00	34.00	31.00	34.00	135.00	33.75	4.25
11	120.00	119.00	116.00	115.00	470.00	117.50	5.67
12	27.00	27.00	24.00	23.00	101.00	25.25	4.25
13	3.00	2.00	2.00	4.00	11.00	2.75	0.92
14	35.50	36.50	36.00	35.00	143.00	35.75	0.42
15	62.00	63.00	59.00	56.00	240.00	60.00	10.00
16	46.00	46.00	35.00	32.00	159.00	39.75	53.58
17	17.00	17.00	15.00	15.00	64.00	16.00	1.33
18	47.00	50.00	36.00	38.00	171.00	42.75	46.25
19	14.00	12.00	10.50	8.50	45.00	11.25	5.42
20	-	-	40.00	-	40.00	40.00	-
21	-	-	25.00	-	25.00	25.00	-
22	-	-	20.00	-	20.00	20.00	-
23	-	-	45.00	-	45.00	45.00	-
24	-	-	30.00	-	30.00	30.00	-
25	-	-	167.00	-	167.00	167.00	-
26	-	-	19.00	-	19.00	19.00	-
sumat.	754.00	769.50	1080.50	667.50			
media	37.70	38.48	40.02	37.08			
var.	723.35	697.04	1123.99	648.42			
desv.	26.90	26.40	33.53	25.46			
variab.	1918.71	1811.66	2808.68	1748.56			

CLAVES.
RADIOG.-RADIOGRAFIA
DER.-DERECHA
IZQ.-IZQUIERDA
VAR.-VARIANZA
DESV.-DESVIACION ESTANDARD
VARIAB.-VARIABILIDAD

ANEXO 1.14.1

MACHOS 6 MEDIDAS	DESV.	VARIABIL
1	1.97	20.37
2a	5.02	62.73
2b	4.36	35.51
3	2.63	10.13
4	2.50	26.37
5	2.47	44.24
6	3.16	16.67
7	1.26	13.01
8	0.00	0.00
9	3.97	39.13
10	2.06	12.59
11	2.38	4.82
12	2.06	16.83
13	0.96	33.33
14	0.65	1.17
15	3.16	16.67
16	7.32	134.80
17	1.15	8.33
18	6.80	108.19
19	2.33	48.15
20	-	-
21	-	-
22	-	-
23	-	-
24	-	-
25	-	-
26	-	-

ANEXO 1.15

CRANEO	214	214					
RADIOG.	P-0210	P-0210					
SEXO	HEMBRA	HEMBRA					
AÑOS	7	7					
MEDIDAS	DER.	IZQ	SUMAT.	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIAB.
1	17.00	19.00	36.00	18.00	2.00	1.41	11.11
2a	35.00	34.00	69.00	34.50	0.50	0.71	1.45
2b	51.00	52.00	103.00	51.50	0.50	0.71	0.97
3	64.00	65.00	129.00	64.50	0.50	0.71	0.78
4	21.00	21.00	42.00	21.00	0.00	0.00	0.00
5	12.50	13.50	26.00	13.00	0.50	0.71	3.85
6	54.00	56.00	110.00	55.00	2.00	1.41	3.64
7	10.50	9.50	20.00	10.00	0.50	0.71	5.00
8	20.50	19.00	39.50	19.75	1.13	1.06	5.70
9	34.00	34.00	68.00	34.00	0.00	0.00	0.00
10	30.50	28.50	59.00	29.50	2.00	1.41	6.78
11	110.00	112.00	222.00	111.00	2.00	1.41	1.80
12	25.50	26.00	51.50	25.75	0.13	0.35	0.49
13	1.00	1.50	2.50	1.25	0.13	0.35	10.00
14	34.00	36.00	70.00	35.00	2.00	1.41	5.71
15	54.00	56.00	110.00	55.00	2.00	1.41	3.64
16	23.50	23.50	47.00	23.50	0.00	0.00	0.00
17	11.00	11.00	22.00	11.00	0.00	0.00	0.00
18	51.00	50.00	101.00	50.50	0.50	0.71	0.99
19	8.00	11.00	19.00	9.50	4.50	2.12	47.37
20	42.00	40.00	82.00	41.00	2.00	1.41	4.88
21	14.00	11.00	25.00	12.50	4.50	2.12	36.00
22	5.00	5.00	10.00	5.00	0.00	0.00	0.00
23	49.00	51.00	100.00	50.00	2.00	1.41	4.00
24	38.50	39.00	77.50	38.75	0.13	0.35	0.32
25	162.00	162.50	324.50	162.25	0.13	0.35	0.08
26	1.00	0.00	1.00	0.50	0.50	0.71	100.00
sumat.	979.50	987.00					
media	36.28	36.56					
var.	1195.45	1221.81					
desv.	34.58	34.95					
variab.	3295.26	3342.35					

CLAVES.
RADIOG.-RADIOGRAFIA
DER.-DERECHA
IZQ.-IZQUIERDA
VAR.-VARIACION
DESV.-DESVIACION
VARIAB.-VARIABILIDAD

ANEXO 1.16

CRANEO	190	190					
RADIOG.	P-0235	P-0235					
SEXO	MACHO	MACHO					
AÑOS	7	7					
MEDIDAS	DER.	IZQ.	SUMAT.	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIAB.
1	19.00	19.00	38.00	19.00	0.00	0.00	0.00
2a	36.00	34.00	70.00	35.00	2.00	1.41	5.71
2b	62.00	63.00	125.00	62.50	0.50	0.71	0.80
3	81.00	80.00	161.00	80.50	0.50	0.71	0.62
4	24.50	22.50	47.00	23.50	2.00	1.41	8.51
5	11.00	10.00	21.00	10.50	0.50	0.71	4.76
6	74.00	69.00	143.00	71.50	12.50	3.54	17.48
7	11.50	11.00	22.50	11.25	0.13	0.35	1.11
8	roto	25.00	25.00	25.00	-	-	-
9	roto	34.00	34.00	34.00	-	-	-
10	42.00	41.00	83.00	41.50	0.50	0.71	1.20
11	130.00	134.00	264.00	132.00	8.00	2.83	6.06
12	24.00	24.00	48.00	24.00	0.00	0.00	0.00
13	3.00	5.00	8.00	4.00	2.00	1.41	50.00
14	35.00	35.00	70.00	35.00	0.00	0.00	0.00
15	74.00	69.00	143.00	71.50	12.50	3.54	17.48
16	46.00	45.00	91.00	45.50	0.50	0.71	1.10
17	26.50	27.00	53.50	26.75	0.13	0.35	0.47
18	75.00	73.00	148.00	74.00	2.00	1.41	2.70
19	13.00	12.00	25.00	12.50	0.50	0.71	4.00
20	40.00	50.50	90.50	45.25	55.13	7.42	121.82
21	20.00	13.00	33.00	16.50	24.50	4.95	148.48
22	-	15.00	15.00	15.00	-	-	-
23	67.50	67.50	135.00	67.50	0.00	0.00	0.00
24	56.00	50.00	106.00	53.00	18.00	4.24	33.96
25	202.00	197.00	399.00	199.50	12.50	3.54	6.27
26	2.00	2.00	4.00	2.00	0.00	0.00	0.00
sumat.	1175.00	1227.50					
media	48.96	45.46					
var.	1996.87	1792.84					
desv.	44.69	42.34					
variab.	4078.71	3943.53					

CLAVES.
RADIOG.-RADIOGRAFIA
DER.-DERECHA
IZQ.-IZQUIERDA
VAR.-VARIANZA
DESV.-DESVIACION ESTANDARD
VARIAB.-VARIABILIDAD

ANEXO 1.17

CRANEO	024	024					
RADIOG.	P-0585	P-0585					
SEXO	HEMBRA	HEMBRA					
AÑOS	9	9					
MEDIDAS	DER.	IZQ.	SUMAT.	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIAB.
1	16.50	20.00	36.50	18.25	6.13	2.47	33.56
2a	roto	roto	-	-	-	-	-
2b	roto	roto	-	-	-	-	-
3	63.50	64.50	128.00	64.00	0.50	0.71	0.78
4	20.00	22.00	42.00	21.00	2.00	1.41	9.52
5	12.00	15.00	27.00	13.50	4.50	2.12	33.33
6	52.00	55.00	107.00	53.50	4.50	2.12	8.41
7	9.00	11.00	20.00	10.00	2.00	1.41	20.00
8	19.00	20.00	39.00	19.50	0.50	0.71	2.56
9	32.50	43.00	75.50	37.75	55.13	7.42	146.03
10	17.50	19.50	37.00	18.50	2.00	1.41	10.81
11	110.50	112.00	222.50	111.25	1.13	1.06	1.01
12	20.00	20.00	40.00	20.00	0.00	0.00	0.00
13	2.00	2.00	4.00	2.00	0.00	0.00	0.00
14	33.00	33.00	66.00	33.00	0.00	0.00	0.00
15	52.00	55.00	107.00	53.50	4.50	2.12	8.41
16	26.50	27.00	53.50	26.75	0.13	0.35	0.47
17	11.00	11.50	22.50	11.25	0.13	0.35	1.11
18	47.00	41.00	88.00	44.00	0.00	0.00	0.00
19	9.00	12.00	21.00	10.50	4.50	2.12	42.86
20	36.00	-	36.00	36.00	-	-	-
21	13.00	-	13.00	13.00	-	-	-
22	8.00	-	8.00	8.00	-	-	-
23	47.50	50.00	97.50	48.75	3.13	1.77	6.41
24	31.00	36.50	67.50	33.75	15.13	3.89	44.81
25	156.00	-	156.00	156.00	-	-	-
26	4.00	-	4.00	4.00	-	-	-
sumat.	848.50	670.00					
media	33.94	33.50					
var.	1215.74	641.05					
desv.	34.87	25.32					
variab.	3582.01	1913.59					

CLAVES.
RADIOG.-RADIOGRAFIA
DER.-DERECHA
IZQ.-IZQUIERDA
VAR.-VARIANZA
DESV.-DESVIACION ESTANDARD
VARIAB.-VARIABILIDAD

ANEXO 1.18

CRANEO	215	215	213	213	033	033
RADIOG.	P-0204	P-0204	P-0202	P-0202	P-0486	P-0486
SEXO	HEMBRA	HEMBRA	HEMBRA	HEMBRA	HEMBRA	HEMBRA
AÑOS	8	8	8	8	8	8
MEDIDAS	DER.	IZQ.	DER.	IZQ.	DER.	IZQ.
1	16.00	17.50	16.50	21.00	17.00	17.00
2a	37.00	33.00	38.00	37.00	28.00	31.00
2b	49.00	49.00	50.00	51.00	51.00	51.00
3	63.00	62.00	67.00	68.50	65.00	65.00
4	19.00	18.00	20.00	23.00	20.50	21.50
5	11.50	12.00	11.50	15.50	13.00	13.00
6	52.00	53.00	54.00	56.00	55.00	55.00
7	9.00	10.00	9.00	10.00	10.00	10.00
8	19.50	19.50	19.00	20.00	28.00	20.00
9	51.00	53.00	45.00	43.00	46.00	46.00
10	26.00	24.00	33.00	33.00	28.50	30.50
11	112.00	113.00	121.00	120.00	111.00	111.00
12	24.00	24.00	17.00	20.00	24.00	24.00
13	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	4.00
14	36.00	34.00	32.50	32.50	38.00	33.00
15	52.00	53.00	54.00	56.00	55.00	55.00
16	20.00	20.50	28.00	27.50	31.00	32.50
17	12.00	13.00	11.00	11.50	13.00	14.00
18	45.00	40.00	45.00	50.00	46.00	46.00
19	6.00	13.00	9.00	11.00	12.00	6.00
20	40.00	-	-	43.00	40.50	41.00
21	7.00	-	-	11.00	9.00	10.00
22	3.00	-	-	-	-	-
23	49.00	49.00	53.00	52.00	47.00	47.00
24	35.00	36.00	26.00	37.00	32.00	34.00
25	159.00	-	-	164.00	158.00	157.00
26	0.00	-	-	0.00	-	-
sumat.	956.00	749.50	761.50	1015.50	980.50	974.50
media	35.41	34.07	34.61	39.06	39.22	38.98
var.	1206.92	601.08	702.55	1289.13	1147.86	1146.61
desv.	34.74	24.52	26.51	35.90	33.88	33.86
variabil.	3408.68	1764.34	2029.68	3300.57	2926.71	2941.54

CLAVES.
RADIOG.-RADIOGRAFIA
DER.-DERECHA
IZQ.-IZQUIERDA
VAR.-VARIANZA
DESV.-DESVIACION ESTANDARD

ANEXO 1.18.1

HEMBRAS 8 MEDIDAS	SUMAT.	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIABIL.
1	105.00	17.50	3.20	1.79	18.29
2a	204.00	34.00	16.00	4.00	47.06
2b	301.00	50.17	0.97	0.98	1.93
3	390.50	65.08	5.84	2.42	8.98
4	122.00	20.33	3.17	1.78	15.57
5	76.50	12.75	2.28	1.51	17.84
6	325.00	54.17	2.17	1.47	4.00
7	58.00	9.67	0.27	0.52	2.76
8	126.00	21.00	11.90	3.45	56.67
9	284.00	47.33	14.67	3.83	30.99
10	175.00	29.17	13.67	3.70	46.86
11	688.00	114.67	21.07	4.59	18.37
12	133.00	22.17	8.97	2.99	40.45
13	16.00	2.67	0.67	0.82	25.00
14	206.00	34.33	4.97	2.23	14.47
15	325.00	54.17	2.17	1.47	4.00
16	159.50	26.58	27.54	5.25	103.61
17	74.50	12.42	1.24	1.11	10.00
18	272.00	45.33	10.27	3.20	22.65
19	57.00	9.50	9.10	3.02	95.79
20	164.50	41.13	1.73	1.31	4.20
21	37.00	9.25	2.92	1.71	31.53
22	3.00	3.00	-	-	-
23	297.00	49.50	6.30	2.51	12.73
24	200.00	33.33	15.87	3.98	47.60
25	638.00	159.50	9.67	3.11	6.06
26	0.00	0.00	0.00	0.00	-

