

UN NUEVO COCODRILO MARINO (THALATTOSUCHIA, METRIORHYNCHIDAE) DE LA FORMACION VACA MUERTA (JURASICO, TITHONIANO) DE LA PROVINCIA DE NEUQUEN (REPUBLICA ARGENTINA).

por Zulma Brandoni de Gasparini (1)
Daniel Dellapé (2)

RESUMEN :

Se describe una nueva especie de cocodrilo marino, Geosaurus araucanensis, proveniente del Cerro Lotena (coord. apróx. 39° 11' Sur ; 69° 30' Oeste) en la provincia de Neuquén, Argentina. Las sedimentitas portadoras corresponden a la Formación Vaca Muerta (Tithoniano).

Los Metriorhynchidae fueron los únicos cocodrilos totalmente adaptados a una vida marina. Se los ha registrado desde el Jurásico medio al Cretácico inferior y hasta el momento sólo han sido coleccionados en sedimentitas jurásicas y/o cretácicas del oeste de Europa y jurásicas de Chile y Argentina. El estudio de esta familia reviste especial significado por cuanto sus integrantes resultan excelentes indicadores de facies. Las sedimentitas portadoras se depositaron en mares someros, de baja energía, probablemente en cuencas parcialmente cerradas. Ello es consistente con la hipótesis de que prefirieron mares someros, protegidos, donde habrían pasado gran parte del tiempo "flotando" y nutriéndose de cardómenes de superficie.

Los Metriorhynchidae más antiguos provienen de sedimentitas del Caloviano de Europa y Chile; los más especializados (Geosaurus) del Jurásico superior de Alemania y Argentina, y Cretácico inferior de Francia. Si al factor temporal se suma el hecho de que se han registrado los mismos géneros, con especies poco diferenciables, se deduce que el área de dispersión de esta familia ocupó el sector "europeo" del Mar de Tethys hasta los mares cerrados que bañaban el occidente de la placa América del Sur-Africa.

(1) División Paleontología Vertebrados, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina. Miembro de la Carrera del Investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

(2) Geólogo de la Gerencia de Exploración de Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Argentina.

INTRODUCCION

La presencia de cocodrilos marinos en sedimentitas del Jurásico de Argentina fue señalada por Ameghino (1910), Leeds (1908), von Huene (1927), Kalin (1955), Romer (1956, 1966) y Gasparini (1973 a, b). En los trabajos citados se menciona o se describen someramente restos muy fragmentarios de manera que, excepto en el caso de la determinación de Purranisaurus potens Rusconi, 1948 (Gasparini, 1973 a) un indudable Metriorhynchidae, los demás deben considerarse dudosos. La posibilidad de que en rocas del Jurásico en la cuenca del Geosinclinal Andino se registren cocodrilos marinos de las familias Teleosauridae y Metriorhynchidae es factible (Chong y Gasparini, en prensa) de manera que no es descartable que parte del material citado corresponda a algún Teleosauridae.

La nueva especie que se describe pertenece a la familia Metriorhynchidae (Infraorden Thalattosuchia), la mejor adaptada a la vida en el mar. Los mismos géneros de Metriorhynchidae (Metriorhynchus y Geosaurus) han sido exhumados en yacimientos jurásicos y/o cretácicos del centro del continente europeo (Francia, Inglaterra, Alemania, Italia) y jurásicos de Chile y Argentina. De acuerdo a la posición actual de Europa y América del Sur la distribución geográfica de estos cocodrilos parecería disyunta. Sin embargo, la situación de las masas continentales durante el Jurásico fue marcadamente diferente de la actual y de acuerdo a las reconstrucciones paleogeográficas para ese momento, la probable área de dispersión pudo ser las cálidas aguas del sector "europeo" del Mar de Tethys y su comunicación con los mares parcialmente cerrados del borde occidental de la placa América del Sur-Africa.

Desde principios del siglo pasado viénense registrando restos de cocodrilos marinos asignados a la familia Metriorhynchidae. Sin embargo son en su mayoría fragmentos de dudosa ubicación taxonómica. Fraas (1902) y Andrews (1913) ordenaron lo citado hasta ese momento y pasaron la mayor parte de las nominaciones a la sinonimia de tres géneros: Metriorhynchus, Geosaurus y Dacosaurus. Algunos pocos quedaron bajo otras denominaciones genéricas (véase Romer, 1966; Kalin, 1955), pero ellos no son considerados en este trabajo por cuanto han sido determinados sobre material extremadamente fragmentario, sin preparación adecuada careciéndose, entonces, de una definición adecuada.

Los Metriorhynchidae son buenos indicadores de facies. Una serie de caracteres morfo-fisiológicos descartan la posibilidad de un traslado por tierra. Coincidentemente tanto los restos de Metriorhynchus casamiquelai (Gasparini y Chong, en prensa) del Caloviano del norte de la provincia de Antofagasta (Chile) como los de Geosaurus araucanensis del Jurásico superior de Neuquén (Argentina) han sido registrados en sedimentitas depositadas en mares someros, de baja energía, probablemente en cuencas parcialmente cerradas y de aguas relativamente cálidas. Ello resulta consecuente con la etología de estos cocodrilos ya que se supone que fueron excelentes "flotadores" y a la manera de los ictiosaurios pasarían gran parte del tiempo en la superficie del agua, alejados de las zonas de rompientes.

1.-SISTEMATICA

Orden CROCODILIA

Suborden MESOSUCHIA

Infraorden THALATTOSUCHIA

Familia METRIORHYNCHIDAE Fitzinger, 1843

Género GEOSAURUS Cuvier, 1824

GEOSAURUS ARAUCANENSIS nov. sp.

Deriv.: araucanensis: alude al grupo étnico de los araucanos afincados en Neuquén, Río Negro y Chubut y procedentes de Chile (Menghin, 0.1959/60).

Tipo: Museo La Plata, Paleontología Vertebrados: M.L.P. 72-IV-7-1. Un cráneo con mandíbulas separadas y parte de esqueleto poscraneano (fragmento de cintura escapular y miembro correspondiente, vértebras y costillas aisladas). Este material fue coleccionado por los doctores Edgardo Rolleri y Rosendo Pascual profesores de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, Lic. Miguel Uliana de Yacimientos Petrolíferos Fiscales y señor Antonio Castro.

DEFINICION: Cráneo proporcionalmente pequeño, subcuadrangular. Fenestras supratemporales grandes y laterotemporales pequeñas. Orbitas laterales con un fuerte anillo esclerótico. Prefrontales expandidos. Narinas externas separadas completamente por un tabique óseo. Rostro largo y acuminado sin contacto entre nasales y premaxilares. Fenestras preorbitales alargadas. Sin ornamentación craneana ni rostral. Dientes agudos sin crestas laterales ni crénulas. Espacios interalveolares en el maxilar menores que los alvéolos. De 35 a 34 dientes en la mandíbula superior; 29 en la mandíbula inferior. Coanas entre palatinos y pterigoides. Ausencia de foramen mandibular externo. Vértebras anfiplanas. Radio y ulna discoidales.