ANEXO 1.19

CRANEO	0574	0574	193	193			
RADIOG.	P-0309	P-0309	P-0253	P-0253			
SEXO	MACHO	MACHO	MACHO	MACHO			
AÑOS	9	9	9	9			
MEDIDAS	DER.	IZQ.	DER.	IZQ.	SUMAT.	MEDIA	VAR.
1	21.00	18.00	23.00	21.50	83.50	20.88	4.40
2a	38.00	35.00	40.00	38.00	151.00	37.75	4.25
2b	57.00	53.00	65.00	roto	175.00	58.33	37.33
3	73.00	70.00	80.00	83.00	306.00	76.50	36.33
4	24.50	21.50	25.50	24.50	96.00	24.00	3.00
5	16.50	14.00	13.00	15.00	58.50	14.63	2.23
6	62.00	58.00	79.00	76.50	275.50	68.88	108.73
7	11.00	9.00	12.00	11.00	43.00	10.75	1.58
8	25.50	21.50	27.00	26.00	100.00	25.00	5.83
9	32.00	36.00	34.00	31.50	133.50	33.38	4.23
10	34.00	31.00	37.50	36.50	139.00	34.75	8.42
11	120.00	117.00	144.00	roto	381.00	127.00	219.00
12	27.00	28.00	20.00	23.50	98.50	24.63	13.23
13	2.00	2.00	5.00	3.00	12.00	3.00	2.00
14	39.00	34.00	34.00	36.00	143.00	35.75	5.58
15	62.00	58.00	79.00	76.50	275.50	68.88	108.73
16	48.00	47.00	45.00	44.00	184.00	46.00	3.33
17	17.00	16.00	29.50	27.00	89.50	22.38	47.23
18	66.00	58.50	76.00	79.00	279.50	69.88	88.40
19	9.00	11.00	8.00	8.00	36.00	9.00	2.00
20	-	-	57.00	61.00	118.00	59.00	8.00
21	-	-	18.00	25.00	43.00	21.50	2.00
22	-	-	11.00	17.00	28.00	14.00	18.00
23	-	-	70.00	65.00	135.00	67.50	12.50
24	-	-	53.00	54.00	107.00	53.50	0.50
25	-	-	204.00	205.00	409.00	204.50	0.50
26	-	-	4.00	12.00	16.00	8.00	32.00
sumat.	784.50	738.50	1293.50	1099.50			
media	39.23	36.93	47.91	43.98			
var.	783.51	727.19	1984.98	1702.61			
desv.	27.99	26.97	44.55	41.26			
variabil	1997.48	1969.37	4143.37	3871.34			

CLAVES.
RADIOG.-RADIOGRAFIA
DER.-DERECHA
IZQ.-IZQUIERDA
VAR.-VARIACION
DESV.-DESVIACION ESTANDARD
VARIAB.-VARIABILIDAD

ANEXO 1.19.1

MACHO 9		
MEDIDAS	DESV. ST.	VARIABIL.
1	2.096624	21.05788
2a	2.061552	11.25827
2b	6.110100	63.99999
3	6.027713	47.49455
4	1.732050	12.5
5	1.493039	15.24216
6	10.42732	157.8644
7	1.258305	14.72868
8	2.415229	23.33333
9	2.056493	12.67166
10	2.901149	24.22062
11	14.79864	172.4409
12	3.637192	53.72250
13	1.414213	66.66666
14	2.362907	15.61771
15	10.42732	157.8644
16	1.825741	7.246376
17	6.872347	211.0800
18	9.401905	126.5056
19	1.414213	22.22222
20	2.828427	13.55932
21	1.414213	9.302325
22	4.242640	128.5714
23	3.535533	18.51851
24	0.707106	0.934579
25	0.707106	0.244498
26	5.656854	400

ANEXO 1.19.1

MACHO 9		
MEDIDAS	DESV. ST.	VARIABIL.
1	2.096624	21.05788
2a	2.061552	11.25827
2b	6.110100	63.99999
3	6.027713	47.49455
4	1.732050	12.5
5	1.493039	15.24216
6	10.42732	157.8644
7	1.258305	14.72868
8	2.415229	23.33333
9	2.056493	12.67166
10	2.901149	24.22062
11	14.79864	172.4409
12	3.637192	53.72250
13	1.414213	66.66666
14	2.362907	15.61771
15	10.42732	157.8644
16	1.825741	7.246376
17	6.872347	211.0800
18	9.401905	126.5056
19	1.414213	22.22222
20	2.828427	13.55932
21	1.414213	9.302325
22	4.242640	128.5714
23	3.535533	18.51851
24	0.707106	0.934579
25	0.707106	0.244498
26	5.656854	400

ANEXO 1.20

CRANEO	0630	0630					
RADIOG.	P-0297	P-0297					
SEXO	HEMBRA	HEMBRA					
AÑOS	10	10					
MEDIDAS	DERECHA	IZQ.	SUMAT	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIAB.
1	18.50	16.50	35.00	17.50	2.00	1.41	11.43
2a	32.00	34.00	66.00	33.00	2.00	1.41	6.06
2b	49.00	52.00	101.00	50.50	4.50	2.12	8.91
3	57.50	63.50	121.00	60.50	18.00	4.24	29.75
4	20.00	21.00	41.00	20.50	0.50	0.71	2.44
5	14.00	13.00	27.00	13.50	0.50	0.71	3.70
6	52.00	51.00	103.00	51.50	0.50	0.71	0.97
7	10.00	10.00	20.00	10.00	0.00	0.00	0.00
8	18.50	19.50	38.00	19.00	0.50	0.71	2.63
9	33.50	34.00	67.50	33.75	0.13	0.35	0.37
10	28.00	30.00	58.00	29.00	2.00	1.41	6.90
11	112.00	114.00	226.00	113.00	2.00	1.41	1.77
12	25.50	26.00	51.50	25.75	0.13	0.35	0.49
13	2.00	2.00	4.00	2.00	0.00	0.00	0.00
14	33.50	32.50	66.00	33.00	0.50	0.71	1.52
15	52.00	51.00	103.00	51.50	0.50	0.71	0.97
16	25.00	25.00	50.00	25.00	0.00	0.00	0.00
17	10.00	10.00	20.00	10.00	0.00	0.00	0.00
18	49.00	49.00	98.00	49.00	0.00	0.00	0.00
19	10.00	4.00	14.00	7.00	18.00	4.24	257.14
20	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-
sumat.	652.00	658.00					
media	32.60	32.90					
var.	585.87	636.94					
desv.	24.20	25.24					
variab.	1797.13	1935.99					

CLAVES.
RADIOG.-RADIOGRAFIA
DER.-DERECHA
IZQ.-IZQUIERDA
VAR.-VARIANZA
DESV.-DESVIACION ESTANDARD
VARIAB.-VARIABILIDAD

ANEXO 1.21

CRANEO	ZSE-181	ZSE-181					
RADIOG.	P-0188	P-0188					
SEXO	MACHO	MACHO					
AÑOS	10	10					
MEDIDAS	DER.	IZQ.	SUMAT.	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIAB.
1	18.00	23.50	41.50	20.75	1.97	1.40	9.50
2a	49.00	44.00	93.00	46.50	12.50	3.54	26.88
2b	57.00	58.00	115.00	57.50	0.50	0.71	0.87
3	79.50	84.50	164.00	82.00	12.50	3.54	15.24
4	24.00	28.00	52.00	26.00	8.00	2.83	30.77
5	12.00	17.00	29.00	14.50	12.50	3.54	86.21
6	70.50	76.50	147.00	73.50	18.00	4.24	24.49
7	14.00	14.00	28.00	14.00	0.00	0.00	0.00
8	28.00	28.00	56.00	28.00	0.00	0.00	0.00
9	38.00	37.00	75.00	37.50	0.50	0.71	1.33
10	37.00	39.00	76.00	38.00	2.00	1.41	5.26
11	136.00	137.00	273.00	136.50	0.50	0.71	0.37
12	26.00	28.00	54.00	27.00	2.00	1.41	7.41
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
14	32.00	38.00	70.00	35.00	18.00	4.24	51.43
15	70.50	76.50	147.00	73.50	18.00	4.24	24.49
16	47.50	46.00	93.50	46.75	1.13	1.06	2.41
17	25.50	27.00	52.50	26.25	1.13	1.06	4.29
18	68.00	70.00	138.00	69.00	2.00	1.41	2.90
19	6.00	14.00	20.00	10.00	32.00	5.66	320.00
20	54.00	53.00	107.00	53.50	0.50	0.71	0.93
21	22.00	17.00	39.00	19.50	12.50	3.54	64.10
22	14.00	12.00	26.00	13.00	2.00	1.41	15.38
23	65.00	59.50	124.50	62.25	15.13	3.89	24.30
24	48.00	46.00	94.00	47.00	2.00	1.41	4.26
25	202.00	205.00	407.00	203.50	4.50	2.12	2.21
26	0.00	4.00	4.00	2.00	8.00	2.83	400.00
sumat.	1243.50	1282.50					
media	46.06	47.50					
var.	1852.66	1869.17					
desv.	43.04	43.23					
variabil.	4022.66	3935.10					

CLAVES.
RADIOG.-RADIOGRAFIA
DER.-DERECHA
IZQ.-IZQUIERDA
VAR.-VARIACION
DESV.-DESVIACION
VARIAB.-VARIABILIDAD

ANEXO 1.22

CRANEO	0572	0572					
RADIOG.	P-0295	P-0295					
SEXO	HEMBRA	HEMBRA					
AÑOS	11	11					
MEDIDAS	DER.	IZQ.	SUMAT.	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIAB.
1	19.00	18.00	37.00	18.50	0.50	0.71	2.70
2a	36.00	31.00	67.00	33.50	12.50	3.54	37.31
2b	49.00	50.00	99.00	49.50	0.50	0.71	1.01
3	58.00	58.00	116.00	58.00	0.00	0.00	0.00
4	23.00	21.00	44.00	22.00	2.00	1.41	9.09
5	14.50	13.50	28.00	14.00	0.50	0.71	3.57
6	52.50	52.50	105.00	52.50	0.00	0.00	0.00
7	11.50	5.50	17.00	8.50	18.00	4.24	211.76
8	20.50	15.00	35.50	17.75	15.13	3.89	85.21
9	45.00	46.00	91.00	45.50	0.50	0.71	1.10
10	28.50	26.50	55.00	27.50	2.00	1.41	7.27
11	103.50	105.00	208.50	104.25	1.13	1.06	1.08
12	24.50	25.00	49.50	24.75	0.13	0.35	0.51
13	2.00	1.50	3.50	1.75	0.13	0.35	7.14
14	32.50	33.50	66.00	33.00	0.50	0.71	1.52
15	52.50	52.50	105.00	52.50	0.00	0.00	0.00
16	24.50	25.00	49.50	24.75	0.13	0.35	0.51
17	11.00	10.00	21.00	10.50	0.50	0.71	4.76
18	36.00	34.00	70.00	35.00	2.00	1.41	5.71
19	9.00	6.00	15.00	7.50	4.50	2.12	60.00
20	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-
sumat.	653.00	629.50					
media	32.65	31.48					
var.	537.58	591.38					
desv.	23.19	24.32					
variab.	1646.50	1878.89					

CLAVES.
RADIOG.-RADIOGRAFIA
DER.-DERECHA
IZQ.IZQUIERDA
VAR.-VARIANZA
DESV.-DESVIACION ESTANDARD
VARIABIL.-VARIABILIDAD

ANEXO 1.23

CRANEO	220	220					
RADIOG.	P-0180	P-0180					
SEXO	MACHO	MACHO					
AÑOS	11	11					
MEDIDAS	DER.	IZQ.	SUMAT.	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIAB.
1	19.50	22.50	42.00	21.00	4.50	2.12	21.43
2a	42.00	37.00	79.00	39.50	12.50	3.54	31.65
2b	52.00	56.00	108.00	54.00	8.00	2.83	14.81
3	77.00	80.00	157.00	78.50	4.50	2.12	5.73
4	24.00	24.00	48.00	24.00	0.00	0.00	0.00
5	14.00	14.00	28.00	14.00	0.00	0.00	0.00
6	69.50	73.00	142.50	71.25	6.13	2.47	8.60
7	12.00	14.00	26.00	13.00	2.00	1.41	15.38
8	29.00	30.00	59.00	29.50	0.50	0.71	1.69
9	43.50	42.50	86.00	43.00	0.50	0.71	1.16
10	35.50	31.50	67.00	33.50	8.00	2.83	23.88
11	133.00	132.50	265.50	132.75	0.13	0.35	0.09
12	27.00	30.00	57.00	28.50	4.50	2.12	15.79
13	5.00	6.50	11.50	5.75	1.13	1.06	19.57
14	34.00	31.00	65.00	32.50	4.50	2.12	13.85
15	69.50	73.00	142.50	71.25	6.13	2.47	8.60
16	46.50	45.00	91.50	45.75	1.13	1.06	2.46
17	25.50	25.00	50.50	25.25	0.13	0.35	0.50
18	65.00	65.00	130.00	65.00	0.00	0.00	0.00
19	11.50	15.00	26.50	13.25	6.13	2.47	46.23
20	-	56.00	56.00	56.00	-	-	-
21	-	20.00	20.00	20.00	-	-	-
22	0.00	17.00	17.00	8.50	144.50	12.02	1700.00
23	62.00	62.00	124.00	62.00	0.00	0.00	0.00
24	47.00	46.50	93.50	46.75	0.13	0.35	0.27
25	-	192.50	192.50	192.50		0.00	0.00
26	-	2.00	2.00	2.00	-	-	-
sumat.	944.00	1243.50					
media	41.04	46.06					
var.	882.91	1650.64					
desv.	29.71	40.63					
variab.	2151.15	3584.02					

CLAVES.
RADIOG.-RADIOGRAFIA
DER.-DERECHA
IZQ.-IZQUIERDA
VAR.-~~VARIACION~~ VARIANZA
DESV.-DESVIACION ESTANDARD
VARIAB.-VARIABILIDAD

ANEXO 1.24

CRANEO	0615	0615					
RADIOG.	P-0238	P-0238					
SEXO	HEMBRA	HEMBRA					
AÑOS	12	12					
MEDIDAS	DER.	IZQ.	SUMAT.	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIAB.
1	15.50	16.50	32.00	16.00	0.50	0.71	3.13
2a	32.00	30.00	62.00	31.00	2.00	1.41	6.45
2b	47.00	49.00	96.00	48.00	2.00	1.41	4.17
3	65.50	66.50	132.00	66.00	0.50	0.71	0.76
4	23.00	22.00	45.00	22.50	0.50	0.71	2.22
5	14.00	15.00	29.00	14.50	0.50	0.71	3.45
6	53.00	54.00	107.00	53.50	0.50	0.71	0.93
7	10.00	10.00	20.00	10.00	0.00	0.00	0.00
8	19.00	20.00	39.00	19.50	0.50	0.71	2.56
9	40.00	39.00	79.00	39.50	0.50	0.71	1.27
10	30.00	29.00	59.00	29.50	0.50	0.71	1.69
11	109.00	109.50	218.50	109.25	0.13	0.35	0.11
12	26.00	26.00	52.00	26.00	0.00	0.00	0.00
13	2.00	2.50	4.50	2.25	0.13	0.35	5.56
14	34.00	36.00	70.00	35.00	2.00	1.41	5.71
15	53.00	54.00	107.00	53.50	0.50	0.71	0.93
16	24.50	25.00	49.50	24.75	0.13	0.35	0.51
17	12.50	12.00	24.50	12.25	0.13	0.35	1.02
18	44.00	44.00	88.00	44.00	0.00	0.00	0.00
19	8.50	9.50	18.00	9.00	0.50	0.71	5.56
20	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-
sumat.	662.50	669.50					
media	33.13	33.48					
var.	610.73	618.46					
desv.	24.71	24.87					
variab.	1843.72	1847.53					

CLAVES.
RADIOG.-RADIOGRAFIA
DER.-DERECHA
IZQ.-IZQUIERDA
VAR.-VARIANZA
DESV.-DESVIACION ESTANDARD
VARIAB.-VARIABILIDAD

ANEXO 1.25

CRANEO	127	127					
RADIOG.	P-0520	P-0520					
SEXO	HEMBRA	HEMBRA					
AÑOS	13	13					
MEDIDAS	DER.	IZQ.	SUMAT.	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIAB.
1	17.00	21.00	38.00	19.00	8.00	2.83	42.11
2a	38.00	40.00	78.00	39.00	2.00	1.41	5.13
2b	45.00	43.00	88.00	44.00	2.00	1.41	4.55
3	59.00	62.00	121.00	60.50	4.50	2.12	7.44
4	20.00	25.00	45.00	22.50	12.50	3.54	55.56
5	11.00	15.00	26.00	13.00	8.00	2.83	61.54
6	54.00	58.00	112.00	56.00	8.00	2.83	14.29
7	roto	roto	-	-	-	-	-
8	roto	roto	-	-	-	-	-
9	roto	roto	-	-	-	-	-
10	18.50	23.50	42.00	21.00	12.50	3.54	59.52
11	112.00	114.00	226.00	113.00	2.00	1.41	1.77
12	20.00	18.00	38.00	19.00	2.00	1.41	10.53
13	3.00	1.00	4.00	2.00	2.00	1.41	100.00
14	38.00	37.00	75.00	37.50	0.50	0.71	1.33
15	54.00	58.00	112.00	56.00	8.00	2.83	14.29
16	48.00	48.00	96.00	48.00	0.00	0.00	0.00
17	15.00	14.00	29.00	14.50	0.50	0.71	3.45
18	32.00	34.00	66.00	33.00	2.00	1.41	6.06
19	6.00	9.00	15.00	7.50	4.50	2.12	60.00
20	roto	roto	-	-	-	-	-
21	roto	roto	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-
23	45.00	47.00	92.00	46.00	2.00	1.41	4.35
24	39.00	41.00	80.00	40.00	2.00	1.41	5.00
25	153.00	152.00	305.00	152.50	0.50	0.71	0.33
26	-	-	-	-	-	-	-
sumat.	827.50	860.50					
media	41.38	43.03					
var.	1296.71	1276.96					
desv.	36.01	35.73					
variab.	3134.04	2967.95					

CLAVES.
RADIOG.-RADIOGRAFIA
DER.-DERECHA
IZQ.-IZQUIERDA
VAR.-VARIANZA
DESV.-DESVIACION ESTANDARD
VARIAB.-VARIABILIDAD

ANEXO 1.26

CRANEO	127	127					
RADIOG.	P-0520	P-0520					
SEXO	HEMBRA	HEMBRA					
AÑOS	13	13					
MEDIDAS	DER.	IZQ.	SUMAT.	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIAB.
1	17.00	21.00	38.00	19.00	8.00	2.83	42.11
2a	38.00	40.00	78.00	39.00	2.00	1.41	5.13
2b	45.00	43.00	88.00	44.00	2.00	1.41	4.55
3	59.00	62.00	121.00	60.50	4.50	2.12	7.44
4	20.00	25.00	45.00	22.50	12.50	3.54	55.56
5	11.00	15.00	26.00	13.00	8.00	2.83	61.54
6	54.00	58.00	112.00	56.00	8.00	2.83	14.29
7	roto	roto	-	-	-	-	-
8	roto	roto	-	-	-	-	-
9	roto	roto	-	-	-	-	-
10	18.50	23.50	42.00	21.00	12.50	3.54	59.52
11	112.00	114.00	226.00	113.00	2.00	1.41	1.77
12	20.00	18.00	38.00	19.00	2.00	1.41	10.53
13	3.00	1.00	4.00	2.00	2.00	1.41	100.00
14	38.00	37.00	75.00	37.50	0.50	0.71	1.33
15	54.00	58.00	112.00	56.00	8.00	2.83	14.29
16	48.00	48.00	96.00	48.00	0.00	0.00	0.00
17	15.00	14.00	29.00	14.50	0.50	0.71	3.45
18	32.00	34.00	66.00	33.00	2.00	1.41	6.06
19	6.00	9.00	15.00	7.50	4.50	2.12	60.00
20	roto	roto	-	-	-	-	-
21	roto	roto	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-
23	45.00	47.00	92.00	46.00	2.00	1.41	4.35
24	39.00	41.00	80.00	40.00	2.00	1.41	5.00
25	153.00	152.00	305.00	152.50	0.50	0.71	0.33
26	-	-	-	-	-	-	-
sumat.	827.50	860.50					
media	41.38	43.03					
var.	1296.71	1276.96					
desv.	36.01	35.73					
variab.	3134.04	2967.95					

CLAVES.
RADIOG.-RADIOGRAFIA
DER.-DERECHA
IZQ.-IZQUIERDA
VAR.-VARIANZA
DESV.-DESVIACION ESTANDARD
VARIAB.-VARIABILIDAD

ANEXO 1.27

CRANEO	099	099	131	131	F0584	F0584
RADIOG.	P-0154	P-0154	P-0475	P-0475	P-0122	P-0122
SEXO	MACHO	MACHO	MACHO	MACHO	MACHO	MACHO
ESTRIAS	13	13	13	13	13	13
MEDIDAS	DER.	IZQ.	DER.	IZQ.	DER.	IZQ.
1	24.00	20.00	21.00	20.00	20.00	27.00
2a	34.00	36.00	45.00	43.00	40.00	39.00
2b	65.00	65.00	53.00	56.00	61.00	61.00
3	81.00	79.00	75.00	76.00	79.00	84.00
4	25.00	24.00	24.00	23.00	23.00	30.00
5	15.00	12.00	12.00	14.00	11.00	14.00
6	75.00	73.00	65.00	68.00	70.00	75.00
7	12.00	10.00	10.00	13.00	-	11.00
8	28.00	27.00	24.00	26.00	-	15.00
9	38.00	37.00	48.00	49.00	30.00	27.00
10	32.00	31.00	32.00	32.00	32.50	38.50
11	138.00	137.00	124.00	125.00	138.00	142.00
12	29.00	28.00	17.00	21.00	26.00	26.00
13	5.00	4.00	7.00	5.00	6.00	8.00
14	34.00	35.00	40.00	40.00	39.00	36.00
15	75.00	73.00	56.00	57.00	63.00	67.00
16	48.50	47.00	43.00	43.00	42.00	42.00
17	28.00	27.00	16.00	15.00	25.00	29.00
18	58.00	60.00	66.00	65.00	71.00	71.00
19	3.50	3.00	9.00	10.00	8.00	15.00
20	48.00	47.00	40.00	40.00	-	-
21	21.00	20.00	25.00	26.00	-	-
22	18.00	17.00	19.00	17.00	-	-
23	70.00	73.00	55.00	49.00	-	-
24	55.00	54.00	40.00	39.00	-	-
25	187.00	189.00	186.00	185.00	-	-
26	11.00	13.00	5.00	3.00	-	-
sumat.	1258.00	1241.00	1157.00	1160.00	784.50	857.50
media	46.59	45.96	42.85	42.96	43.58	42.88
var.	1656.27	1693.58	1503.59	1500.11	1059.83	1057.89
desv.	40.70	41.15	38.78	38.73	32.56	32.53
variab.	3554.79	3684.65	3508.82	3491.64	2431.73	2467.39

CLAVES.
RADIOG.-RADIOGRAFIA
DER.-DERECHA
IZQ.-IZQUIERDA
VAR.-VARIANZA
DESV.-DESVIACION ESTANDARD
VARIAB.-VARIABILIDAD

ANEXO 1.27.1

MACHO 13 MEDIDAS	SUMAT.	MEDIA	VARIANZA	DESV.ST.	VARIABIL
1	132.00	22.00	8.40	2.90	38.18
2a	237.00	39.50	17.10	4.14	43.29
2b	361.00	60.17	23.37	4.83	38.84
3	474.00	79.00	10.80	3.29	13.67
4	149.00	24.83	6.97	2.64	28.05
5	78.00	13.00	2.40	1.55	18.46
6	426.00	71.00	16.40	4.05	23.10
7	56.00	11.20	1.70	1.30	15.18
8	120.00	24.00	27.50	5.24	114.58
9	229.00	38.17	81.37	9.02	213.19
10	198.00	33.00	7.50	2.74	22.73
11	804.00	134.00	57.20	7.56	42.69
13	35.00	5.83	2.17	1.47	37.14
14	224.00	37.33	7.07	2.66	18.93
15	391.00	65.17	63.37	7.96	97.24
16	265.50	44.25	7.78	2.79	17.57
17	140.00	23.33	38.67	6.22	165.71
18	391.00	65.17	29.37	5.42	45.06
19	48.50	8.08	19.84	4.45	245.46
20	175.00	43.75	18.92	4.35	43.24
21	92.00	23.00	8.67	2.94	37.68
22	71.00	17.75	0.92	0.96	5.16
23	247.00	61.75	134.25	11.59	217.41
24	188.00	47.00	75.33	8.68	160.28
25	747.00	186.50	2.92	1.71	1.56
26	32.00	8.00	22.67	4.76	283.33

ANEXO 1.28

CRANEO	0523	0523	221	221	036	036	
RADIOG.	P-0114	P-0114	P-0176	P-0176	P-0423	P-0423	
SEXO	MACHO	MACHO	MACHO	MACHO	MACHO	MACHO	
AÑOS	14	14	14	14	14	14	
MEDIDAS	DER.	IZQ.	DER.	IZQ.	DER.	IZQ.	SUMAT.
1	19.00	25.00	19.00	24.00	19.00	23.00	129.00
2a	42.00	38.00	43.00	44.00	36.00	35.00	238.00
2b	58.00	58.00	59.00	60.00	71.00	71.00	377.00
3	78.00	84.00	80.00	80.00	82.00	92.00	496.00
4	22.00	29.00	25.00	26.00	25.00	29.00	156.00
5	9.00	16.00	12.00	13.00	12.00	15.00	77.00
6	63.00	67.00	74.00	78.00	77.00	82.00	441.00
7	12.00	11.00	14.00	15.00	14.00	11.00	77.00
8	27.00	25.00	32.00	30.00	29.00	26.00	169.00
9	39.00	34.00	61.00	51.00	45.00	44.50	274.50
10	40.00	28.00	41.00	39.00	44.00	41.00	233.00
11	126.00	132.00	142.00	140.00	149.00	151.00	840.00
12	20.00	19.00	27.00	26.00	28.00	27.50	147.50
13	3.00	3.00	12.00	7.00	5.00	5.00	35.00
14	33.00	36.00	40.00	40.00	37.00	35.00	221.00
15	63.00	67.00	60.00	63.00	77.00	82.00	412.00
16	36.00	38.50	28.00	28.00	49.00	49.00	228.50
17	21.00	22.00	15.00	18.00	30.00	31.00	137.00
18	50.00	57.00	58.00	61.00	74.00	75.00	375.00
19	10.00	7.00	4.00	11.00	4.00	9.00	45.00
20	-	-	48.00	46.00	-	-	94.00
21	-	-	26.00	23.00	-	-	49.00
22	-	-	22.00	15.00	-	-	37.00
23	-	-	70.00	71.00	58.00	61.00	260.00
24	-	-	51.00	53.00	60.00	60.00	224.00
25	-	-	210.00	199.00	roto	roto	409.00
26	-	-	0.00	3.00	-	-	3.00
sumat.	771.00	796.50	1273.00	1264.00	1025.00	1055.00	
media	38.55	39.83	47.15	46.81	46.59	47.95	
var.	845.21	941.24	1947.28	1795.70	1115.59	1182.64	
desv.	29.07	30.68	44.13	42.38	33.40	34.39	
variab.	2192.50	2363.45	4130.14	3835.74	2394.43	2466.17	

CLAVES.
RADIOG.-RADIOGRAFIA
DER.-DERECHA
IZQ.-IZQUIERDA
VAR.-VARIANZA
DESV.-DESVIACION ESTANDARD
VARIAB.-VARIABILIDAD

ANEXO 1.28.1

MACHOS 14 MEDIDAS	MEDIA	VARIANZA	DESV.ST	VARIABIL
1	21.50	7.90	2.81	36.74
2a	39.67	14.67	3.83	36.98
2b	62.83	40.57	6.37	64.56
3	82.67	25.07	5.01	30.32
4	26.00	7.20	2.68	27.69
5	12.83	6.17	2.48	48.05
6	73.50	51.50	7.18	70.07
7	12.83	2.97	1.72	23.12
8	28.17	6.97	2.64	24.73
9	45.75	89.16	9.44	194.88
10	38.83	30.97	5.56	79.74
11	140.00	93.20	9.65	66.57
12	24.58	16.04	4.01	65.25
13	5.83	11.37	3.37	194.86
14	36.83	7.77	2.79	21.09
15	68.67	77.87	8.82	113.40
16	38.08	89.24	9.45	234.33
17	22.83	41.37	6.43	181.17
18	62.50	99.50	9.97	159.20
19	7.50	9.10	3.02	121.33
20	47.00	2.00	1.41	4.26
21	24.50	4.50	2.12	18.37
22	18.50	24.50	4.95	132.43
23	65.00	42.00	6.48	64.62
24	56.00	22.00	4.69	39.29
25	204.50	60.50	7.78	29.58
26	1.50	4.50	2.12	300.00

ANEXO 2. MEDIDAS OBTENIDAS (en mm) EN LAS DISTANCIAS POR LADO PARA CADA SEXO.