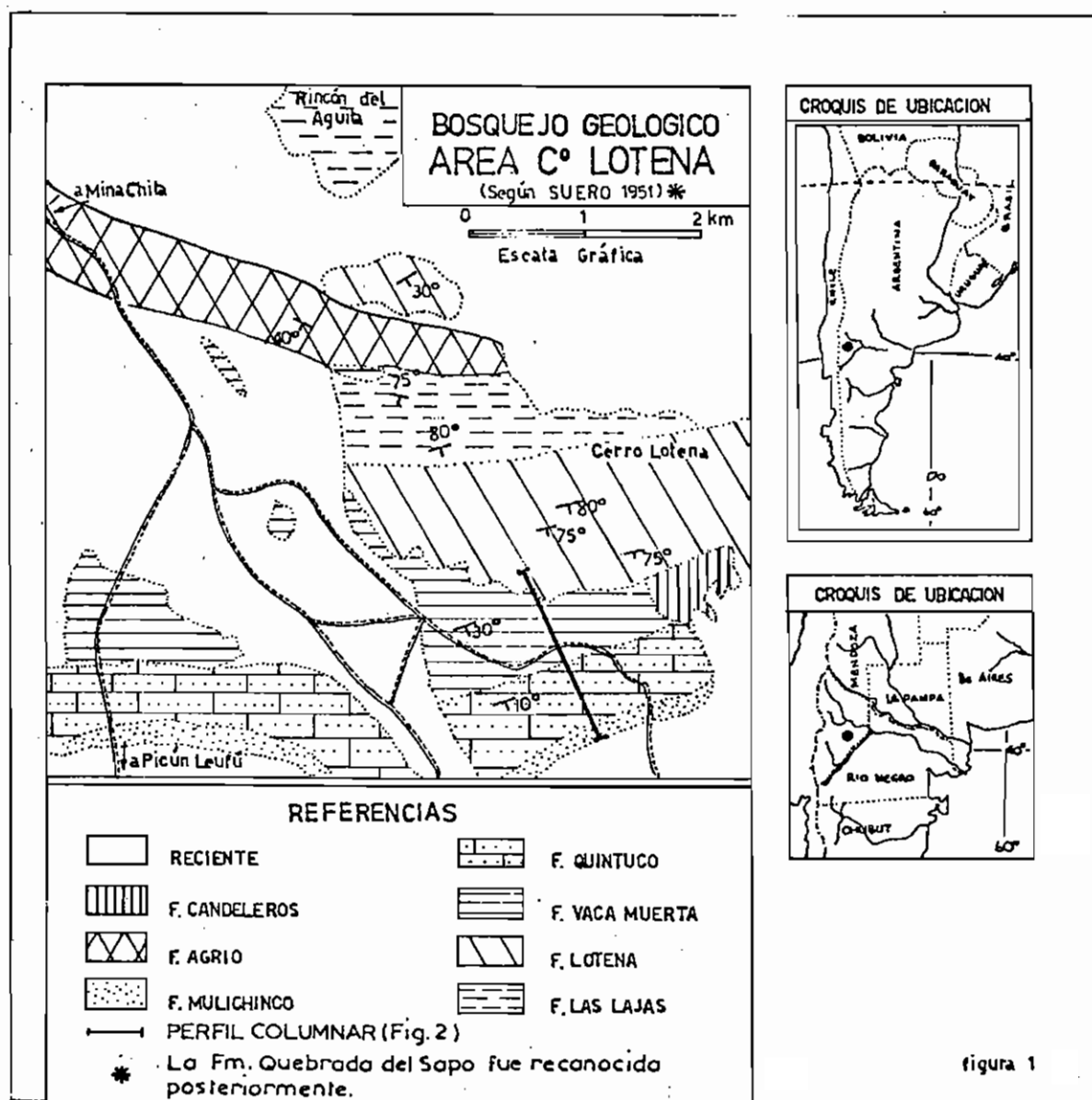
Hipodigma: M.L.P. 72-IV-7-2 fragmento de cráneo y porción rostral hasta los prefrontales inclusive; con un resto de mandíbula derecha adherida a la altura de los prefrontales. M.L.P. 72-IV-7-3 cráneo sin tabla occipital, con región rostral que incluye el sector anterior de los nasales; con dos sectores de ramas mandibulares adheridas. M.L.P. 72-IV-7-4 cráneo completo con porción rostral más allá de las fenestras preorbitarias; con ramas mandibulares adheridas. Los dos primeros fueron coleccionados por los doctores E. Rolleri y R. Pascual; el último por R. Pascual y personal de la División Paleontología Vertebrados del Museo La Plata.

Procedencia geográfica y estratigráfica: Cerro Lotena (coord. apróx. 39° 11' Sur; 69° 38' Oeste), Departamento de Zapala, provincia de Neuquén, Argentina (Fig. 1). Formación Vaca Muerta. Jurásico superior. La Formación Vaca

Muerta ha sido asignada al Tithoniano inferior y medio en base a su fauna de amonitas: *Virgatosphinctes andenensis* y *Pseudolissoceras pseudolithicum* (Leanza, H., 1973). Un fragmento de amonita adosado al cráneo del tipo fue asignado a *Torquatisphinctes* sp. por H. Leanza (com. epist.) quien señaló que define un Tithoniano inferior.

Los restos de *Geosaurus araucanensis* se encontraron a unos 100 m. aproximadamente al oeste de la traza del perfil; a unos 36 m. aproximadamente por encima de la base de la Formación Vaca Muerta en un nivel con concreciones calcáreas discoidales.

Fig. 1.- CROQUIS DE UBICACION Y BOSQUEJO GEOLOGICO DEL AREA DE CERRO LOTENA



2.- ESTRATIGRAFIA

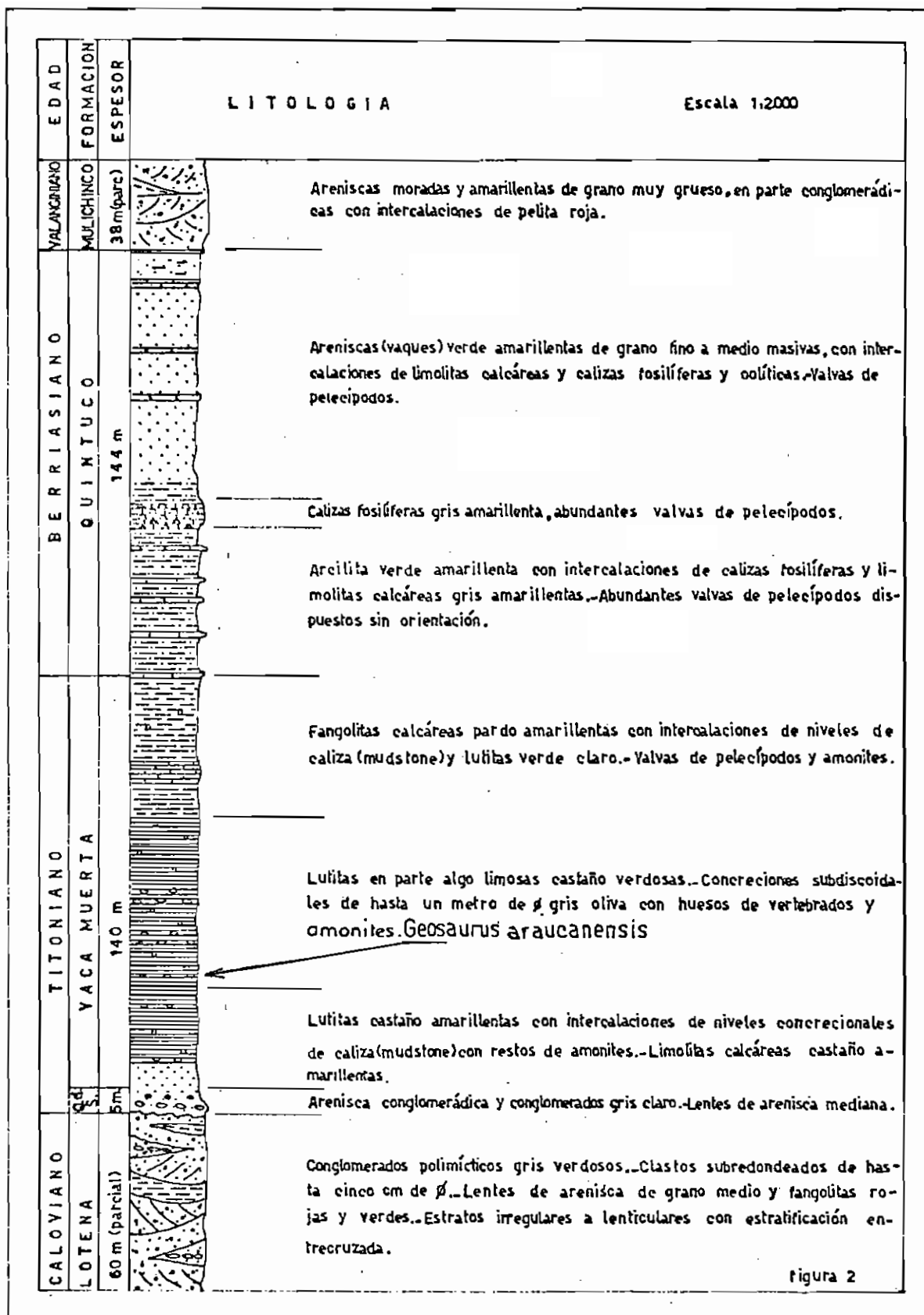
En el área circundante donde se realizó el hallazgo de Geosaurus araucanensis (Faldeo Sur del Cerro Lotena- Pto. Mellado), afloran términos sedimentarios pertenecientes a las Formaciones Lotena, Quebrada del Sapo, Vaca Muerta, Quintuco y Mulichinco (véase Fig.2).

La parte superior de la Formación Lotena (Weaver, 1931) está constituida por conglomerados polimícticos, areniscas conglomerádicas y areniscas de grano grueso, dispuestas en estratos tabulares y lenticulares de colores grises, castaños, y rojizos, con estratificación entrecruzada en ángulo alto. Hacia arriba intercalan bancos de fangolita rojo morado y verde con valvas de amonitas, y aislados bancos lenticulares de arcilita negra con abundantes restos vegetales. Estos depósitos señalan un ambiente nerítico (infralitoral) y Transicional (litoral, fluvial y deltaico). La fauna de Reineckeia le confiere una edad caloviana.

En la Formación Quebrada del Sapo (Parker, 1965), homologable a la Formación Tordillo (Groeber, 1929) del Norte de la Dorsal, con espesores variables (5 a 8 m. o más) intervienen conglomerados de color gris verdoso a gris oscuro, polimícticos con clastos subangulosos de 0,5 a 2 cm. dispuestos en una matriz arenosa verde claro de grano medio con estratificación entrecruzada, y lentes de fangolita morada. Contiene restos de troncos alóctonos. Su base es irregular, de corte y relleno, y lateralmente apoya sobre niveles más bajos de la arenisca infreyacente; hacia arriba pasa gradualmente a areniscas de grano grueso a medio, correspondientes a depósitos de ambiente trasicional, con gradación directa. Este paquete sedimentario representa el conglomerado de base de la transgresión del mar Tithoniano. Por sus fósiles es asignado al Kimmeridgiano.

La Formación Vaca Muerta (Weaver, 1931), de base transicional, tiene un espesor de 140 m. y se pueden diferenciar tres secciones con características litológicas algo diferentes. Una inferior constituida por limolitas calcáreas castaño amarillentas, en parte arenosas, con estratificación fina a laminada, con restos de valvas de pelecípodos y amonitas, que pasa transicionalmente a fangolitas de igual color con concreciones subeferoidales de caliza gris oliva con valvas de invertebrados. La sección media contiene lutitas calcáreas verde claro con abundantes niveles de caliza gris clara de hasta 1 m. de diámetro con restos bien conservados de vertebrados (entre ellos Geosaurus araucanensis) y amonitas. La superior está constituida por arcilitas verdes con intercalaciones de niveles con mayor contenido calcáreo. El perfil de esta unidad es transgresivo y corresponde a depósitos marinos poco profundos (subcuencas cerradas) de baja energía y con circulación restringida. Sus fósiles le confieren una edad tithoniana.

La Formación Quintuco (Weaver, 1931) (Formación Picón Leufú, Leanza, H., 1973), sigue transicionalmente sobre la Formación Vaca Muerta. Intervienen calizas bioclásticas gris amarillentas, con abundantes fragmentos y valvas de pelecípodos dispuestos sin selección ni orientación; y con inter-



calaciones de fangolita verde. Hacia la mitad superior suceden limolitas y areniscas calcáreas de grano fino de color verde pálido, con estratificación planar y entrecruzada, con intercalaciones de niveles delgados de calizas bioclásticas con valvas gruesas de pelecípodos, y calizasoolíticas. Estos elementos litológicos constituyen secuencias gradacionales inversas. La Formación Quintuco representa la regresión del mar Tithoniano, ya que son depósitos marinos semeros de alta energía, neríticos a sublitorales. La antigüedad conferida abarca del Tithoniano superior al Valanginiano medio.

Los términos basales de la Formación Mulichinco están integrados por areniscas rojo morado de grano medio, en parte conglomerádicas, con estratificación entrecruzada, e intercalaciones de fangolita roja. Corresponden a depósitos transgresivos de ambiente transicional litoral-deltaico. Su edad Valanginiano superior está indicada por sus fósiles.

3.- DESCRIPCION

Se describe el cráneo y mandíbula del tipo y se completa con observaciones de los elementos equivalentes del hipodigma (Lam.1,2). Los restos del esqueleto poscraneano del tipo y otros están siendo objeto de la preparación adecuada que exige su estudio.

El cráneo de Geosaurus araucanensis es grácil, con amplias ventanas supratemporales ligeramente triangulares, con amplios prefrontales que protegen anteriormente las órbitas y con ventanas preorbitarias sumamente bajas y bien desarrolladas en sentido longitudinal. El rostro es muy angosto y termina en punta. Las nares externas no son exactamente terminales, estando separadas por un tabique nasal completo producto de la proyección de los premaxilares. Los dientes son pequeños, acuminados y muy próximos entre sí. Las ramas mandibulares no poseen ventanas externas.

PARIETAL (P): En vista dorsal es un delgado tabique que separa las ventanas supratemporales. Su espesor no es uniforme ya que su mayor diámetro transverso lo alcanza en su contacto con el frontal. Inmediatamente hacia atrás se enangosta hasta llegar, a la altura de la mitad de las ventanas supratemporales, al espesor de una lámina. Este trayecto es corto y finalmente en el último tercio de las ventanas citadas se bifurca en dos ramas que contactando con los correspondientes escamosos cierran posteriormente las ventanas superiores. Cuando el parietal se bifurca alcanza su mayor altura y forma un semi-circo cuyas paredes verticales caen en el llano occipital. Este semi-circo óseo es muy notorio en el ejemplar tipo, mientras que en el M.L.P. 72-IV-7-4 es más triangular. En el M.L.P. 72-IV-7-2, el parietal en vista dorsal pierde espesor paulatinamente desde su contacto con el frontal hasta que se bifurca, es decir que no existe un triángulo bien manifiesto que preceda la lámina como en los demás ejemplares. En este sentido se parece a Geosaurus suevicus Fraas, 1902 (Taf.VII, Fig.1) procedente del Jurásico superior del Sur de Alemania. Tales diferencias deben considerarse como variaciones a nivel individual o quizás sexual, tan frecuentes entre los Cro-

codilia. Posteriormente el parietal contacta con el supraoccipital y los escamosos. El descenso hasta los escamosos es pronunciado. En norma lateral, las paredes del parietal conforman gran parte de la caja encefálica y limitan con los próticos, lateroesfenoides y frontales.

POSORBITAL (PO): Dorsalmente contacta con el frontal y el escamoso. Con el frontal lo hace mediante una sutura en forma de V advirtiéndose en las proximidades de la misma diminutos poros que le confieren cierta rugosidad (material tipo y M.L.P. 72-IV-7-4). El posorbital bordea lateralmente la fenestra supratemporal y emite, en la mitad de su recorrido, un proceso lateral (proceso lateral del posorbital) que hace con una base ancha y se angosta ligeramente hasta contactar con la rama ascendente del yugal, determinando de esta manera el pilar posorbital que cierra posteriormente la órbita. El contacto con el escamoso se realiza a nivel del último tercio de la fenestra supratemporal. En general la forma del posorbital es similar a la de G. suevicus.

ESCAMOSO (Sq): Determina el borde posterior externo y latero-posterior de la fenestra supratemporal. En vista occipital aparece como una barra con una marcada cresta que desciende desde el parietal, llega al borde lateral de la fenestra citada y forma un reborde, y tuerce hacia adelante hasta unirse al posorbital. Externamente y en vista occipital limita con el exoccipital y parte del cuadrado. Internamente y a través de la fenestra supratemporal se observa el contacto con el prótico y el cuadrado.

FRONTAL (F): Es plano con una suave inclinación hacia adelante. Es de destacar que mientras en el tipo y en el ejemplar M.L.P. 72-IV-7-4 el frontal es único, en los ejemplares M.L.P. 72-IV-7-3 y especialmente 72-IV-7-2 existe una sutura que demarca perfectamente dos prefrontales. En los cocodrilos en estado embrionario es posible observar dos frontales que posteriormente se funden en uno solo. Sin embargo, en ciertas ocasiones la separación persiste en el adulto. Ello se ha constatado también en material fósil: en algunos Teleosauridae (Antunes, 1967) y en un ejemplar de Metriorhynchus superciliosus (véase Wenz, 1968). Si bien el desdoblamiento del frontal puede ser una condición primigenia que se conserva en cocodrilos muy primitivos o en algunos jóvenes, en este caso puede tratarse de una variación individual por cuanto los cuatro ejemplares estudiados tienen aproximadamente las mismas dimensiones. El contacto frontal-posorbital es, en cambio, a través de una sutura lisa con forma de V. El sector interorbital es plano, con unos pocos poros aislados que no conforman una ornamentación propiamente dicha. El borde externo sobre las órbitas es ligeramente irregular. El sector que contacta con los nasales no es igual en todos los ejemplares. En el tipo sufre un estrangulamiento a la altura donde los prefrontales alcanzan su mayor expansión, luego se ensancha y finalmente termina en punta. En los ejemplares M.L.P. 72-IV-7-3 y 72-IV-7-4 se va angostando paulatinamente hasta terminar directamente a nivel del borde anterior de los prefrontales. Esta debe ser otra variación de tipo individual ya que todos los ejemplares son adultos. En Geosaurus suevicus el frontal es más romboidal y su proceso anterior es más parecido al de Metriorhynchus. En G. araucanensis este elemento está más separado de los prefrontales por una mayor introducción de las ramas mediales de los nasales.