ANEXO 2.1

CRANEO	0564	0565					
RADIOG.	P-0022	P-0373					
SEXO	MACHO	MACHO					
AÑOS	0	0					
MEDIDAS	DER.	DER.	SUMAT.	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIAB.
1	14.00	13.00	27.00	13.50	0.50	0.71	3.70
2	45.00	45.00	90.00	45.00	0.00	0.00	0.00
2a	46.00	31.00	77.00	38.50	112.50	10.61	292.21
3	43.00	roto	43.00	43.00	-	-	-
4	17.00	17.00	34.00	17.00	0.00	0.00	0.00
5	14.50	17.00	31.50	15.75	3.13	1.77	19.84
6	51.00	44.00	95.00	47.50	24.50	4.95	51.58
7	5.00	4.00	9.00	4.50	0.50	0.71	11.11
8	roto	15.00	15.00	15.00	-	-	-
9	9.00	19.00	28.00	14.00	50.00	7.07	357.14
10	27.50	18.50	46.00	23.00	40.50	6.36	176.09
11	48.00	60.00	108.00	54.00	72.00	8.49	133.33
12	20.00	8.00	28.00	14.00	72.00	8.49	514.29
13	6.00	8.00	14.00	7.00	2.00	1.41	28.57
14	44.00	32.00	76.00	38.00	72.00	8.49	189.47
15	50.00	45.00	95.00	47.50	12.50	3.54	26.32
16	55.00	45.00	100.00	50.00	50.00	7.07	100.00
17	18.00	15.00	33.00	16.50	4.50	2.12	27.27
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
19	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-
sumat.	513.00	436.50					
media	27.00	22.97					
var.	379.03	311.79					
desv.	19.47	17.66					
variab.	1403.81	1357.17					

ANEXO 2.2

CRANEO	0564	0565					
RADIOG.	P-0022	P-0373					
SEXO	MACHO	MACHO					
AÑOS	0	0					
MEDIDAS	IZQ.	IZQ.	SUMAT.	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIAB.
1	13.00	13.00	26.00	13.00	0.00	0.00	0.00
2	36.00	42.00	78.00	39.00	18.00	4.24	46.15
2a	45.00	29.00	74.00	37.00	128.00	11.31	345.95
3	47.00	36.00	83.00	41.50	60.50	7.78	145.78
4	17.00	13.00	30.00	15.00	8.00	2.83	53.33
5	8.00	9.00	17.00	8.50	0.50	0.71	5.88
6	52.00	43.50	95.50	47.75	36.13	6.01	75.65
7	5.00	3.00	8.00	4.00	2.00	1.41	50.00
8	18.00	15.00	33.00	16.50	4.50	2.12	27.27
9	4.00	20.00	24.00	12.00	128.00	11.31	1066.67
10	28.00	21.50	49.50	24.75	21.13	4.60	85.35
11	65.00	50.00	115.00	57.50	112.50	10.61	195.65
12	19.00	8.00	27.00	18.50	60.50	7.78	327.03
13	7.00	12.00	19.00	9.50	12.50	3.54	131.58
14	45.00	34.00	79.00	39.50	60.50	7.78	153.16
15	50.00	43.50	93.50	46.75	21.13	4.60	45.19
16	56.00	44.00	100.00	50.00	72.00	8.49	144.00
17	14.00	14.00	28.00	14.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
19	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-
sumat.	529.00	450.50					
media	26.45	22.53					
var.	442.37	265.75					
desv.	21.03	16.30					
variab.	1672.46	1179.80					

ANEXO 2.3

CRANEO	ZPSD-085	ZPSD-089	ZPSD-077			
RADIOG.	P-0551	P-0547	P-0225			
SEXO	HEMBRA	HEMBRA	HEMBRA			
AÑOS	1	1	1			
MEDIDAS	DERECHA	DERECHA	DERECHA	SUMAT.	MEDIA	VARIANZA
1	14.00	25.00	13.50	52.50	17.50	42.25
2	42.00	43.00	29.00	114.00	38.00	61.00
2a	33.00	32.00	37.00	102.00	34.00	7.00
3	roto	44.00	45.50	89.50	44.75	1.13
4	19.00	15.00	18.00	52.00	17.33	4.33
5	12.00	8.00	10.00	30.00	10.00	4.00
6	49.00	48.00	48.00	145.00	48.33	0.33
7	6.00	ROTO	5.00	11.00	5.50	0.50
8	13.00	ROTO	14.00	27.00	13.50	0.50
9	30.00	33.00	43.00	106.00	35.33	46.33
10	29.00	18.00	23.00	70.00	23.33	30.33
11	ROTO	75.00	74.00	149.00	74.50	0.50
12	16.00	13.00	15.50	44.50	14.83	2.58
13	6.00	8.00	8.00	22.00	7.33	1.33
14	32.00	33.00	30.00	95.00	31.67	2.33
15	49.00	48.00	48.00	145.00	48.33	0.33
16	29.00	27.00	27.50	83.50	27.83	1.08
17	16.00	12.00	13.50	41.50	13.83	4.08
18	15.00	12.00	18.00	45.00	15.00	9.00
19	14.00	12.50	14.00	40.50	13.50	0.75
20	-	-	21.00	21.00	21.00	-
21	-	-	8.00	8.00	8.00	-
22	-	-	9.00	9.00	9.00	-
23	-	-	29.00	29.00	29.00	-
24	-	-	ROTO	0.00	ROTO	-
25	-	-	104.50	104.50	104.50	-
26	-	-	9.00	9.00	9.00	-
sumat.	424.00	506.50	715.00			
media	23.56	28.14	27.50			
var.	185.20	330.11	519.92			
desv.	13.61	18.17	22.80			
variab.	786.24	1173.15	1890.62			

ANEXO 2.3.1

HEMBRAS 1 MEDIDAS	DESV. ST.	VARIABIL.
1	6.50	241.43
2a	7.81	160.53
2b	2.65	20.59
3	1.06	2.51
4	2.08	25.00
5	2.00	40.00
6	0.58	0.69
7	0.71	9.09
8	0.71	3.70
9	6.81	131.13
10	5.51	130.00
11	0.71	0.67
12	1.61	17.42
13	1.15	18.18
14	1.53	7.37
15	0.58	0.69
16	1.04	3.89
17	2.02	29.52
18	3.00	60.00
19	0.87	5.56
20	-	-
21	-	-
22	-	-
23	-	-
24	-	-
25	-	-
26	-	-

ANEXO 2.4

CRANEO	ZPSD-085	ZPSD-089	ZPSD-077			
RADIOG.	P-0551	P-0547	P-0225			
SEXO	HEMBRA	HEMBRA	HEMBRA			
AÑOS	1	1	1			
MEDIDAS	IZQ.	IZQ.	IZQ.	SUMAT.	MEDIA	VARIANZA
1	13.00	13.00	15.50	41.50	13.83	2.08
2	roto	45.00	29.00	74.00	37.00	128.00
2a	roto	roto	36.50	36.50	36.50	-
3	roto	ROTO	46.50	46.50	46.50	-
4	16.00	17.00	18.00	51.00	17.00	1.00
5	10.00	11.00	11.50	32.50	10.83	0.58
6	47.00	46.00	49.50	142.50	47.50	3.25
7	6.00	ROTO	6.00	12.00	6.00	0.00
8	11.00	ROTO	14.00	25.00	12.50	4.50
9	29.00	33.00	43.00	105.00	35.00	52.00
10	29.00	19.50	20.50	69.00	23.00	27.25
11	roto	ROTO	78.00	78.00	26.00	-
12	16.00	13.00	15.50	44.50	14.83	2.58
13	6.00	6.00	5.50	17.50	5.83	0.08
14	29.00	34.00	31.00	94.00	31.33	6.33
15	47.00	46.00	49.50	142.50	47.50	3.25
16	28.50	26.50	29.00	84.00	28.00	1.75
17	13.00	12.00	13.00	38.00	12.67	0.33
18	14.00	12.00	17.00	43.00	14.33	6.33
19	11.00	10.50	15.00	36.50	12.17	6.08
20	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-
22	-	-	9.00	9.00	9.00	-
23	-	-	20.00	20.00	20.00	-
24	-	-	17.00	17.00	17.00	-
25	-	-	ROTO	0.00	0.00	-
26	-	-	-	0.00	0.00	-
sumat.	325.50	344.50	589.50			
media	20.34	22.97	25.63			
var.	172.76	203.91	315.19			
desv.	13.14	14.28	17.75			
variab.	849.19	887.85	1229.74			

ANEXO 2.4.1

HEMBRAS 1 MEDIDAS	DESV.	VARIAB.
1	1.44	15.06
2	11.31	345.95
2a	-	-
3	-	-
4	1.00	5.88
5	0.76	5.39
6	1.80	6.84
7	0.00	0.00
8	2.12	36.00
9	7.21	148.57
10	5.22	118.48
11	-	-
12	1.61	17.42
13	0.29	1.43
14	2.52	20.21
15	1.80	6.84
16	1.32	6.25
17	0.58	2.63
18	2.52	44.19
19	2.47	50.00
20	-	-
21	-	-
22	-	-
23	-	-
24	-	-
25	-	-
26	-	-

ANEXO 2.5

CRANEO	219	092					
RADIOG.	P-0618	P-0540					
SEXO	MACHO	MACHO					
AÑOS	2	2					
MEDIDAS	DER.	DER.	SUMAT.	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIAB.
1	13.00	12.50	25.50	12.75	0.13	0.35	0.98
2a	50.00	43.00	93.00	46.50	24.50	4.95	52.69
2b	34.00	36.00	70.00	35.00	2.00	1.41	5.71
3	44.50	45.00	89.50	44.75	0.13	0.35	0.28
4	16.00	18.50	34.50	17.25	3.13	1.77	18.12
5	8.00	10.00	18.00	9.00	2.00	1.41	22.22
6	50.50	50.00	100.50	50.25	0.13	0.35	0.25
7	6.00	6.00	12.00	6.00	0.00	0.00	0.00
8	19.50	10.50	30.00	15.00	40.50	6.36	270.00
9	21.00	46.00	67.00	33.50	312.50	17.68	932.84
10	24.00	25.00	49.00	24.50	0.50	0.71	2.04
11	60.00	76.00	136.00	68.00	128.00	11.31	188.24
12	21.00	16.00	37.00	18.50	12.50	3.54	67.57
13	8.00	8.00	16.00	8.00	0.00	0.00	0.00
14	35.00	34.00	69.00	34.50	0.50	0.71	1.45
15	50.50	50.00	100.50	50.25	0.13	0.35	0.25
16	41.00	27.00	68.00	34.00	98.00	9.90	288.24
17	14.00	11.50	25.50	12.75	3.13	1.77	24.51
18	4.00	15.00	19.00	9.50	60.50	7.78	636.84
19	0.00	11.00	11.00	5.50	60.50	7.78	1100.00
20	18.00	-	18.00	18.00	-	-	-
21	11.00	-	11.00	11.00	-	-	-
22	5.00	-	5.00	5.00	-	-	-
23	19.00	-	19.00	19.00	-	-	-
24	15.00	-	15.00	15.00	-	-	-
25	99.00	-	99.00	99.00	-	-	-
26	12.00	-	12.00	12.00	-	-	-
sumat.	699.00	551.00					
media	25.89	27.55					
var.	491.79	365.00					
desv.	22.18	19.10					
variab.	1899.64	1324.85					

ANEXO 2.6

CRANEO	ZIL-219	ZIA-092					
RADIOG.	P-0618	P-0540					
SEXO	MACHO	MACHO					
AÑOS	2	2					
MEDIDAS	IZQ.	IZQ.	SUMAT.	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIAB.
1	15.00	16.00	31.00	15.50	0.50	0.71	3.23
2a	43.00	42.00	85.00	42.50	0.50	0.71	1.18
2b	30.00	37.00	67.00	33.50	24.00	4.90	71.64
3	44.50	48.00	92.50	46.25	6.13	2.47	13.24
4	19.00	21.50	40.50	20.25	3.13	1.77	15.43
5	10.00	13.00	23.00	11.50	4.50	2.12	39.13
6	48.50	51.00	99.50	49.75	3.13	1.77	6.28
7	2.00	5.00	7.00	3.50	4.50	2.12	128.57
8	13.00	12.00	25.00	12.50	0.50	0.71	4.00
9	22.50	46.50	69.00	34.50	288.00	16.97	834.78
10	roto	24.50	24.50	24.50	-	-	-
11	65.00	78.00	143.00	71.50	84.50	9.19	118.18
12	20.00	15.00	35.00	17.50	12.50	3.54	71.43
13	5.00	6.00	11.00	5.50	0.50	0.71	9.09
14	30.00	34.00	64.00	32.00	8.00	2.83	25.00
15	48.50	51.00	99.50	49.75	3.13	1.77	6.28
16	41.50	27.00	68.50	34.25	105.13	10.25	306.93
17	13.00	13.00	26.00	13.00	0.00	0.00	0.00
18	3.00	15.00	18.00	9.00	72.00	8.49	800.00
19	0.00	13.50	13.50	6.75	91.13	9.55	1350.00
20	16.00	-	16.00	16.00	-	-	-
21	15.00	-	15.00	15.00	-	-	-
22	6.00	-	6.00	6.00	-	-	-
23	20.00	-	20.00	20.00	-	-	-
24	17.50	-	17.50	17.50	-	-	-
25	99.00	-	99.00	99.00	-	-	-
26	11.00	-	11.00	11.00	-	-	-
sumat	658.00	569.00					
media	25.31	28.45					
var.	509.68	372.42					
desv.	22.58	19.30					
variab.	2013.94	1309.03					

ANEXO 2.7

CRANEO	0580	100					
RADIOG.	P-0100	P-0172					
SEXO	HEMBRA	HEMBRA					
AÑOS	2	2					
MEDIDAS	DER.	DER.	SUMAT.	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIAB.
1	13.00	15.00	28.00	14.00	2.00	1.41	14.29
2a	36.00	36.00	72.00	36.00	0.00	0.00	0.00
2b	37.50	40.00	77.50	38.75	3.13	1.77	8.06
3	50.00	49.00	99.00	49.50	0.50	0.71	1.01
4	17.00	17.50	34.50	17.25	0.13	0.35	0.72
5	9.50	11.00	20.50	10.25	1.13	1.06	10.98
6	51.00	50.00	101.00	50.50	0.50	0.71	0.99
7	16.00	8.00	24.00	12.00	32.00	5.66	266.67
8	8.00	13.00	21.00	10.50	12.50	3.54	119.05
9	44.00	49.00	93.00	46.50	12.50	3.54	26.88
10	23.00	22.00	45.00	22.50	0.50	0.71	2.22
11	84.50	79.50	164.00	82.00	12.50	3.54	15.24
12	16.00	15.00	31.00	15.50	0.50	0.71	3.23
13	3.50	5.50	9.00	4.50	2.00	1.41	44.44
14	32.00	33.00	65.00	32.50	0.50	0.71	1.54
15	51.00	50.00	101.00	50.50	0.50	0.71	0.99
16	27.00	39.00	66.00	33.00	72.00	8.49	218.18
17	13.00	15.00	28.00	14.00	2.00	1.41	14.29
18	15.00	17.00	32.00	16.00	2.00	1.41	12.50
19	12.00	12.50	24.50	12.25	0.13	0.35	1.02
20	-	30.00	30.00	30.00	-	-	-
21	-	5.00	5.00	5.00	-	-	-
22	-	9.00	9.00	9.00	-	-	-
23	-	26.00	26.00	26.00	-	-	-
24	-	19.00	19.00	19.00	-	-	-
25	-	111.00	111.00	111.00	-	-	-
26	-	14.00	14.00	14.00	-	-	-
sumat.	559.00	791.00					
media	27.95	29.30					
var.	411.21	588.83					
desv.	20.28	24.27					
variab.	1471.23	2009.92					

ANEXO 2.8

CRANEO	0580	100					
RADIOG.	P-0100	P-0172					
SEXO	HEMBRA	HEMBRA					
AÑOS	2	2					
MEDIDAS	IZQ.	IZQ.	SUMAT.	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIAB.
1	9.50	13.50	23.00	11.50	8.00	2.83	69.57
2a	40.00	36.00	76.00	38.00	8.00	2.83	21.05
2b	37.00	38.00	75.00	37.50	0.50	0.71	1.33
3	52.00	47.00	99.00	49.50	12.50	3.54	25.25
4	18.50	15.00	33.50	16.75	6.13	2.47	36.57
5	10.50	8.00	18.50	9.25	3.13	1.77	33.78
6	48.00	49.00	97.00	48.50	0.50	0.71	1.03
7	17.00	5.50	22.50	11.25	66.13	8.13	587.78
8	8.00	14.50	22.50	11.25	21.13	4.60	187.78
9	43.00	40.50	83.50	41.75	3.13	1.77	7.49
10	19.00	23.50	42.50	21.25	10.13	3.18	47.65
11	84.50	78.00	162.50	81.25	21.13	4.60	26.00
12	17.00	15.00	32.00	16.00	2.00	1.41	12.50
13	6.00	4.00	10.00	5.00	2.00	1.41	40.00
14	38.00	28.00	66.00	33.00	50.00	7.07	151.52
15	48.00	49.00	97.00	48.50	0.50	0.71	1.03
16	28.50	38.00	66.50	33.25	45.13	6.72	135.71
17	14.00	12.00	26.00	13.00	2.00	1.41	15.38
18	15.00	19.00	34.00	17.00	8.00	2.83	47.06
19	10.00	10.50	20.50	10.25	0.13	0.35	1.22
20	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-
sumat.	563.50	544.00					
media	28.18	27.20					
var.	408.03	369.83					
desv.	20.20	19.23					
variab.	1448.21	1359.66					