ORBITA (O): Es de posición lateral. Resulta subcircular y de dimensiones similares a la fenestra supratemporal. Está circundada por el frontal, pos-orbital, yugal, lagrimal y prefrontal. Este último como en todos los Metriorhynchidae se expande y forma la visera protectora del ojo. En los ejemplares M.L.P. 72-IV-7-2, 72-IV-7-3 y 72-IV-7-4 hay placas del anillo esclerótico. En el interior de la cavidad orbitaria derecha del M.L.P. 72-IV-7-4 se conservó un anillo completo. Este es elongado y sigue la forma de la órbita aunque algo exagerada. Seguramente en vida debió tener una abertura más circular. Este anillo está integrado por 10 placas aparentemente imbricadas. Las placas, como en G. suevicus, son casi cuadradas y con bordes aserrados. Fraas (1902) cita en G. suevicus un anillo integrado por un número de placas apenas superior a 12.

FENESTRA SUPRATEMPORAL (FST): De forma ligeramente triangular. Dos de sus lados, el interno y posterior, son relativamente rectos y entre sí determinan un ángulo obtuso. El lado restante es el externo y resulta suavemente curvo. En G. suevicus las fenestras supratemporales son ovaladas con un pronunciado ángulo anterior. En la parte anterior de la fenestra y a un nivel más bajo que la tabla craneana, el frontal y parte del pos-orbital conforman una terraza donde se inserta parte del músculo temporal. Dicha terraza alcanza aproximadamente un tercio del total de la fenestra. La abertura propiamente dicha, excluyendo la terraza, resulta en su diámetro antero-posterior menor que el mismo diámetro en la órbita. Ello es importante de definir por cuanto Fraas (op.cit.) describe en G. suevicus fenestras supratemporales menores que las órbitas. En el caso de G. araucanensis sólo resultan menores si se excluye la terraza pero, en su totalidad, éstas son algo mayores que la cavidad orbitaria.

PREFRONTAL (PF): Es el elemento más destacado del cráneo por su gran expansión lateral y uno de los caracteres básicos que han servido para definir la familia. El borde externo tiene un contorno suavemente redondeado sin crenulado bien definido. Algunos poros aislados sobre su superficie, especialmente en el M.L.P. 72-IV-7-4, no constituyen una ornamentación. La posición y desarrollo de los prefrontales determina que las órbitas tengan una posición decididamente lateral.

NASAL (N): El nasal es otro de los elementos destacables en los Metriorhynchidae. En Geosaurus araucanensis no contacta con el premaxilar. Considerando el largo total del rostro, a partir del borde anterior de los prefrontales, la separación PM-M corresponde a $1/5$ aproximadamente. En Geosaurus suevicus es de $1/4$, por lo que la retracción del nasal es mayor. En G. araucanensis el nasal alcanza el nivel del diente 12 del maxilar. En la zona de unión con el frontal, es decir en su rama interna, está ligeramente abovedado de manera que al unirse a su simétrico produce una suave depresión medial. Esta depresión es continuación de la que procede de la rama rostral del frontal. Cada nasal, por delante del prefrontal, se divide en dos ramas. Una interna, que asciende hasta aproximadamente la línea de mayor expansión de los prefrontales y contacta con éstos y con el frontal. La otra es externa, más corta y con desarrollo lateral y en ella se incluye la parte anterior de la coquedad que precede la órbita, determinando también el techo de la fenestra preorbitaria. El nasal lleva unos pocos poros aislados.

LAGRIMAL (L): Es pequeño y de posición lateral (otra característica de la familia). Contacta con el prefrontal en la base de la cuenca que precede la órbita; cierra posteriormente la fenestra preorbitaria y se une finalmente al yugal. El lagrimal tiene un desarrollo más notorio en su cara interna cuando integra gran parte de la pared anterior de la órbita.

MAXILAR (M): Los maxilares son largos y angostos. Se unen en la línea media dorsal por un largo trayecto, separando los nasales de los premaxilares. En su sector posterior alojan la mayor parte de la fenestra preorbitaria. Resultan tan angostos que la altura de uno de ellos, a nivel del octavo diente maxilar, es aproximadamente igual al ancho o diámetro transversal del mismo. Se observa en la superficie dorsal algunos poros aislados. En el ejemplar M.L.P. 72-IV-7-4 existe claramente un surco que corre ventral y paralelo a la fenestra preorbitaria. Dicho surco en su porción anterior es lateral, inmediatamente tuerce hacia abajo hasta terminar ventral y paralelo al surco que aloja los dientes. Fraas (1902) no menciona esta estructura en G. suevicus. Algo similar aparece en Metriorhynchus superciliosus (véase Wenz, 1968) y podría haber tenido alguna función sensorial. Ventralmente el maxilar ocupa la mayor parte de su superficie con un profundo surco que porta la dentadura. Los dientes están alojados en alvéolos y a su vez éstos se incluyen en el surco mencionado. La serie dentaria del maxilar se extiende hasta la iniciación de la cuenca orbitaria. El número de elementos dentarios alcanza a 27 ó 28. Si bien la serie no está completa el total se deduce del hecho que los espacios interalveolares son menores que los diámetros antero-posteriores de los alvéolos y esta relación se mantiene más o menos constante. El alvéolo es proporcionalmente grande y aloja un diente corto y acuminado (Lam. 1 C). En el M.L.P. 72-IV-7-4 es posible advertir una ligera disminución de los espacios interalveolares entre los 5 últimos dientes.

FENESTRA PREORBITARIA (FPD): Está presente en todos los ejemplares estudiados. Es muy baja y marcadamente alargada en sentido antero-posterior. Está limitada fundamentalmente por el maxilar y el nasal. El lagrimal y el yugal toman parte de su extremo posterior. De acuerdo a Fraas (op.cit.) Geosaurus suevicus carece de fenestra preorbitaria.

PREMAXILAR (PM): Dorsalmente los premaxilares rodean las narinas externas uniéndose detrás de éstas. La sutura PM-M, en forma de V, alcanza su vértice a nivel del espacio interalveolar maxilar 6-7. Es de destacar que mientras el premaxilar izquierdo termina con una sutura casi recta, el derecho presenta otra de tipo aserrado como la figurada por Fraas para Geosaurus suevicus (1902, Taf. VII, Fig. 1). Las narinas son dos cuencas marcadamente elongadas y separadas por un tabique completo resultante de la proyección de los premaxilares. En ello es coincidente con G. suevicus y es uno de los caracteres diagnósticos a nivel genérico. Ninguna de las especies de Metriorhynchus y Dacosaurus presenta un tabique completo. En este sentido la presencia de un tabique completo debe ser considerado como una nueva adquisición ya que es producto de los premaxilares únicamente. De haber sido un elemento primitivo tendría que haber estado conformado por el nasal fundamentalmente, como en el caso de los Thecodontia antecesores de los Crocodilia. Por delante de las narinas los premaxilares continúan unidos

de manera que aquellas resultan de posición más dorsal y no en el extremo del rostro como en los demás *Metriorhynchidae*, ni se centran en un ensanchamiento rostral como en muchos *Teleosauridae*. Este es otro carácter que comparte con *G. suevicus* y que también puede ser considerado como una mayor especialización a la vida marina.

No se ha preservado completa la zona ventral por lo que es imposible conocer la posición y alcances de la sutura PM-M. Cada premaxilar porta 3 dientes que no se incluyen en un surco como los del maxilar y dental. Los dientes, también incompletos, son pequeños y similares a los del maxilar excepto que están separados por espacios interalveolares mayores, de modo que la relación es 1:1. El sistema que queda entre la serie dentaria del premaxilar y la del maxilar es destacable. Sin embargo, no hay un diente hipertrofiado en el dental que justifique tal separación.

YUGAL (Y): Es una larga y angosta barra que se une al maxilar por debajo de la fenestra preorbitaria. Integra al borde inferior de la órbita y conjuntamente con el proceso descendente del posorbital cierra la cavidad orbitaria por detrás. Continúa hacia atrás bordeando la pequeña fenestra temporal lateral hasta llegar a la mitad de ésta donde contacta con el cuadradoyugal.