ANEXO 2.9

CRANEO	063	035					
RADIOG.	P-0421	P-0268					
SEXO	MACHO	MACHO					
AÑOS	5	5					
MEDIDAS	DERECHA	DERECHA	SUMAT.	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIAB.
1	20.00	20.00	40.00	20.00	0.00	0.00	0.00
2a	36.00	40.00	76.00	38.00	8.00	2.83	21.05
2b	61.00	47.00	108.00	54.00	98.00	9.90	181.48
3	74.00	66.50	140.50	70.25	28.13	5.30	40.04
4	22.50	24.00	46.50	23.25	1.13	1.06	4.84
5	12.00	13.50	25.50	12.75	1.13	1.06	8.82
6	65.50	58.50	124.00	62.00	24.50	4.95	39.52
7	9.00	8.50	17.50	8.75	0.13	0.35	1.43
8	27.50	23.50	51.00	25.50	8.00	2.83	31.37
9	27.00	30.00	57.00	28.50	4.50	2.12	15.79
10	39.00	28.00	67.00	33.50	60.50	7.78	180.60
11	135.00	118.00	253.00	126.50	144.50	12.02	114.23
12	29.00	22.50	51.50	25.75	21.13	4.60	82.04
13	3.00	0.00	3.00	1.50	4.50	2.12	300.00
14	33.50	31.50	65.00	32.50	2.00	1.41	6.15
15	67.50	58.50	126.00	63.00	40.50	6.36	64.29
16	48.00	37.00	85.00	42.50	60.50	7.78	142.35
17	22.00	14.00	36.00	18.00	32.00	5.66	177.78
18	67.00	51.00	118.00	59.00	128.00	11.31	216.95
19	12.50	14.00	26.50	13.25	1.13	1.06	8.49
20	50.50	38.50	89.00	44.50	72.00	8.49	161.80
21	26.00	29.00	55.00	27.50	4.50	2.12	16.36
22	20.00	18.00	38.00	19.00	81.00	9.00	426.32
23	61.00	51.00	112.00	56.00	50.00	7.07	89.29
24	42.00	33.00	75.00	37.50	40.50	6.36	108.00
25	189.00	168.00	357.00	178.50	220.50	14.85	123.53
26	20.00	20.00	40.00	20.00	0.00	0.00	0.00
sumat.	1219.50	1063.50					
media	45.17	39.39					
varianza	1586.88	1207.62					
desv.	39.84	34.75					
variab.	3513.40	3065.89					

ANEXO 2 10

CRANEO	063	035					
RADIOG.	P-0421	P-0268					
SEXO	MACHO	MACHO					
AÑOS	5	5					
MEDIDAS	IZQ.	IZQ.	SUMAT.	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIAB.
1	24.00	18.50	42.50	21.25	15.13	3.89	71.18
2a	37.00	43.00	80.00	40.00	18.00	4.24	45.00
2b	63.00	49.00	112.00	56.00	98.00	9.90	175.00
3	76.00	66.50	142.50	71.25	45.13	6.72	63.33
4	23.50	23.00	46.50	23.25	0.13	0.35	0.54
5	12.50	11.50	24.00	12.00	0.50	0.71	4.17
6	67.50	56.50	124.00	62.00	60.50	7.78	97.58
7	11.00	11.50	22.50	11.25	0.13	0.35	1.11
8	26.50	24.50	51.00	25.50	2.00	1.41	7.84
9	27.50	31.00	58.50	29.25	6.13	2.47	20.94
10	37.00	35.00	72.00	36.00	2.00	1.41	5.56
11	135.00	119.00	254.00	127.00	128.00	11.31	100.79
12	30.00	25.00	55.00	27.50	12.50	3.54	45.45
13	4.50	0.00	4.50	2.25	10.13	3.18	450.00
14	31.50	33.50	65.00	32.50	2.00	1.41	6.15
15	67.50	56.50	124.00	62.00	60.50	7.78	97.58
16	48.00	40.00	88.00	44.00	32.00	5.66	72.73
17	20.00	14.00	34.00	17.00	18.00	4.24	105.88
18	65.00	49.00	114.00	57.00	128.00	11.31	224.56
19	13.50	5.00	18.50	9.25	36.13	6.01	390.54
20	51.00	36.00	87.00	43.50	112.50	10.61	258.62
21	22.00	26.50	48.50	24.25	10.13	3.18	41.75
22	20.00	20.00	40.00	20.00	0.00	0.00	0.00
23	59.00	52.00	111.00	55.50	24.50	4.95	44.14
24	46.00	34.00	80.00	40.00	72.00	8.49	180.00
25	189.00	171.00	360.00	180.00	162.00	12.73	90.00
26	20.00	18.00	38.00	19.00	2.00	1.41	10.53
sumat.	1227.50	1069.50					
media	45.46	39.61					
var.	1580.98	1252.62					
desv.	39.76	35.39					
variab.	3477.51	3162.30					

ANEXO 2.11

CRANEO	210	218					
RADIOG.	P-0150	P-0208					
SEXO	HEMBRA	HEMBRA					
AÑOS	6	6					
MEDIDAS	DER.	DER.	SUMAT.	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIAB.
1	17.00	15.00	32.00	16.00	2.00	1.41	12.50
2a	34.00	34.00	68.00	34.00	0.00	0.00	0.00
2b	50.00	43.00	93.00	46.50	24.50	4.95	52.69
3	60.00	62.00	122.00	61.00	2.00	1.41	3.28
4	20.00	22.00	42.00	21.00	2.00	1.41	9.52
5	13.00	11.50	24.50	12.25	1.13	1.06	9.18
6	53.50	51.00	104.50	52.25	3.13	1.77	5.98
7	11.50	10.00	21.50	10.75	1.13	1.06	10.47
8	17.50	18.00	35.50	17.75	0.13	0.35	0.70
9	37.00	40.00	77.00	38.50	4.50	2.12	11.69
10	23.00	26.00	49.00	24.50	4.50	2.12	18.37
11	110.00	108.00	218.00	109.00	2.00	1.41	1.83
12	22.00	25.00	47.00	23.50	4.50	2.12	19.15
13	3.00	3.00	6.00	3.00	0.00	0.00	0.00
14	32.00	34.00	66.00	33.00	2.00	1.41	6.06
15	53.50	51.00	104.50	52.25	3.13	1.77	5.98
16	24.50	22.00	46.50	23.25	3.13	1.77	13.44
17	11.00	11.50	22.50	11.25	0.13	0.35	1.11
18	45.00	46.00	91.00	45.50	0.50	0.71	1.10
19	10.00	8.50	18.50	9.25	1.13	1.06	12.16
20	40.00	39.00	79.00	39.50	0.50	0.71	1.27
21	12.00	14.00	26.00	13.00	2.00	1.41	15.38
22	5.00	3.50	8.50	4.25	1.13	1.06	26.47
23	ROTO	39.00	39.00	39.00	-	-	-
24	44.00	35.00	79.00	39.50	40.50	6.36	102.53
25	ROTO	156.50	156.50	156.50	-	-	-
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-
sumat.	748.50	928.50					
media	29.94	34.39					
var.	580.55	1111.08					
desv.	24.09	33.33					
variabil.	1939.04	3230.94					

ANEXO 2.12

CRANEO	210	218					
RADIOG.	P-0150	P-0208					
SEXO	HEMBRA	HEMBRA					
AÑOS	6	6					
MEDIDAS	IZQ.	IZQ.	SUMAT.	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIAB.
1	16.00	20.00	36.00	18.00	8.00	2.83	44.44
2a	36.00	35.00	71.00	35.50	0.50	0.71	1.41
2b	49.00	44.00	93.00	46.50	12.50	3.54	26.88
3	60.00	64.00	124.00	62.00	8.00	2.83	12.90
4	20.00	23.00	43.00	21.50	4.50	2.12	20.93
5	11.00	15.00	26.00	13.00	8.00	2.83	61.54
6	53.50	54.00	107.50	53.75	0.13	0.35	0.23
7	12.50	9.00	21.50	10.75	6.13	2.47	56.98
8	18.50	18.00	36.50	18.25	0.13	0.35	0.68
9	36.00	39.00	75.00	37.50	4.50	2.12	12.00
10	27.00	26.00	53.00	26.50	0.50	0.71	1.89
11	108.50	108.00	216.50	108.25	0.13	0.35	0.12
12	24.00	25.00	49.00	24.50	0.50	0.71	2.04
13	3.00	2.00	5.00	2.50	0.50	0.71	20.00
14	33.00	34.00	67.00	33.50	0.50	0.71	1.49
15	53.50	54.00	107.50	53.75	0.13	0.35	0.23
16	24.00	22.50	46.50	23.25	1.13	1.06	4.84
17	11.50	10.00	21.50	10.75	1.13	1.06	10.47
18	46.00	47.00	93.00	46.50	0.50	0.71	1.08
19	6.00	11.50	17.50	8.75	15.13	3.89	172.86
20	roto	31.00	31.00	31.00	-	-	-
21	roto	13.00	13.00	13.00	-	-	-
22	5.00	4.50	9.50	4.75	0.13	0.35	2.63
23	roto	45.00	45.00	45.00	-	-	-
24	37.00	34.00	71.00	35.50	4.50	2.12	12.68
25	roto	155.00	155.00	155.00	-	-	-
26	-	0.00	0.00	0.00	-	-	-
sumat.	691.00	943.50					
media	31.41	34.94					
var.	586.61	1101.06					
desv.	24.22	33.18					
variab.	1867.65	3150.90					

ANEXO 2.13

CRANEO	ZIL-215	ZLM-213	ZT-033					
RADIOG.	P-0204	P-0202	P-0486					
SEXO	HEMBRA	HEMBRA	HEMBRA					
AÑOS	8	8	8					
MEDIDAS	DER.	DER.	DER.	SUMAT.	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIAB.
1	16.00	16.50	17.00	49.50	16.50	0.25	0.50	1.52
2a	37.00	38.00	28.00	103.00	34.33	30.33	5.51	88.35
2b	49.00	50.00	51.00	150.00	50.00	1.00	1.00	2.00
3	63.00	67.00	65.00	195.00	65.00	4.00	2.00	6.15
4	19.00	20.00	20.50	59.50	19.83	0.58	0.76	2.94
5	11.50	11.50	13.00	36.00	12.00	0.75	0.87	6.25
6	52.00	54.00	55.00	161.00	53.67	2.33	1.53	4.35
7	9.00	9.00	10.00	28.00	9.33	0.33	0.58	3.57
8	19.50	19.00	28.00	66.50	22.17	25.58	5.06	115.41
9	51.00	45.00	46.00	142.00	47.33	10.33	3.21	21.83
10	26.00	33.00	28.50	87.50	29.17	12.58	3.55	43.14
11	112.00	121.00	111.00	344.00	114.67	30.33	5.51	26.45
12	24.00	17.00	24.00	65.00	21.67	16.33	4.04	75.38
13	3.00	2.00	2.00	7.00	2.33	0.33	0.58	14.29
14	36.00	32.50	38.00	106.50	35.50	7.75	2.78	21.83
15	52.00	54.00	55.00	161.00	53.67	2.33	1.53	4.35
16	20.00	28.00	31.00	79.00	26.33	32.33	5.69	122.78
17	12.00	11.00	13.00	36.00	12.00	1.00	1.00	8.33
18	45.00	45.00	46.00	136.00	45.33	0.33	0.58	0.74
19	6.00	9.00	12.00	27.00	9.00	9.00	3.00	180.00
20	40.00	-	40.50	80.50	40.25	0.13	0.35	0.31
21	7.00	-	9.00	16.00	8.00	2.00	1.41	25.00
22	3.00	-	-	3.00	3.00	-	-	-
23	49.00	53.00	47.00	149.00	49.67	9.33	3.06	18.79
24	35.00	26.00	32.00	93.00	31.00	21.00	4.58	67.74
25	159.00	-	158.00	317.00	158.50	0.50	0.71	0.32
26	0.00	-	-	0.00	0.00	-	-	-
sumat.	956.00	761.50	980.50					
media	35.41	34.61	39.22					
var.	1206.92	702.55	1147.86					
desv.	34.74	26.51	33.88					
variab.	3408.68	2029.68	2926.71					

ANEXO 2.13.1

CRANEO	ZIL-215	ZLM-213	ZT-033					
RADIOG.	P-0204	P-0202	P-0486					
SEXO	HEMBRA	HEMBRA	HEMBRA					
AÑOS	8	8	8					
MEDIDAS	IZQ.	IZQ.	IZQ.	SUMAT.	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIAB.
1	17.50	21.00	17.00	55.50	18.50	4.75	2.18	25.68
2a	33.00	37.00	31.00	101.00	33.67	9.33	3.06	27.72
2b	49.00	51.00	51.00	151.00	50.33	1.33	1.15	2.65
3	62.00	68.50	65.00	195.50	65.17	10.58	3.25	16.24
4	18.00	23.00	21.50	62.50	20.83	6.58	2.57	31.60
5	12.00	15.50	13.00	40.50	13.50	3.25	1.80	24.07
6	53.00	56.00	55.00	164.00	54.67	2.33	1.53	4.27
7	10.00	10.00	10.00	30.00	10.00	0.00	0.00	0.00
8	19.50	20.00	20.00	59.50	19.83	0.08	0.29	0.42
9	53.00	43.00	46.00	142.00	47.33	26.33	5.13	55.63
10	24.00	33.00	30.50	87.50	29.17	21.58	4.65	74.00
11	113.00	120.00	111.00	344.00	114.67	22.33	4.73	19.48
12	24.00	20.00	24.00	68.00	22.67	5.33	2.31	23.53
13	3.00	2.00	4.00	9.00	3.00	1.00	1.00	33.33
14	34.00	32.50	33.00	99.50	33.17	0.58	0.76	1.76
15	53.00	56.00	55.00	164.00	54.67	2.33	1.53	4.27
16	20.50	27.50	32.50	80.50	26.83	36.33	6.03	135.40
17	13.00	11.50	14.00	38.50	12.83	1.58	1.26	12.34
18	40.00	50.00	46.00	136.00	45.33	25.33	5.03	55.88
19	13.00	11.00	6.00	30.00	10.00	13.00	3.61	130.00
20	-	43.00	41.00	84.00	42.00	2.00	1.41	4.76
21	-	11.00	10.00	21.00	10.50	0.50	0.71	4.76
22	-	-	-	0.00	-	-	-	-
23	49.00	52.00	47.00	148.00	49.33	6.33	2.52	12.84
24	36.00	37.00	34.00	107.00	35.67	2.33	1.53	6.54
25	-	164.00	157.00	321.00	160.50	24.50	4.95	15.26
26	-	0.00	-	0.00	0.00	-	-	-
sumat.	749.50	1015.50	974.50					
media	34.07	39.06	38.98					
var.	601.08	1289.13	1146.61					
desv.	24.52	35.90	33.86					
variab.	1764.34	3300.57	2941.54					

ANEXO 2.14

CRANEO	0574	193					
RADIOG.	P-0309	P-0253					
SEXO	MACHO	MACHO					
AÑOS	9	9					
MEDIDAS	DERECHA	DERECHA	SUMAT.	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIAB.
1	21.00	23.00	44.00	22.00	2.00	1.41	9.09
2a	38.00	40.00	78.00	39.00	2.00	1.41	5.13
2b	57.00	65.00	122.00	61.00	32.00	5.66	52.46
3	73.00	80.00	153.00	76.50	24.50	4.95	32.03
4	24.50	25.50	50.00	25.00	0.50	0.71	2.00
5	16.50	13.00	29.50	14.75	6.13	2.47	41.53
6	62.00	79.00	141.00	70.50	144.50	12.02	204.96
7	11.00	12.00	23.00	11.50	0.50	0.71	4.35
8	25.50	27.00	52.50	26.25	1.13	1.06	4.29
9	32.00	34.00	66.00	33.00	2.00	1.41	6.06
10	34.00	37.50	71.50	35.75	6.13	2.47	17.13
11	120.00	144.00	264.00	132.00	288.00	16.97	218.18
12	27.00	20.00	47.00	23.50	24.50	4.95	104.26
13	2.00	5.00	7.00	3.50	4.50	2.12	128.57
14	39.00	34.00	73.00	36.50	12.50	3.54	34.25
15	62.00	79.00	141.00	70.50	144.50	12.02	204.96
16	48.00	45.00	93.00	46.50	4.50	2.12	9.68
17	17.00	29.50	46.50	23.25	78.13	8.84	336.02
18	66.00	76.00	142.00	71.00	50.00	7.07	70.42
19	9.00	8.00	17.00	8.50	0.50	0.71	5.88
20	-	57.00	57.00	57.00	-	-	-
21	-	18.00	18.00	18.00	-	-	-
22	-	11.00	11.00	11.00	-	-	-
23	-	70.00	70.00	70.00	-	-	-
24	-	53.00	53.00	53.00	-	-	-
25	-	204.00	204.00	204.00	-	-	-
26	-	4.00	4.00	4.00	-	-	-
sumat.	784.50	1293.50					
media	39.23	47.91					
var.	783.51	1984.98					
desv.	27.99	44.55					
variab.	1997.48	4143.37					

ANEXO 2.14.1

CRANEO	0574	193					
RADIOG.	P-0309	P-0253					
SEXO	MACHO	MACHO					
AÑOS	9	9					
MEDIDAS	IZQ.	IZQ.	SUMAT.	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIAB.
1	18.00	21.50	39.50	19.75	6.13	2.47	31.01
2a	35.00	38.00	73.00	36.50	4.50	2.12	12.33
2b	53.00	ROTO	53.00	53.00	-	-	-
3	70.00	83.00	153.00	76.50	84.50	9.19	110.46
4	21.50	24.50	46.00	23.00	4.50	2.12	19.57
5	14.00	15.00	29.00	14.50	0.50	0.71	3.45
6	58.00	76.50	134.50	67.25	171.13	13.08	254.46
7	9.00	11.00	20.00	10.00	2.00	1.41	20.00
8	21.50	26.00	47.50	23.75	10.13	3.18	42.63
9	36.00	31.50	67.50	33.75	10.13	3.18	30.00
10	31.00	36.50	67.50	33.75	15.13	3.89	44.81
11	117.00	ROTO	117.00	117.00	-	-	-
12	28.00	23.50	51.50	25.75	10.13	3.18	39.32
13	2.00	3.00	5.00	2.50	0.50	0.71	20.00
14	34.00	36.00	70.00	35.00	2.00	1.41	5.71
15	58.00	76.50	134.50	67.25	171.13	13.08	254.46
16	47.00	44.00	91.00	45.50	4.50	2.12	9.89
17	16.00	27.00	43.00	21.50	60.50	7.78	281.40
18	58.50	79.00	137.50	68.75	210.13	14.50	305.64
19	11.00	8.00	19.00	9.50	4.50	2.12	47.37
20	-	61.00	61.00	61.00	-	-	-
21	-	25.00	25.00	25.00	-	-	-
22	-	17.00	17.00	17.00	-	-	-
23	-	65.00	65.00	65.00	-	-	-
24	-	54.00	54.00	54.00	-	-	-
25	-	205.00	205.00	205.00	-	-	-
26	-	12.00	12.00	12.00	-	-	-
sumat.	738.50	1099.50					
media	36.93	43.98					
var.	727.19	1702.61					
desv.	26.97	41.26					
variab.	1969.37	3871.34					

ANEXO 2.15

CRANEO	099	131	0584					
RADIOG	P-154	P-475	P-122					
SEXO	MACHO	MACHO	MACHO					
AÑOS	13	13	13					
MEDIDAS	DER.	DER.	DER.	SUMAT.	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIAB
1	24.00	21.00	20.00	65.00	21.67	4.33	2.08	20.00
2a	34.00	45.00	40.00	119.00	39.67	30.33	5.51	76.47
2b	65.00	53.00	61.00	179.00	59.67	37.33	6.11	62.57
3	81.00	75.00	79.00	235.00	78.33	9.33	3.06	11.91
4	25.00	24.00	23.00	72.00	24.00	1.00	1.00	4.17
5	15.00	12.00	11.00	38.00	12.67	4.33	2.08	34.21
6	75.00	65.00	70.00	210.00	70.00	25.00	5.00	35.71
7	12.00	10.00	-	22.00	11.00	2.00	1.41	18.18
8	28.00	24.00	-	52.00	26.00	8.00	2.83	30.77
9	38.00	48.00	30.00	116.00	38.67	81.33	9.02	210.34
10	32.00	32.00	32.50	96.50	32.17	0.08	0.29	0.26
11	138.00	124.00	138.00	400.00	133.33	65.33	8.08	49.00
12	29.00	17.00	26.00	72.00	24.00	39.00	6.24	162.50
13	5.00	7.00	6.00	18.00	6.00	1.00	1.00	16.67
14	34.00	40.00	39.00	113.00	37.67	10.33	3.21	27.43
15	75.00	56.00	63.00	194.00	64.67	14.86	3.85	22.98
16	48.50	43.00	42.00	133.50	44.50	12.25	3.50	27.53
17	28.00	16.00	25.00	69.00	23.00	39.00	6.24	169.57
18	58.00	66.00	71.00	195.00	65.00	43.00	6.56	66.15
19	3.50	9.00	8.00	20.50	6.83	8.58	2.93	125.61
20	48.00	40.00	-	88.00	44.00	32.00	5.66	72.73
21	21.00	25.00	-	46.00	23.00	8.00	2.83	34.78
22	18.00	19.00	-	37.00	18.50	0.50	0.71	2.70
23	70.00	55.00	-	125.00	62.50	112.50	10.61	180.00
24	55.00	40.00	-	95.00	47.50	112.50	10.61	236.84
25	187.00	186.00	-	373.00	186.50	0.50	0.71	0.27
26	11.00	5.00	-	16.00	8.00	18.00	4.24	225.00
sumat.	1258.0	1157.0	784.50					
media	46.59	42.85	43.58					
varia	1656.27	1503.59	1059.83					
desv.	40.70	38.78	32.56					
variab.	3554.79	3508.82	2431.73					

ANEXO 2.16

CRANEO	099	131	0584					
RADIOG.	P-0154	P-0475	P-0122					
SEXO	MACHO	MACHO	MACHO					
AÑOS	13	13	13					
MEDIDAS	IZQ.	IZQ.	IZQ.	SUMAT.	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIAB
1	20.00	20.00	27.00	67.00	22.33	16.33	4.04	73.13
2a	36.00	43.00	39.00	118.00	39.33	12.33	3.51	31.36
2b	65.00	56.00	61.00	182.00	60.67	20.33	4.51	33.52
3	79.00	76.00	84.00	239.00	79.67	16.33	4.04	20.50
4	24.00	23.00	30.00	77.00	25.67	14.33	3.79	55.84
5	12.00	14.00	14.00	40.00	13.33	1.33	1.15	10.00
6	73.00	68.00	75.00	216.00	72.00	13.00	3.61	18.06
7	10.00	13.00	11.00	34.00	11.33	2.33	1.53	20.59
8	27.00	26.00	15.00	68.00	22.67	44.33	6.66	195.59
9	37.00	49.00	27.00	113.00	37.67	121.33	11.02	322.12
10	31.00	32.00	38.50	101.50	33.83	16.58	4.07	49.02
11	137.00	125.00	142.00	404.00	134.67	76.33	8.74	56.68
12	28.00	21.00	26.00	75.00	25.00	13.00	3.61	52.00
13	4.00	5.00	8.00	17.00	5.67	4.33	2.08	76.47
14	35.00	40.00	36.00	111.00	37.00	7.00	2.65	18.92
15	73.00	57.00	67.00	197.00	65.67	65.33	8.08	99.49
16	47.00	43.00	42.00	132.00	44.00	7.00	2.65	15.91
17	27.00	15.00	29.00	71.00	23.67	57.33	7.57	242.25
18	60.00	65.00	71.00	196.00	65.33	30.33	5.51	46.43
19	3.00	10.00	15.00	28.00	9.33	36.33	6.03	389.29
20	47.00	40.00	-	87.00	43.50	24.50	4.95	56.32
21	20.00	26.00	-	46.00	23.00	18.00	4.24	78.26
22	17.00	17.00	-	34.00	17.00	0.00	0.00	0.00
23	73.00	49.00	-	122.00	61.00	288.00	16.97	472.13
24	54.00	39.00	-	93.00	46.50	112.50	10.61	241.94
25	189.00	185.00	-	374.00	187.00	8.00	2.83	4.28
26	13.00	3.00	-	16.00	8.00	50.00	7.07	625.00

sumat.	1241.00	1160.00	857.50
media	45.96	42.96	42.88
var.	1693.58	1500.11	1057.89
desv.	41.15	38.73	32.53
variab.	3684.65	3491.64	2467.39

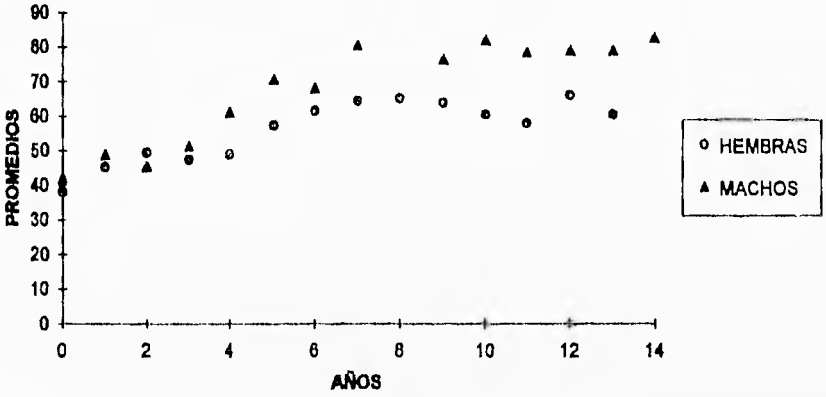
ANEXO 2.17

CRANEO	0523	221	036					
RADIOG.	P-0114	P-0176	P-0423					
SEXO	MACHO	MACHO	MACHO					
AÑOS	14	14	14					
MEDIDAS	DER.	DER.	DER.	SUMAT.	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIAB
1	19.00	19.00	19.00	57.00	19.00	0.00	0.00	-
2a	42.00	43.00	36.00	121.00	40.33	14.33	3.78	35.53
2b	58.00	59.00	71.00	188.00	62.67	52.33	7.23	83.50
3	78.00	80.00	82.00	240.00	80.00	4.00	2.00	5.00
4	22.00	25.00	25.00	72.00	24.00	3.00	1.73	12.50
5	9.00	12.00	12.00	33.00	11.00	3.00	1.73	27.27
6	63.00	74.00	77.00	214.00	71.33	54.33	7.37	76.17
7	12.00	14.00	14.00	40.00	13.33	1.33	1.15	10.00
8	27.00	32.00	29.00	88.00	29.33	6.33	2.52	21.59
9	39.00	61.00	45.00	145.00	48.33	129.33	11.37	267.59
10	40.00	41.00	44.00	125.00	41.67	4.33	2.08	10.4
11	126.00	142.00	149.00	417.00	139.00	139.00	11.79	100.00
12	20.00	27.00	28.00	75.00	25.00	19.00	4.36	76.00
13	3.00	12.00	5.00	20.00	6.67	22.33	4.72	33.5
14	33.00	40.00	37.00	110.00	36.67	12.33	3.51	33.64
15	63.00	60.00	77.00	210.00	70.00	49.00	7.00	70.00
16	36.00	28.00	49.00	113.00	37.67	112.33	10.60	298.23
17	21.00	15.00	30.00	66.00	22.00	57.00	7.55	259.09
18	50.00	58.00	74.00	182.00	60.67	149.33	12.22	246.15
19	10.00	4.00	4.00	18.00	6.00	12.00	3.46	200.00
20	-	48.00	-	48.00	48.00	-	-	-
21	-	26.00	-	26.00	26.00	-	-	-
22	-	22.00	-	22.00	22.00	-	-	-
23	-	70.00	58.00	128.00	64.00	72.00	8.48	112.50
24	-	51.00	60.00	111.00	55.50	40.50	6.36	72.97
25	-	210.00	roto	210.00	210.00	-	-	-
26	-	0.00	-	0.00	0.00	-	-	-
sumat.	771.00	1273.00	1025.00					
media	38.55	47.15	46.59					
var.	845.21	1947.28	1115.59					
desv.	29.07	44.13	33.40					
variab.	2192.50	4130.14	2394.43					