CUADRADOYUGAL (CY): Falta o está incompleto en todos los ejemplares. En el M.L.P. 72-IV-7-4 quedan restos del lado derecho. Se observa el contacto con el yugal, luego se interrumpe quedando un resto de su unión al escamoso. La zona donde se unen para alojar el oído medio falta.

FENESTRA TEMPORAL LATERAL (FTL): Como *Geosaurus suevicus* es pequeña y ovalada. El poco desarrollo de esta fenestra respecto a otros longirrostrinos está condicionado por el crecimiento notable del posorbital tanto en su rama dorsal como y especialmente en su rama descendente.

CUADRADO (C): En vista occipital el cuadrado está dirigido hacia abajo y a fuera terminando en dos carillas articulares apenas manifiestas donde articula la mandíbula. En otros *Metriorhynchidae* estos cóndilos o carillas articulares son más destacados. En el ejemplar tipo y en el M.L.P. 72-IV-7-4 se observa el contacto entre el cuadrado con el proceso paraoccipital del exoccipital. Debajo del proceso paraoccipital se aloja el foramen cráneo-cuadrado (F.C-C) por el que atravesó la vena yugular externa, la arteria órbito-temporal, una rama del facial y la corda tímpano. Ventralmente, el cuadrado corre hacia adelante resultando cóncavo y en todos los casos no se ha conservado su proyección anterior. A través de la fenestra supratemporal se observa su contacto con el proótico, el aliesfenoideo, el pterigoides y el escamoso. Entre el cuadrado y el proótico existe un foramen por donde pasó el nervio trigémino.

SUPRAOCCIPITAL (Socc): Es exclusivo de la tabla occipital. Es romboidal y con el diámetro transversal mayor que su altura. Dorsalmente está unido al parietal y ventralmente a los exoccipitales.

EXOCCIPITAL (Exocc): Los exoccipitales ocupan la mayor parte de la tabla occipital. Se observa en cada uno, dos planos. Uno superior ligeramente cóncavo que se extiende hasta la proyección del proceso paraoccipital y

que se encuentra a nivel de la mitad del foramen magno. El otro plano es inferior y se extiende desde donde termina el primero hasta la base del cráneo. En este plano se observa un gran foramen inferior cercano al límite con el basioccipital que corresponde al pasaje de la carótida interna (FCI). En el M.L.P. 72-IV-7-1 entre el foramen cráneo-cuadrado y el de la carótida interna hay dos pequeños forámenes que podrían corresponder a la salida de los nervios craneales IX y X-XI respectivamente. Sin embargo, como es sabido las disposiciones y aún el número de forámenes vasculo-nerviosos es sumamente variable entre los Crocódilia.

BASIOCCIPITAL (Bocc): Forma el cóndilo occipital siendo por debajo de éste muy breve su exposición por cuanto tuerce hacia abajo y emite dos apófisis (apófisis del basioccipital) separadas entre sí por un puente. Estas apófisis no son pendulares como en los cocodrilos longirrostrinos incluyendo a Metriorhynchus. Entre el basioccipital y el basiesfenoides existe un destacado foramen, el intertimpánico.

BASIESFENOIDES (Bsph): De posición ventral y foramen triangular, se apoya en el basioccipital y se proyecta hacia adelante sobre los pterigoides.

PTERIGOIDES (PT): En vista ventral los pterigoides determinan una concavidad donde se alojan las coanas. No hay un tabique medio como en Metriorhynchus casamiquelai. Los ectopterigoides no se conservan en ningún ejemplar de los estudiados, de manera que no queda en claro el límite inferior de la fenestra infraorbital. Aparentemente, el pterigoides no habría tomado parte. En vista lateral el ejemplar tipo muestra el pterigoides corriendo en parte superpuesto al palatino.

PALATINO (PL): Observando el palatino en vista ventral y desde la parte posterior del cráneo, contacta con el maxilar. Los contactos PL-M se realizan mediante una sutura en forma de M. Esta sutura en su proyección más anterior llega a su vez a la parte más anterior de la fenestra preorbitaria. Desde allí hasta el nivel del borde posterior de dicha fenestra, los palatinos están suavemente comprimidos en sentido lateral determinando una cresta medial. Hacia atrás y hasta las coanas son planos. Los palatinos bordean anteriormente las coanas y lateralmente las fenestras infraorbitales. Estas aberturas son notablemente alargadas y angostas.

COANAS (CO): Se abren en la parte anterior de los pterigoides y están precedidas por los palatinos. No están separadas entre sí por un tabique óseo.

MANDIBULA: En el ejemplar tipo se conserva completa. La sínfisis mandibular alcanza aproximadamente la mitad del largo total de las ramas. La zona sínfisaria, donde los espleniales toman parte en gran medida, es baja. A partir de la zona donde las ramas mandibulares se separan, éstas se tornan comprimidas. El angular y surangular están bien definidos. El coronoides tiene forma de cuña; su parte más ancha es interna afinándose hacia adelante hasta tomar una posición casi dorsal y empalmar con los últimos alvéolos del dental. El articular posee un proceso retroarticular poco desarrollado. Como en todos los Metriorhynchidae no existe fenestra mandibular externa. Cada dental porta 29 dientes. Coincidiendo con la mandíbula superior, los tres primeros están más separados entre sí que los restantes.

TABLA DE MEDIDAS DE GEOSAUROS ARAUCANENSIS - M.L.P. 72-IV-7-1 (en mm.)

Longitud total del cráneo y rostro desde el cóndilo occipital al extremo anterior de los premaxilares.....	480
Longitud del rostro desde el prefrontal en su contacto con el frontal hasta el extremo anterior de los premaxilares.....	364
Diámetro antero-posterior de cada narina externa.....	44
Diámetro transverso de cada narina externa.....	13
Diámetro antero-posterior de la fenestra preorbitaria.....	75
Altura máxima de la fenestra preorbitaria.....	12
Máximo diámetro transverso del prefrontal.....	36
Diámetro antero-posterior de la fenestra supratemporal incluyendo la terraza del frontal	95
Diámetro transverso de la fenestra supratemporal.....	62
Diámetro antero-posterior de la órbita.....	84
Separación entre nasales y premaxilares.....	54
Ancho del cráneo a nivel de los escamosos.....	130
Altura de la tabla occipital.....	80
Altura del maxilar en la mitad del rostro.....	20
Longitud de la serie dentaria en la mandíbula superior.....	313
Longitud de la serie dentaria en la mandíbula inferior.....	290
Longitud aproximada de la mandíbula en norma lateral.....	499

4.- CONSIDERACIONES GENERALES

Los Crocodylia del Suborden Mesosuchia han sido definidos en base a tres caracteres fundamentales : paladar secundario incompleto, vértebras anficélicas o anfiplanas y pubis excluido del acetábulo. Los Metriorhynchidae poseen estos caracteres y por consiguiente son considerados Mesosuchia (Kalin, 1955; Romer, 1966; Antunes, 1967; Wenz, 1968). Pero como su alto grado de adaptación a la vida en el mar se tradujo en una especialización notable, no comparable a la de otros cocodrilos marinos

(p.e. los Teleosauridae), se los ha separado en el Infraorden Thalattosuchia (Gasparini, 1971; 1973 a).

Los primeros Metriorhynchidae han sido registrados desde el Cretácico en Francia (v. Wenz, 1968) y Chile (Gasparini y Chong, en prensa). En ambos casos se trata de especies del género Metriorhynchus. Este género incluye una serie de especies (véase Andrews, 1913; Wenz, op.cit.) registradas hasta el Jurásico superior en Europa y probablemente también en el oeste de América del Sur (? Purranisaurus potens Rusconi, 1948 in Gasparini, 1973 a). En rocas del Jurásico superior de Nuspling en Alemania (Fraas, 1902), del Cretácico inferior de Vauchouse en Francia (Piveteau, 1928) y del Jurásico superior de Neuquén en Argentina se ha registrado el género Geosaurus (este trabajo). Otros géneros fueron citados para el Jurásico y/o Cretácico inferior de Europa, entre ellos Dacosaurus (véase Fraas, op.cit.), Capelliniosuchus Simonelli, 1896, Ericosaurus Wagner, 1858, Rhechaosaurus Meyer, 1838 (véase Fraas, op.cit.; Romer, 1956). Sin embargo, en todos los casos se trata de material fragmentario, falta de preparación y especialmente de revisión adecuados. Estos son los motivos por los que, conjuntamente con ? Purranisaurus, no sean considerados en este trabajo.