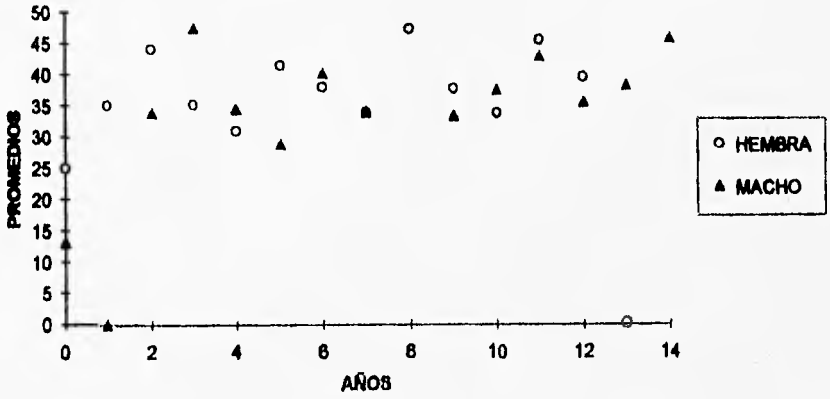
ANEXO 2.18

CRANEO	0523	221	036					
RADIOG.	P-0114	P-0176	P-0423					
SEXO	MACHO	MACHO	MACHO					
AÑOS	14	14	14					
MEDIDAS	IZQ.	IZQ.	IZQ.	SUMAT.	MEDIA	VAR.	DESV.	VARIAB
1	25.00	24.00	23.00	72.00	24.00	1.00	1.00	4.17
2a	38.00	44.00	35.00	127.00	42.33	14.33	3.78	33.86
2b	58.00	60.00	71.00	189.00	63.00	49.00	7.00	77.78
3	84.00	80.00	92.00	256.00	85.33	37.33	6.11	43.75
4	29.00	26.00	29.00	84.00	28.00	3.00	1.73	10.71
5	16.00	13.00	15.00	44.00	14.67	2.33	1.53	15.90
6	67.00	78.00	82.00	227.00	75.67	60.33	7.77	79.73
7	11.00	15.00	11.00	37.00	12.33	5.33	2.31	43.24
8	25.00	30.00	26.00	81.00	27.00	7.00	2.64	25.92
9	34.00	51.00	44.50	129.50	43.17	73.58	8.58	170.46
10	28.00	39.00	41.00	108.00	36.00	49.00	7.00	136.11
11	132.00	140.00	151.00	423.00	141.00	91.00	9.54	64.54
12	19.00	26.00	27.50	72.50	24.17	20.58	4.54	85.17
13	3.00	7.00	5.00	15.00	5.00	4.00	2.00	80.00
14	36.00	40.00	35.00	111.00	37.00	7.00	2.64	18.97
15	67.00	63.00	82.00	212.00	70.67	10.33	10.02	141.98
16	38.50	28.00	49.00	115.50	38.50	110.25	10.50	286.36
17	22.00	18.00	31.00	71.00	23.67	44.33	6.66	187.32
18	57.00	61.00	75.00	193.00	64.33	89.33	9.45	138.86
19	7.00	11.00	9.00	27.00	9.00	4.00	2.00	44.44
20	-	46.00	-	46.00	46.00	-	-	-
21	-	23.00	-	23.00	23.00	-	-	-
22	-	15.00	-	15.00	15.00	-	-	-
23	-	71.00	61.00	132.00	66.00	50.00	7.07	75.75
24	-	53.00	60.00	113.00	56.50	24.50	4.95	43.36
25	-	199.00	roto	199.00	199.00	-	-	-
26	-	3.00	-	3.00	3.00	-	-	-
sumat.	796.50	1264.00	1055.00					
media	39.83	46.81	47.95					
var.	941.24	1795.70	1182.64					
desv.	30.68	42.38	34.39					
variab.	2363.45	3835.74	2466.17					

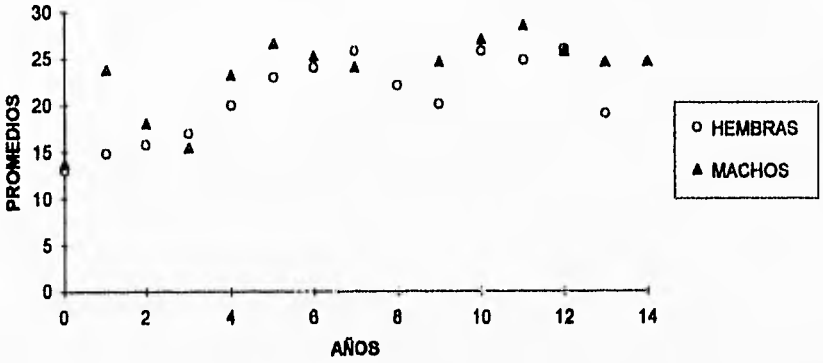
GRAFICA 22. MEDIDA II-B



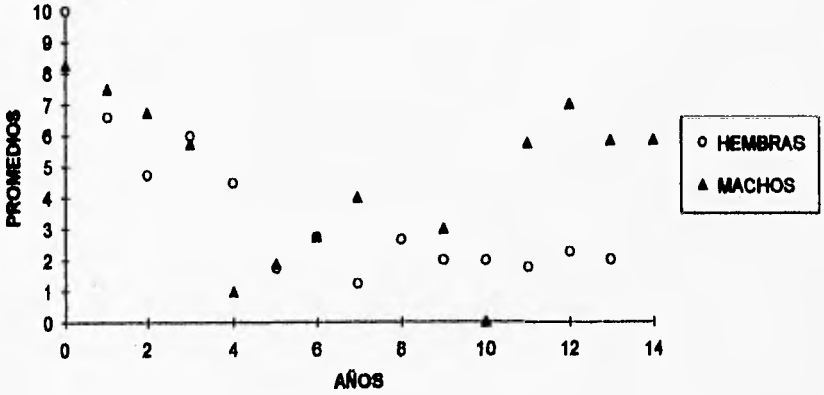
GRAFICA 23. MEDIDA IX



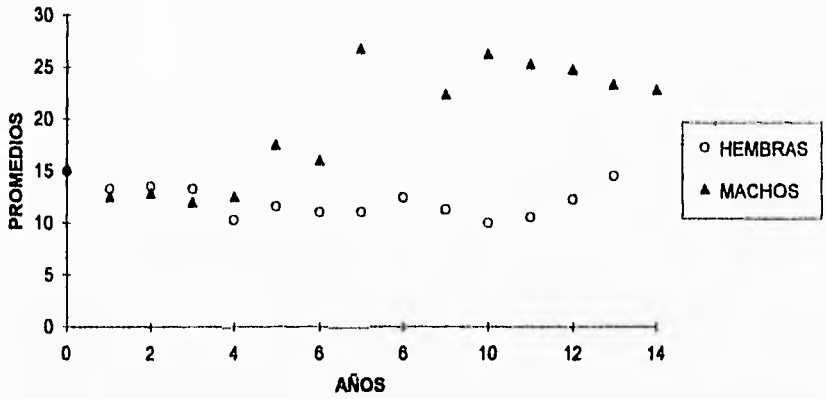
GRAFICA 24. MEDIDA XII



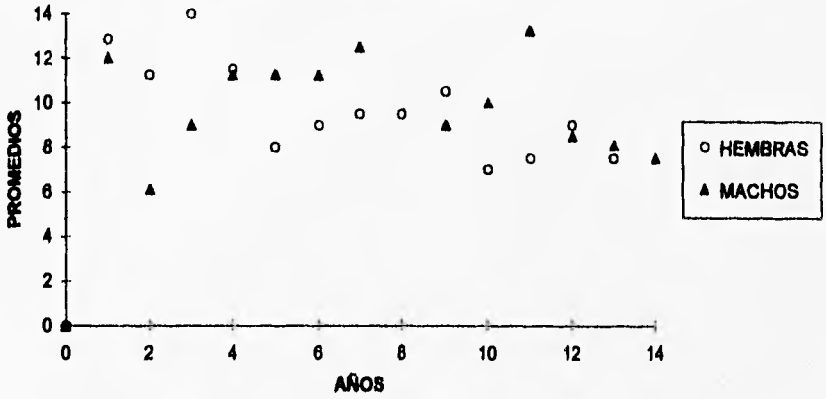
GRAFICA 25. MEDIDA XIII



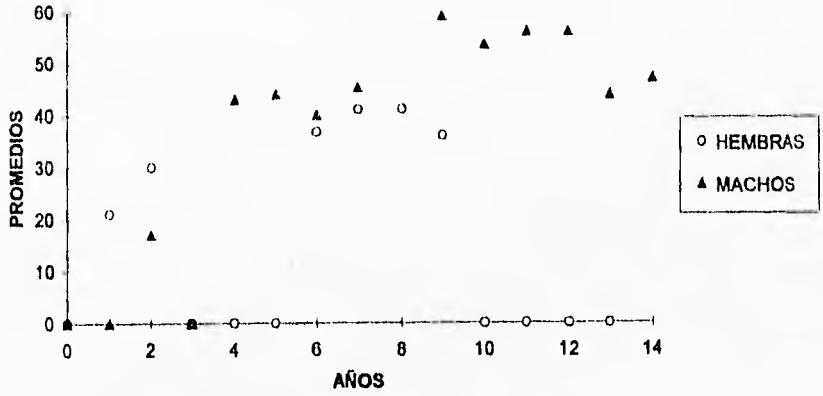
GRAFICA 26. MEDIDA XVII



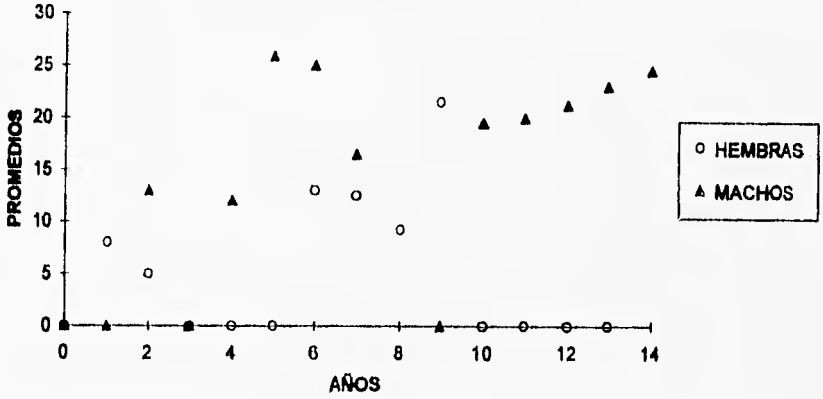
GRAFICA 27. MEDIDA XIX



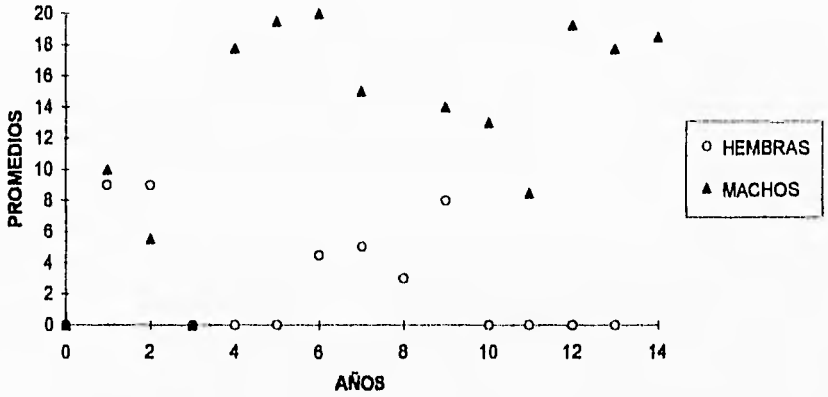
GRAFICA 28. MEDIDA XX



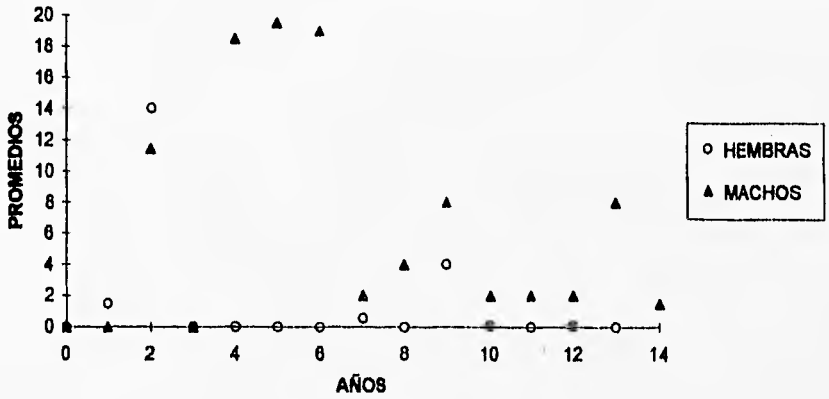
GRAFICA 29. MEDIDA XXI



GRAFICA 30. MEDIDA XXII



GRAFICA 31. MEDIDA XXVI



CUADRO 2. DATOS DE LAS RADIOGRAFIAS AXIALES Y OBLICUAS

No.	Cráneo	Edad	Sexo	R. A.	kV-mAs-sec	R. O.	kV-mAs-sec
1.	0566	0	H	0375	45-16-20	0376	45-13-16
2.	0564	0	M	0022	43-16-20	0023	42-13-16
3.	0565	0	M	0373	40-16-20	-	-
4.	ZPSD-074	1	M	0223	43-10-13	0224	43-10-13
5.	ZPSD-085	1	H	0551	40-13-16	0552	40-13-16
6.	ZPSD-089	1	H	0547	35-10-13	0548	40-10-13
7.	ZPSD-077	1	H	0225	43-10-13	0226	43-10-13
8.	ZIL-219	2	M	0618	41-12-16	-	-
9.	ZIA-092	2	M	0540	40-13-16	0541	40-13-16
10.	0580	2	H	0100	40-13-16	0101	40-13-16
11.	ZISM-100	2	H	0172	37-12-16	0173	37-12-16
12.	0568	3	H	0141	40-13-16	0142	40-13-16
13.	ZISM-113	3	M	0536	40-13-16	0537	40-13-16
14.	0613	4	H	0289	45-15-20	0290	45-15-20
15.	ZISM-109	4	M	0164	47-13-16	0163	50-13-20
16.	0571	5	H	0281	47-15-20	0282	49-15-20
17.	ZSJ-063	5	M	0421	60-20-25	-	-
18.	ZT-035	5	M	0268	51-12-16	0269	52-12-16
19.	ZISM-104	6	M	0162	50-13-16	0162	50-13-16
20.	ZPSD-082	6	M	0194	55-15-20	-	-
21.	ZLM-210	6	H	0150	40-13-16	0153	45-13-16
22.	ZIL-218	6	H	0208	50-12-16	0209	51-12-16
23.	ZIG-190	7	M	0235	59-15-20	0236	61-15-20
24.	ZLM-214	7	H	0210	51-12-16	0211	51-12-16
25.	ZIL-215	8	H	0202	51-14-16	-	-
26.	ZLM-213	8	H	0204	51-14-16	-	-
27.	ZT-033	8	H	0486	50-16-20	0487	50-16-20
28.	ZT-024	9	H	0585	45-16-20	0586	45-16-20
29.	0574	9	M	0309	54-19-25	0310	54-19-25
30.	ZIG-193	9	M	0253	59-15-20	-	-
31.	ZSE-181	10	M	0188	54-15-20	-	-
32.	0638	10	H	0297	55-19-25	-	-
33.	ZIL-220	11	M	0180	53-16-20	-	-
34.	0572	11	H	0295	51-19-25	-	-
35.	ZIL-224	12	M	0178	55-16-20	-	-
36.	0615	12	H	0283	47-15-20	-	-
37.	ZISM-131	13	M	0475	50-16-20	0476	50-16-20
38.	0584	13	M	0122	50-15-20	0123	50-15-20
39.	ZISM-127	13	H	0520	55-16-20	0521	55-16-20
40.	ZISM-099	13	M	0154	52-13-16	0155	52-13-16
41.	ZIL-221	14	M	0176	50-16-20	0177	51-15-20
42.	ZT-036	14	M	0423	65-20-25	0424	65-20-25
43.	0523	14	M	0114	50-15-20	0115	50-15-20

R. A. =Radiografía Axial
R. O. =Radiografía Oblicua
H =Hembra
M =Macho

BIBLIOGRAFIA

Aguayo Lobo, A. y Esquivel-Macias, C. 1991. Origen y evolución de los cetáceos. Ciencias, 22:17-27.