Las especies de Geosaurus (G. suevicus y G. araucanensis) se caracterizan por poseer un cráneo relativamente pequeño, gracil y un rostro largo y acuminado desprovisto de ornamentación. Las grandes cuencas orbitarias son laterales y están protegidas por prefrontales muy expandidos y un fuerte anillo esclerótico. Las narinas externas no son exactamente terminales como en Metriorhynchus, ni se encuentran sobre un ensanchamiento rostral como en Teleosaurus; están separadas entre sí por un tabique óseo completo; son alargadas y por delante los premaxilares continúan unidos por cierto trecho. Los dientes son pequeños, lisos, agudos y de igual tamaño, lo que está en relación con un régimen piscívoro.

El carácter anatómico más destacado de Geosaurus y que lo diferencia de Metriorhynchus es la separación completa de las narinas externas. Ello no es una mera diferencia anatómica sino un elemento que está indicando una mayor especialización de Geosaurus respecto de Metriorhynchus. El tabique nasal en los Crocódilia, completo o incompleto, es la resultante de una proyección de los nasales, siendo ésta una condición primigenia que se encuentra también en sus ancestros tecodontes. En algunas especies de Metriorhynchus existe un tabique con distinto desarrollo (y probablemente sujeto a variaciones individuales, Andrews, 1913) pero jamás es completo y es también el resultado de una proyección de los premaxilares que penetra por la parte posterior de las narinas. En Geosaurus el tabique es completo y en su totalidad es producto de los premaxilares. Aparentemente es ésta una tendencia asociada a una mayor adaptación (especialización) a la vida marina, cuyo valor funcional no ha sido precisamente determinado.

Geosaurus araucanensis posee fenestras preorbitarias. Estas fenestras aparecen en algunos cocodrilos Protosuchia (v. gr. Hemiprotosuchus leali Bonaparte, 1967 del Triásico superior de Argentina) y en otros Mesosuchia (Notosuchia, véase Gasparini, 1971 y Metriorhynchus). Las fenestras de Geosaurus araucanensis son alargadas y sumamente bajas. Es difícil determinar si ello obedece a la gracilidad del cráneo o si responde a una tendencia a la pérdi-

da de dichas ventanas. Fraas (1902) destaca que G. suevicus carece de ventanas preorbitarias. Sin embargo, en el ejemplar figurado en ese trabajo (op.cit., Taf.VI, Fig.1), en vista lateral derecha, se advierte una estructura similar a las indudables ventanas preorbitarias de G. araucanensis (no así en la Fig. 2 del mismo ejemplar, en su cara izquierda). Si realmente G. suevicus no poseyó ventanas preorbitarias se podría suponer que G. araucanensis es más primitivo en ese aspecto. No obstante, las similitudes morfológicas de los cráneos de G. suevicus y G. araucanensis son notables y las diferencias a destacar son la probable ausencia de ventana preorbitaria y los dientes más separados en el caso de G. suevicus. Se trata entonces de dos especies indudablemente muy próximas.

Si bien los restos del esqueleto poscraneano de G. araucanensis aún no han sido totalmente preparados como para ser sujetos a una descripción se puede afirmar que coinciden con lo descrito por Fraas (op. cit.) para Geosaurus suevicus. Merece entonces recordar las características anatómicas del esqueleto poscraneano de los Metriorhynchidae en general y de Geosaurus en particular toda vez que ello ayudará a interpretar la forma de vida y los requerimientos ecológicos de este particular grupo de cocodrilos (véase Fraas, op.cit; y Abel, 1907). Además de las modificaciones ya mencionadas en el cráneo y rostro, en los Metriorhynchidae se produce un acortamiento del cuello motivado por una reducción del número de vértebras cervicales; el tronco se ensancha y alarga y hay una multiplicación de vértebras caudales (modificaciones de este tipo, aunque en diferente grado, se presentan en otros grupos de tetrápodos acuáticos v.gr. ictiosaurios y cetáceos). En Geosaurus suevicus se ha podido constatar que la cola alcanza la mitad del largo total del animal y todas las vértebras tienen igual tamaño, excepto las del último cuarto que disminuyen y tuercen hacia abajo. Otro detalle importante es la rigidez de la cola como resultado del refuerzo de procesos puiformes dorsales. Seguramente esta rigidez la transformó en un verdadero órgano propulsor (muy probablemente con un extendido lóbulo dorsal "aleta" y otro caudal que diferenciaba una cola hipocerca). Los miembros anteriores se acortan y sus elementos carpales son discoidales (ésto se observa en G. araucanensis también) de manera que actuarían como órganos de equilibrio y no de propulsión; los miembros posteriores son largos y delgados y habrían ayudado en la propulsión corrigiendo además la dirección. En suma, la longirrostría, la homodoncia, probablemente el anillo esclerótico, el acortamiento del cuello y los miembros anteriores, el alargamiento de los posteriores y de la cola con la presencia de una "aleta" dorsal y una caudal hipocerca, la reducción de la zona sacra y la falta de exoesqueleto, indican indudablemente que se trata de formas adaptadas exclusivamente al medio acuático, en este caso el mar. Los cocodrilos son formas ovíparas, sin embargo los Metriorhynchidae los habría sido imposible, por las modificaciones anotadas, trasladarse a las playas a desovar. Además debe considerarse que estaban desprovistos de exoesqueleto de manera que hubieran sido presa fácil para los predadores terrestres que merodeaban por las tierras bajas. Estos son los elementos que llevan a aceptar la ovoviviparidad en los Metriorhynchidae. La ovoviviparidad ha sido señalada en los ictiosaurios, y aún en reptiles actuales existe en formas adaptadas a condiciones límite (ciertos ofidios y lagartijas de los desiertos).

5.- LOS METRIORHYNCHIDAE COMO INDICADORES DE FACIES.

Tal como se señalara anteriormente, de todos los cocodrilos, los Metriorhynchidae fueron los mejor adaptados a la vida en el mar resultando, por consiguiente, excelentes indicadores de facies.

Coincidentemente tanto los restos calovianos de Metriorhynchus casamiquelai Gasparini y Chong (en prensa), proveniente del norte de la provincia de Antofagasta (Chile) como los tithonianos de Geosaurus araucanensis han sido depositados en sedimentos de mares someros, de baja energía, probablemente en cuencas parcialmente cerradas. Ello es concordante con la etología inferida de estos animales, por cuanto si bien fueron buenos nadadores resultaron mejores "flotadores" y a la manera de los ictiosaurios pasarían gran parte del tiempo sobre la superficie de un mar poco profundo o persiguiendo cardúmenes de superficie o poca profundidad (los fondos eran euxínicos).

En el caso particular de Geosaurus araucanensis las rocas pelíticas laminadas indican una sedimentación marina en un fondo poco o nada agitado, dotado de una circulación relativamente deficiente que permitió la conservación de abundantes restos orgánicos (M. Uliana, com. pers.). Efectivamente, además de la conocida fauna de invertebrados (véase Leanza, H., 1973) se han registrado asociados restos de ictiosaurios y tortugas (estas últimas resultan una novedad por cuanto no se habían exhumado tortugas marinas de esa antigüedad en América del Sur).

Entre los sedimentos que rellenaban las fenestras supratemporales del tipo de G. araucanensis se encontró un fragmento de amonija. En opinión del doctor H. Leanza se trata de Torquatisohinctes sp. e indica con seguridad un Tithoniano inferior. De acuerdo a prospecciones de fosfatos, el mar de la Formación Vaca Muerta sería relativamente cálido (H. Leanza, com. epist.).

6.- LOS REGISTROS DE LOS METRIORHYNCHIDAE Y SU RELACION CON LA GEOGRAFIA DEL JURASICO.

La presencia de Metriorhynchus (M. casamiquelai) en el Caloviano del norte de Chile y de Geosaurus (G. araucanensis) en el Tithoniano de Neuquén, con especies muy afines a aquellas registradas en sedimentitas de igual antigüedad del centro-sur de Europa, indica vinculaciones geográficas entre esos ámbitos marinos y bajo condiciones ambientales muy similares.

Las evidencias geológicas, geofísicas y paleontológicas indican una extensión oceánica circunglobal y ecuatorial durante el Jurásico - y parte del Cretácico-, separando los supercontinentes Gondwana y Laurasia, ambos en pleno proceso de fragmentación (Dietz y Holden, 1970). Este mar ecua-

torial circunglobal, conocido como Mar de Tethys, evidentemente estuvo conectado con las cuencas marinas que marginaban el occidente de la Placa América del Sur-Africa. Como lo han expresado D. Tarling y M. Tarling (1975:75) la posibilidad de la dispersión de los organismos marinos entre el Tethys y el viejo Pacífico fue posible, por lo menos hasta parte del Cretácico. Seguramente la posición y extensión de esa mar ecuatorial debió afectar sensiblemente el clima del mundo (véase Robinson, 1973). Los organismos "climático-sensitivos" y las rocas "climático-sensitivas" (sensu Robinson, op.cit.:452) del lapso que comprendió el Jurásico y parte del Cretácico concuerdan en indicar una uniformidad climática global, sin las zonaciones tan marcadas como las que se manifiestan desde fines del Cretácico.

Tanto los restos de vertebrados del Caloviano y Oxfordiano del norte de Chile (Chong y Gasparini, 1976; Chong y Förster, 1976) como los del Tithoniano de Neuquén indican aguas cálidas, refirmado por los invertebrados asociados. Estas condiciones no habrían sido muy distintas de aquellas coetáneas de la porción europea del Mar de Tethys; al gunos invertebrados de la Formación Vaca Muerta de Neuquén, v.gr. *Torquatisphinctes* sp., son característicos del dominio mediterráneo-himalaico (Lanza, H., com. epist).

La mencionada situación geográfico-ambiental permite postular que el área de dispersión de los cocodrilos *Matriorhynchidae* durante el Jurásico medio y superior se extendió desde por lo menos el sector europeo del Mar de Tethys, hasta las cuencas parcialmente cerradas del Geosinclinal Andino.

La falta de estudio de los reptiles marinos del Mesozoico de América del Sur limita el conocimiento de importantes asociaciones faunísticas tales como algunas de las mencionadas. Sin embargo, la variedad de formas registradas en el norte de Chile (Chong y Gasparini, 1976) y en general en la provincias de Neuquén y Mendoza sugiere una excelente punto de partida. En este último caso los alcances serán más significativos por cuanto provienen de rocas madre de petróleo.

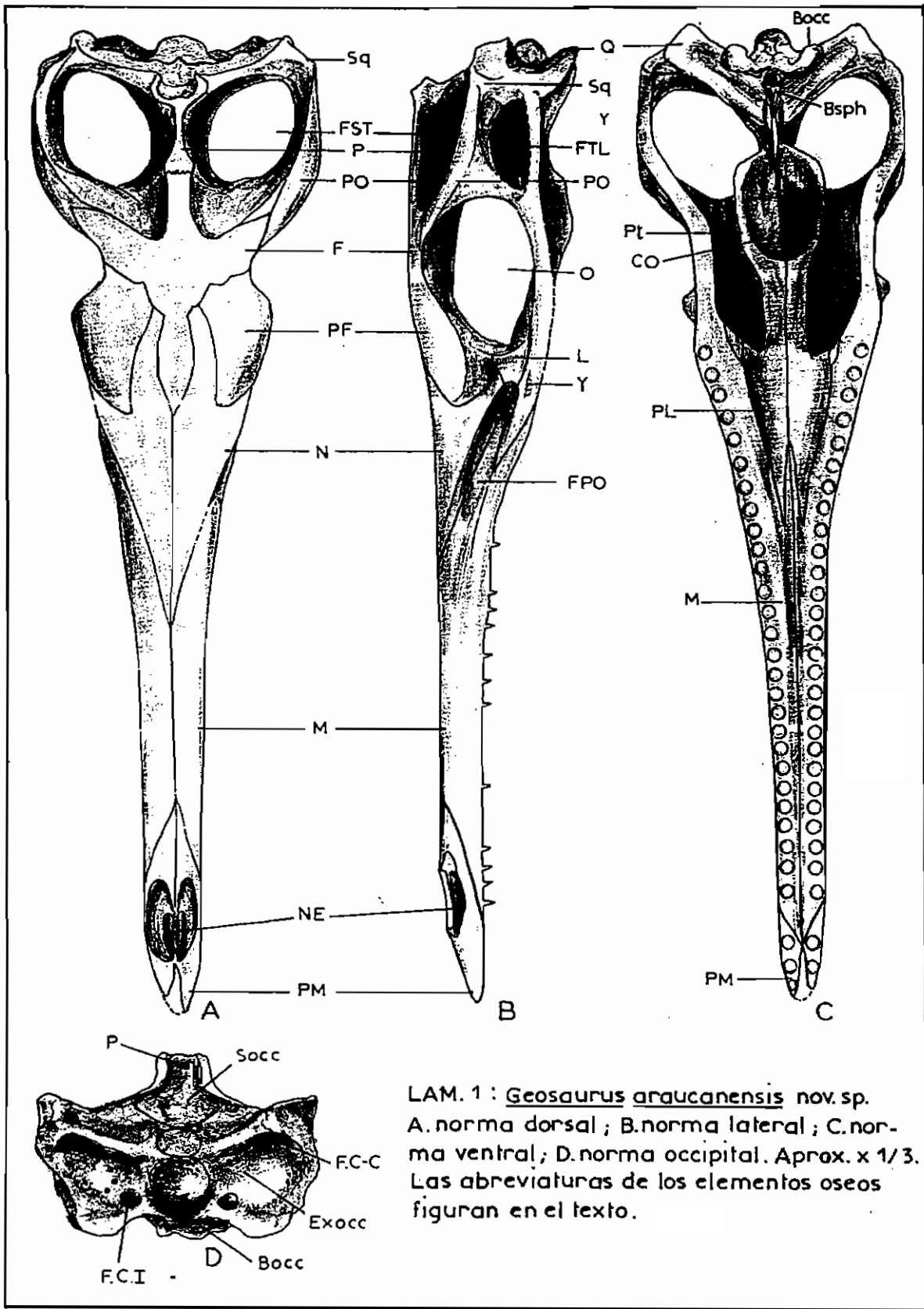
AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a las autoridades de Yacimientos Petrolíferos Fiscales la autorización de este trabajo. Al Prof. Dr. Rosendo Pascual, de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo (Univ. Nac. La Plata) por sus importantes sugerencias para el mejor desarrollo del tema. Asimismo el Prof. Dr. Edgardo Rolleri y Lic. Miguel Uliana de Y.P.F., y Dr. Héctor Lanza del Servicio Nacional Minero Geológico por brindar información de apoyo. Destacan muy espucialmente la tarea de preparación del material estudiado, efectuado por los señores Omar J. Molina y José H. Laza del Museo La Plata. Las fotografías fueron realizadas por el señor Luis Ferreyra de esta última institución.