Aurioles, G. D. y Zavala G. A. 1994. Algunos factores ecológicos que determinan la distribución y abundancia del lobo marino *Zalophus californianus* en el Golfo de California. Ciencias Marinas, 20(4):535-553

Batallés, L. M. y Lima M .1987. Estudio comparativo sobre alometría de algunas piezas óseas de machos y hembras del lobo fino sudamericano *Arctocephalus australis*. Anais da 2a. Reuniau de trabalho de especialistas em mamiferos aquaticos da America do Sul, Pp:21-23.

Benjaminsen, T. 1973. Age determination and the growth and age distribution from cementum growth layers of bearded seals at Svalbard. FiskDir.Skr.Ser.HavUnders., 16:159-170.

Bowen, W. D., Sergeant, D. E. and T. Oritsland .1983. Validation of age estimation in the harp seal *Phoca groenlandica*, using dental annuli. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 40:1430-1441.

Committee on Marine Mammals .1967. General Notes Standard Measurements of Seals. J. Mamm., 48(3):459-462.

Costa, D. P. 1991. Reproductive and foraging energetics of pinnipeds implications for life history patterns. Pp:300-344 in: D. Renouf (ed.) Behaviour of pinnipeds, Chapman and Hall, London.

Crespo, E. A. 1984. Dimorfismo sexual en los dientes caninos y en los cráneos del lobo marino del sur *Otaria flavescens* (Shaw) (Pinnipedia, Otariidae). Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", 13(25):245-254.

Cuspinera M. M. 1993. Estudio morfológico radiográfico de la asimetría osea en el cráneo del lobo marino común (*Zalophus californianus californianus*) del Golfo de California, México. Memorias de la X Reunión Nacional de Morfología, Tlaxcala, 23-24 Septiembre 1993, Pp: 49-52.

Cuspinera M. M., Vásquez, C. M. y A. Aguayo .1994. Estudio radiográfico del oído del delfin manchado costero (*Stenella attenuata graffmani*, Lönnberg, 1934) del Pacífico Mexicano. Rev. Inv. Cient., 2(2):11-21.

Cherrington, M. 1991. Siberia's Sacred Sea, Wildlife Conservation, Sept/Oct:56-65.

BIBLIOGRAFIA

Aguayo Lobo, A. y Esquivel-Macias, C. 1991. Origen y evolución de los cetáceos. Ciencias, 22:17-27.

Aurioles, G. D. y Zavala G. A. 1994. Algunos factores ecológicos que determinan la distribución y abundancia del lobo marino *Zalophus californianus* en el Golfo de California. Ciencias Marinas, 20(4):535-553

Batallés, L. M. y Lima M .1987. Estudio comparativo sobre alometría de algunas piezas óseas de machos y hembras del lobo fino sudamericano *Arctocephalus australis*. Anais da 2a. Reuniau de trabalho de especialistas em mamiferos aquaticos da America do Sul, Pp:21-23.

Benjaminsen, T. 1973. Age determination and the growth and age distribution from cementum growth layers of bearded seals at Svalbard. FiskDir.Skr.Ser.HavUnders., 16:159-170.

Bowen, W. D., Sergeant, D. E. and T. Oritsland .1983. Validation of age estimation in the harp seal *Phoca groenlandica*, using dental annuli. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 40:1430-1441.

Committee on Marine Mammals .1967. General Notes Standard Measurements of Seals. J. Mamm., 48(3):459-462.

Costa, D. P. 1991. Reproductive and foraging energetics of pinnipeds implications for life history patterns. Pp:300-344 in: D. Renouf (ed.) Behaviour of pinnipeds, Chapman and Hall, London.

Crespo, E. A. 1984. Dimorfismo sexual en los dientes caninos y en los cráneos del lobo marino del sur *Otaria flavescens* (Shaw) (Pinnipedia, Otariidae). Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", 13(25):245-254.

Cuspinera M. M. 1993. Estudio morfológico radiográfico de la asimetría osea en el cráneo del lobo marino común (*Zalophus californianus californianus*) del Golfo de California, México. Memorias de la X Reunión Nacional de Morfología, Tlaxcala, 23-24 Septiembre 1993, Pp: 49-52.

Cuspinera M. M., Vásquez, C. M. y A. Aguayo .1994. Estudio radiográfico del oído del delfin manchado costero (*Stenella attenuata graffmani*, Lönnberg, 1934) del Pacífico Mexicano. Rev. Inv. Cient., 2(2):11-21.

Cherrington, M. 1991. Siberia's Sacred Sea, Wildlife Conservation, Sept/Oct:56-65.

Daniel, W. W. 1989. Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud, Ed. Limusa, México, 667p.

De Blase, A. F. and R. E. Martin .1981. A Manual of Mammalogy with keys to families of the world. Wm. C. Brown Publishers, Iowa, 436p.

Douglas, S. W. and H. D. Williamson .1975. Diagnóstico Radiológico Veterinario, Ed. Acribia, España, 330p.

Douglas, S. W., Herrtage, M. E. and H. D. Williamson .1987. Principles of Veterinary Radiography, Ed. Baillère Tindall, London, 371p.

Endo, H., Kurohmaru, M. and Y. Hayashi .1994. An Osteometrical study of the cranium and mandible of Ryukuy wild pig in Iromiote Island. J. Vet. Med. Sci. 56(5):855-860.

Feldkamp, S. D., De Long L. and Antonelis G. A. 1989. Diving patterns of California Sea Lions, *Zalophus californianus*, Can. J. Zool. 67:872-883.

Fernández, V. E. and F. De Lope Rebollo .1994. Cranial dynamics of the wild cat (*Felis silvestris*). Mammalia, 58(4):635-647.

Fiscus, C. H. 1961. Growth in the Steller Sea Lion. Journal of Mammalogy, 42(2):218-223.

Forbes J. L. and Smock C. C. 1981. Sensory Capacities of Marine Mammals, Psychological Bulletin, 89(2):288-307.

Frandson, R. D. 1976. Anatomía y Fisiología de los Animales Domésticos, Interamericana, México, 461 p.

Ginés, D. F. y L. Alvarez .1991. Cabeza y columna vertebral Pp.157-182, en: Gimenez, A. A. y M. A. Sánchez Valverde (eds.) Radiodiagnóstico de pequeños animales, Interamericana Mc Graw-Hill, Madrid, 326 p.

Guzylack, S. et D. Robineau .1993. Determination du crâne des pinnipèdes actuels. Mammalia, 57(1):99-114.

Harrison, R. J. and J. E. King .1980. Marine Mammals. Hutchinson and Co. Publishers, London, 192p.

Hennet, P. R. 1992. Craniofacial development and growth in the dog. J. Vet. Dent. 9(2):11-18.

Hernández, M. E. 1989. Condiciones Climatológicas del Golfo de California y sus islas. Boletin del Instituto de Geografía, 20:71-87.

Hewer, H. R. 1963. The determination of age, sexual maturity, longevity and a life table in the grey seal (*Halichoerus grypus*). Proc. Zool. Soc. Lond. 142:593-631.

Howell, A. B. 1925. Asymmetry in the skulls of Mammals. Proceedings U.S. National Museum, 67(27):1-27.

Jürgen, F. 1978. El radiodiagnóstico en la clínica de los animales pequeños. Manual Práctico, Ed. Acribia, España, 135 p.

Kealy, J. K. 1987. Diagnostic radiology of the dog and cat, W. B. Saunders Company, Philadelphia, 547 p.

Kenyon, K. W. and Fiscus, C. H. 1963. Age determination in the Hawaiian Monk Seal. U. S. Fish and Wildlife Service, 44(2):280-281.

Kieser, J. A. and H. T. Groeneveld .1991. Craniodental allometry in the African Wild Cat, *Felis lybica*. J. Mamm., 72(3):578-582.

King, J. E. 1972. Observations on phocid skulls. Pp.81-115 in: R. J. Harrison (ed.) Functional Anatomy of Marine Mammals. Vol. I. Academic Press, London.

King, J. E. 1983. Seals of the world, Oxford University Press, London, 240p.

Le Boeuf, B. J. 1991. Pinniped mating systems on land, ice and in the water. Emphasis on the Phocidae. Pp:45-65 in: D. Renouf (ed.) Behaviour of Pinnipeds. Chapman and Hall, London.

León, V. 1988. Seals and Sea Lions. An affectionate portrait, Blake Publishing Inc., California, 40 p.

Lindsey, A. A. 1937. The Weddell Seal in the Bay of Whales, Antartica. J. Mamm., 18(2):127-144.

Lowry, M. S., R. L. Folk .1990. Sex determination of the California Sea Lion (*Zalophus californianus*) from canine teeth. Marine Mammal Science, 6(1):25-31.

Marques de Cantu, M. J. 1988. Probabilidad y Estadística para Ciencias Químico-Biológicas, Impresora Becanor, México, 657p.

Martin, A. R. 1990. The Illustrated Encyclopedia of Whales and Dolphins, Portland House, New York, 192 p.

Martin, R. M. 1977. Mammals of the Seas, B. T. Batsford LTD, London, 208p.

Martinez, H. 1992. Radiologia Veterinaria, Pequeños Animales. Ed. Mc Graw-Hill Interamericana, España, 493 p.

Mc Farland, W. N., Pough, H. V. and Heiser, J. B. 1989. Vertebrate Life, MacMillan Publishing Company, New York, USA, 943p.

Meia, J. S. 1990. Détermination de l'âge à l'aide de caractéristiques crâniennes chez l'hermine et la belette (Carnivora, Mustelidae). Le cas des petits crânes. Mammalia, 54(3):491-494.

Miller, G. S. 1923. The telescoping of the cetacean skull. Smithsonian Institution, Washington, 54p.

Miller, M. E. 1979. Anatomy of the dog, W. B. Saunders Co., Philadeplhia, 1181 p.

Moore, P. W. B. 1975. Underwater localization of click and pulsed pure-tone signals by the California Sea Lion (*Zalophus californianus*). J. Acoust. Soc. Am. 57(2):406-410.

Moore, W. J. 1981. Biological Structure and Function. The Mammalian Skull, University Press Cambridge, Great Britian, 369p.

Morgan, J. P. 1972. Radiology in Veterinary Orthopedics, Lee and Febiger, Philadelphia, 405 p.

Moukhametov, L. 1990. Le sommeil des mammifères marins. La Recherche, 21(217):40-47.

Myer, W. 1994. The cranial vault and associated structures. Pp: 23-29 in: D. E. Thrall (ed.) Textbook of veterinary diagnostic radiology, W. B. Saunders Company, Philadelphia, 621 p.

Odell, D. K. 1981. California Sea Lion. Pp: 67-97 in: Ridway, S. H. and R. J. Harrison (eds.) Handbook of Marine Mammals, Vol 1, Academic Press, London.

Orr, R. T., Schonewald J. and K. W. Kenyon .1970. The California Sea Lion: Skull growth and a comparison of two populations. Proceedings of the California Academy of Sciences, 37(1):381-394.

Parker, T. J. and W. A. Haswell .1987. Zoologia Cordados, Vol. 2, Ed. Reverté, Barcelona, 981p.

Peterson, R. S. and G. A. Bartholomew. 1967. The Natural Behavior of the California Sea Lion. Am. Soc. Mammal. Spec. Pub. No. 1, 79 p.

Pirlot, P. 1976. Morfologia Evolutiva de los Cordados, Ed.. Omega, Barcelona, 966p.

Quéré, J. P., Giraudoux, P., Delattre, P. et B. Faivre .1994. Détermination de la structure en âge relatif d'une population de *Microtus arvalis* (Rongeurs, Arvicolidés) par mesures osteometriques crâniennes ou mandibulaires. Mammalia, 58(2):269-282.

Reeves, R. R. and Stewart B. S. 1992. The Sierra Club Handbook of Seals and Sirenians, Dai Nippon Printing Company, Hong-Kong, 359p.

Renouf, D. and Davis M. B. 1982. Evidence that seals may use echolocation, Nature, 300:635-637.

Renouf, D. 1989. Sensory function in the harbour seal, Scientific American, 260:90-95.

Renouf, D. 1991. Sensory reception and processing in Phocidae and Otariidae. Pp: 345-394 in: D. Renouf (ed.) Behavior of Pinnipeds, Chapman and Hall, London.

Reppening, C. A., Ray, C. E. And D. Gioresco .1976. Pinniped Biogeography. Pp. 357-369 in: Gray J. And J. Boucot (eds.) Historical Biogeography, Plate Tectonics and the Changing Environment, Proceedings of the 37th Annual Biology Colloquim and Selected Papers, Oregon State University Press.

Roest, A. I. 1993. Asymmetry in the skulls of California Sea Otters (*Enhydra lutris nereis*). Marine Mammal Science, 9(2):190-194.

Rosas, F. C. W., Haimovici, M. and M. C. Pinedo .1993. Age and growth of the South American Sea Lion *Otaria flavescens* (Shaw, 1800), in southern Brazil. J. Mamm., 74(1):141-147.

Scheffer, V. B. 1958. Seals, sea lions and walruses. A review of the Pinnipedia. Standford Univ. Press:179p.

Scheffer, V. B. 1964. Dentition of the Northern Fur Seal. Fishery Bulletin, 63(2):294-342.

Schusterman, R. J. 1974. Auditory sensitivity of a California Sea Lion to airborne sound. J. Acoust. Soc. Am., 56,(4):1248-1251.

Schusterman, R. J., Kellog, W. N. And Charles E. Rice .1965. Underwater visual discrimination by the California Sea Lion. Science, 147:1594-1596.

Schusterman, R. J. 1981. Behavioral capabilities of seals and sea lions: A review of their hearing, visual, learning and diving skills. The Psychological Record, 31:125-143.

Sisson, Grossman .1990. Anatomía de los Animales Domésticos, Tomo II, Salvat Editores, Barcelona, 892p.

Smallwood, J. E. and K. A. Spaulding .1994. Radiographic anatomy of the dog and horse. Pp 556-604 in: D. E. Thrall (ed.) Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology, W. B. Saunders Company, Philadelphia, 621p.

Stephenson, A. B. 1977. Age determination and morphological variation of Ontario otters. Canadian Journal of Zoology, 55(10):1578-1583.

Ströbl, W. 1977. Diccionario de Matemática, Ediciones Rioduero, Madrid, 222p.

Thrall, D. E. 1994. Introduction to Radiographic Interpretation. Pp:1-14 in: D. E. Thrall (ed.) Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology. W. B. Saunders Company, Philadelphia.

Vaughan, T. A. 1988. Mamíferos, Ed. Interamericana-McGraw-Hill, México, 587p.

Walker, E. P. 1975. Mammals of the World, Vol. II, John Hopkins University Press, London, 1500p.

Wartzock, D. 1991. Physiology of behaviour in pinnipeds. Pp:236-299 in: D. Renouf (ed.) Behaviour of Pinnipeds. Chapman and Hall, London.

Weichert, C. and W. Presch .1981. Elementos de Anatomía de los Cordados. Ed. Mc-Graw-Hill, México, 531 p.

Ximénez I., Lima, M. Ponce de León A., Batallés L. M. y A. Malek .1984. Estudio estadístico de relaciones craneales en el lobo fino sudamericano, *Arctocephalus australis* (Zimmermann, 1783). Trabajo del Programa ILPE-OEA, Pp:3-23.

Zapol, W. M. 1987. Diving adaptations of the Weddell Seal. Scientific American, 256(6):80-85.

INDICE