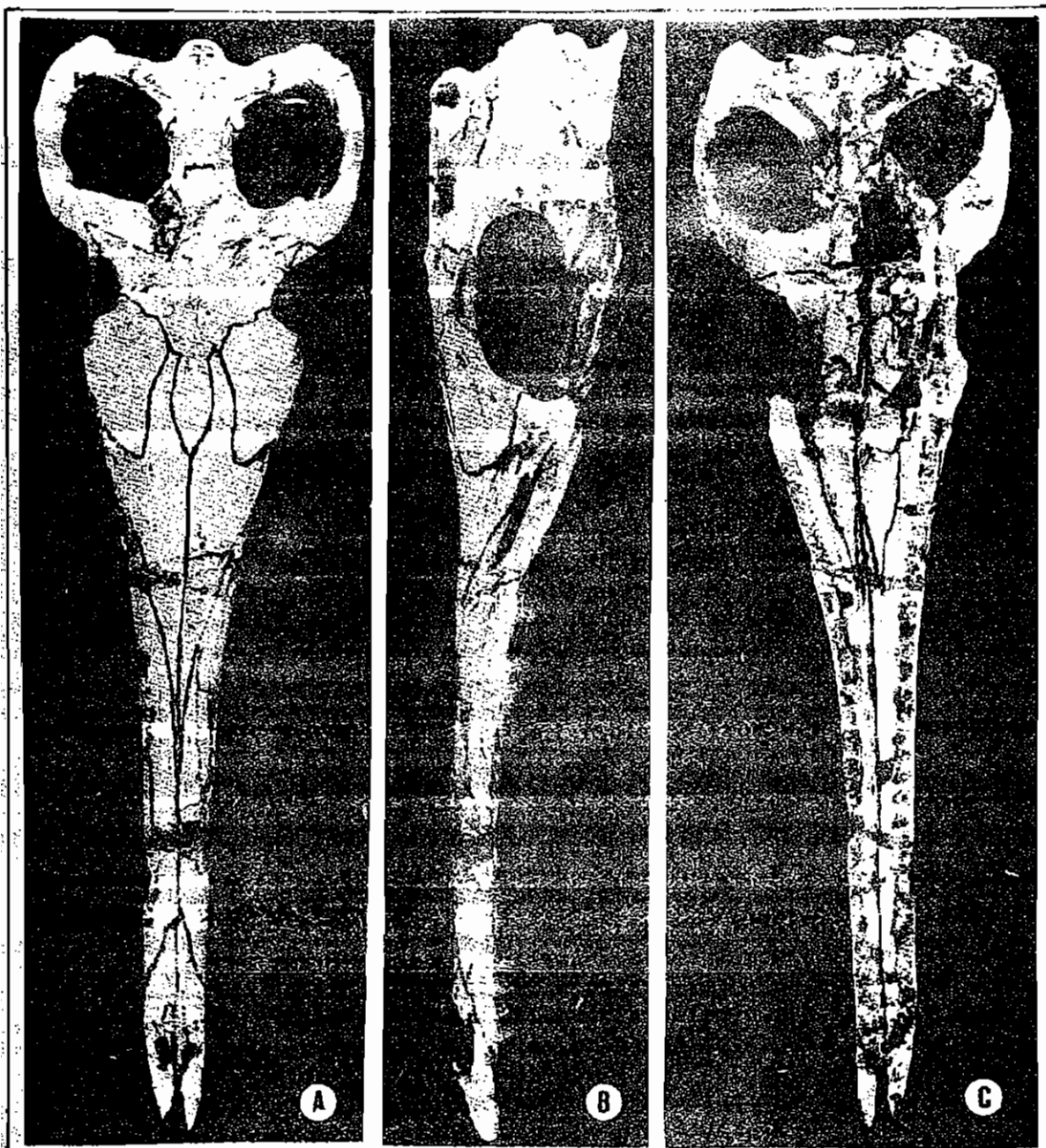
BIBLIOGRAFIA

- ABEL, O., 1907. Der Anpassungstypus von Metriorhynchus. Centralb.Min., Geol. Paläont.: 225-235. Stuttgart.
- AMEGHINO, F., 1910. Geología, paleogeografía, paleontología y antropología de la República Argentina. Diario "La Nación", Publ. del Centenario: 174-180. Reproducido en: Obras Completas y Correspondencia Científica de Florentino Ameghino. 1934, tom. 18: 299-355. Buenos Aires.
- ANDREWS, CH., 1913. A descriptive catalogue of the marine reptiles of the Oxford Clay. Part II. Brit. Mus. Nat. Hist.: 1-206. London.
- ANTUNES, M.T., 1967. Sur quelques caractères archaïques des crocodiliens, a propos d'un mesosuchien du Lias supérieur de Tomar (Portugal). Remarques sur l'origine des Crocodilia. Coll. Inter. Cent. Nat. Recher. Scient., 163. Problèmes Actuels de Paléontologie (Evolution des Vertébrés): 409-414. Paris.
- CHONG, G. y R. FORSTER, 1976. Chilenophoberus atacamensis, a new decapod crustacean from the Middle Oxfordian of the Cordillera de Domeyko, northern Chile. N. Jb. Geol. Paläont. Mh., H. 3: 145-156. Stuttgart.
- CHONG, G. y Z.B. de GASPARINI, 1976. Los vertebrados mesozoicos de Chile y su aporte geopaleontológico. VI Congr. Geol. Argent., Bahía Blanca 1975.
- CUVIER, C., 1824. Recherches sur les ossements fossiles. vol. 5, part. 2. Paris.
- DIETZ, R. y J. HOLDEN, 1970. La disgregación de la Pangea. in Deriva Continental y Tectónica de Placas. Selec. Scient. Amer., 1974: 114-127. Edit. Blume. España.
- DIGREGORIO, J., 1969. Geología del Neuquén. Primer Simposio de Geología Regional Argentina. Acad. Nac. Cien. Córdoba.
- FRAAS, E., 1902. Die Meer-Crocodilier (Thalattosuchia) des oberen Jura unter specieller Berücksichtigung von Dacosaurus und Geosaurus. Palaeontographica, 49: 1-72. Stuttgart.
- GASPARINI, Z.B. de , 1971. Los Notosuchia del Cretácico de América del Sur como un nuevo infraorden de los Mesosuchia (Crocodilia). Ameghiniana, 8 (2): 83-103. Buenos Aires.
- _____ , 1973 a. Revisión de "Purranisaurus potens" Rusconi, 1948 (Crocodilia, Thalattosuchia). Los Thalattosuchia como un nuevo infraorden de los Crocodilia. Actae V Congr. Geol. Argent., 3: 423-431. Córdoba.
- _____ , 1973 b. Revisión de los Crocodilia (Reptilia) fósiles del territorio argentino. Su evolución, sus relaciones filogenéticas, su clasificación y sus implicancias estratigráficas. Tesis Doctoral. Facult. Cien. Nat. y Mus., Univ. Nac. La Plata. Inédita.
- GASPARINI, Z.B. de, C. CHONG, (en prensa). Metriorhynchus casamiquelai nov. sp. Crocodilia, Thalattosuchia) a marine crocodile from the Jurassic (Callovian) of Chile, South America. in N. Jb. Geol. Paläont. Stuttgart.
- GROEBER, P., 1929. Líneas fundamentales de la geología del Neuquén, sur de Mandoza y regiones adyacentes. Dir. Gral. Geol. Hidrol., bol. 58: 1-109. Buenos Aires.

- HUENE, F. von, 1927. Beitrag zur Kenntnis mariner mesozoischer Winbeltiere in Argentinien. Centralb. Min. Geol. Paläontol., Abt. 8, (1): 22-30. Stuttgart.
- KÄLIN, J., 1955. Crocodilia. In *Traité de Paléontologie*. Ed. J. Piveteau. Tom. 5: 695-784. Masson et Cie, Paris.
- KUHN, O., 1968. Die vorzeitlichen Krokodile. Verlag Oeben München. 1-124.
- LEANZA, H., 1973. Estudio sobre los cambios faciales de los estratos limfotrofos jurásico-cretácicos entre Loncopuá y Picón Leufú, provincia de Neuquén, República Argentina. *Rev. Asoc. Geol. Argent.*, 28(2): 97-132. Buenos Aires.
- LEEDS, E., 1908. On *Metriorhynchus brachyrhynchus* (Deslong.) from the Oxford Clay near Peterborough. *Quart. Journ. Geol. Soc.*, 64: 345-357. London.
- PIVETEAU, J., 1928. Le reptiles de Gigondas et l'évolution des Metriorhynchidae. In *Etudes sur quelques Amphibiens et Reptiles fossiles* (26^{me} mémoire). *Ann. Pal.*, 17(1-2): 30-49. Paris.
- ROBINSON, P., 1973. Palaeoclimatology and Continental Drift. In *Implications of Continental Drift to the Earth Sciences*, vol. I. Ed. D. Tarling y S. Runcorn. Acad. Press.: 451-476. London.
- ROMER, A., 1956. *Osteology of the Reptiles*. The University of Chicago Press. 1-772. Chicago.
- _____, 1966. *Vertebrate Paleontology*. *Ibidem*: 1-468.
- RUSCONI, C., 1948. Nuevo plesiosaurio, pez y langosta de mar jurásicos de Mendoza. *Rev. Mus. Hist. Nat.*, 2: 3-12. Mendoza.
- SIMONELLI, V., 1896. Intorno agli avanzi di coccodrilliano scoperti a San Valentino (provincia di Reggio Emilia) nel 1886. *Atti Real. Accad. Lincei*, 293: 11-18.
- TARLING, D. y M. TARLING. 1975. *Continental Drift. A study of the earth's moving surface*. Anchor Science Stud. Ser.: 1-142. New York.
- WEAVER, CH., 1931. *Paleontology of the Jurassic and Cretaceous of West Central Argentina*. Mem. Univ. Washington I: 1-469. Seattle.
- WENZ, S., 1968. Contribution a l'étude du genre *Metriorhynchus*. Crane et moulage endocranien de *Metriorhynchus superciliosus*. *Ann. Pal. (Vertébrés)*, 54(2): 149-183. Paris.



LAM. 1 : *Geosaurus araucanensis* nov.sp.
 A.norma dorsal ; B.norma lateral ; C.norma ventral ; D.norma occipital. Apróx. x 1/3.
 Las abreviaturas de los elementos óseos figuran en el texto.



LAM. 2 - M.L.P. 72.IV. 7.1. Geosaurus
araucanensis nov.sp. A. norma dorsal;
 B. norma lateral; C. norma ventral; D.
 norma occipital - aprox. x 1/3.