

ICHTHYOSAURUS DE LA FORMACION LAUTARO, EN EL AREA DE MANFLAS, REGION DE ATACAMA, CHILE

por

J. Tavera\*

RESUMEN

Se describe un material de huesos de Ichthyopterigios procedente de la formación Lautaro, de edad jurásica, expuesta en el Norte de Chile (Copiapó, lat. 28°7'). Se reconocen dos formas de *Ichthyosaurus*, que se identifican como correspondientes a las especies *I. acutirostris* Owen e *I. posthumus* Wagner. Se discute la ubicación biocronológica del material chileno, que proviene de estratos bajocianos, con referencia al europeo (Lías superior y Caloviano superior respectivamente).

ABSTRACT

An Ichthyopterigian bone material from the jurassic Manflas formation exposed in Northern Chile (Copiapó, Lat. 28°7') is described. Two forms of *Ichthyosaurus* are recognized, which are identified as *I. acutirostris* Owen and *I. posthumus* Wagner. The biochronological position of the chilean material, which comes from strata of bajocian age, is discussed with reference to the occurrence of the European forms (upper Liassic and upper Calovian, respectively).

INTRODUCCION

Durante el levantamiento geológico regional de la Precordillera y Cordillera Principal al SSE de Copiapó, JENSEN (1976) estudió varias áreas de afloramientos de la formación Lautaro, correspondiente a una unidad sedimentaria marina de edad jurásica, de amplia distribución en la zona de Las Juntas - río Manflas, a aproximadamente 100 km de la mencionada ciudad. En una de éstas, en la quebrada de La Iglesia, tributaria del río Manflas, el autor citado estudio un perfil de 240 m de espesor, integrado por calcarenitas y areniscas rojas calcáreas que, sobre la base de su contenido de invertebrados, principalmente ammonites, serían de edad sinemuriana a caloviana inferior. En los niveles basales de los 80 metros superiores de la formación, y por encima de capas que contienen *Otoites contractus* (Sow.), *Sphaeroceras submicrostoma* Gottsche y *Emileia* sp., del Bajociano (Zona *O. sauzei*), Jensen (op. cit. p. 74) encontró

\* División de Geología, Departamento de Geología y Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Casilla 13518, Correo 21, Santiago.

restos de *Ichthyosaurus* que en esa oportunidad fueron identificadas por el autor del presente artículo como pertenecientes a las especies *I. (Leptopterigijs) acutirostris* (Owen) e *I. posthumus* Wagner. En el presente trabajo se da a conocer las descripciones e ilustraciones que documentan la identificación del presente material, como correspondiente a las especies mencionadas.

#### DESCRIPCION DEL MATERIAL Y DISCUSION

##### A. Orden Ichthyosauria Blainville

##### Gen. *Ichthyosaurus* K nig

##### *Ichthyosaurus (Leptopterigijs) acutirostris* Owen

L m. I, Figs. 1-3; Lám. II, Figs. 1-7; Lám IV, Figs. 1-4.

Zittel, K. 1887-1890, Handbuch der Palaentologie, T. III, p. 454, Fig.423, Munich y Leipzig.

Material: Cráneo	(N�246) N� Repositorio T-330;
Vértebras dorsales 2	(N�501 a y 501 b) N� Repositorio T-331 y T-332;
Vértebras caudales 3	(N� 501-3, 501-4 y 501-5) N�Repositorio T-333, T-334, T-335;
Húmero derecho	(N� 501 h) N� Repositorio T-336;
Costillas	(N�246-1, 246-2 y 246-3) N� Repositorio T-337, T-338, T-339).

#### 1. Cráneo (L m. I, Figs. 1, 2 y 3; Lám. II, Fig. 6).

Se encuentra mutilado, aproximadamente en la base del rostro. En la vista desde arriba (L m I, Fig. 1), de contorno ampliamente lanceolado, posteriormente truncado. Los huesos corresponden a los de la región posterior y parte basal preservada del rostro. En este último, se presentan corroídos, en gran parte al estado de molde interno; otro tanto se observa en la región mediana. También es insuficiente el estado de la región posterior; falta la mandíbula.

El material de relleno consiste en una matriz de grano fino, fosilífera, con resto de ammonites.

Dimensiones: largo 183 mm, ancho máximo 110 mm.

Las porciones mejor conservadas del cráneo serían la póstero-superior, en la que se han conservado los frontales y parietales, y la región posterior (occipital).

a) Frontales. Son pequeños, en conjunto aproximadamente romboidales y est n delimitados de los parietales por suturas poco definidas. Con-

vergen posteriormente según un ángulo de 60-65°. Se encuentran algo comprimidos lateralmente y defectuosos en la parte anterior, estando encerrados por los procesos parietales.

Dimensión según la sutura mediana: 35mm de largo.

- b) Parietales. Son espesos y forman un techo aquillado en la longitud de la sutura mediana; cóncavos en los flancos. Suturas anteriores (con los postorbitales), poco definidas.  
Longitud de los parietales, según sutura mediana: 30 mm.
- c) Escamoso. Se encuentran sólo restos, cerrando posteriormente las fosas temporales. Sutura con el postorbital oscura (sólo restos del lado interno, decorticados).
- d) Fosas temporales. De contorno oval oblongo, algo anguloso, redondeadas póstero-lateralmente, con porciones laterales subparalelas. Sólo delimitadas por el molde interno de los huesos correspondientes; restos de las capas basales del escamoso y postfrontal.  
Dimensiones: largo 51 mm, ancho 35 mm.
- e) Región anterior. Truncada casi en la base del rostro. En la vista superior (Lám. 1, Fig. 1), restos de la porción posterior de los na sales, con su margen interno. Estos se presentan a manera de faja convexa. En el flanco derecho (Lám. 1, Fig. 3), restos del maxilar y premaxilar, desplazados hacia abajo, con obstrucción de la fosa nasal. Ésta, algo oblícua, con márgenes adosados, finamente pecti nados, y de 25 mm de longitud. El maxilar, aparece plano, reducido, de contorno trapezoidal alargado, con fuerte inclinación hacia afue ra. Parte conservada del premaxilar, muy reducida.
- f) Región basal del cráneo (Lám. I, Fig.2). Están visibles parte del basiesfenoides, los pterigoides según el lado derecho y en el fondo de la parte anterior basal, el vomer. La región anterior basal del rostro muestra, al estado de moldes, sólo las fajas correspondientes a los palatinos y al lado, las pertenecientes a los premaxilares y a la prolongación distal del transverso. Es posible reconocer una de las coanas.  
Dimensiones del resto basal del rostro, son: longitud (conservados) 45 mm; ancho de la base, 73 mm.

El margen dentario del maxilar muestra la sección basal de 6 a 7 dientes pequeños, posteriores, de sección de aspecto cuadrangular redondeado; se encuentran fracturados en la base.

- g) Región de las órbitas (Lám.1, Fig. 3). En estado de molde interno, con compresión vertical. Hay restos de las capas basales del escamoso y postfrontal. Las órbitas son de gran tamaño, ojivales por la compresión vertical, delimitadas por el molde interno, de las porciones correspondientes a los nasales y postfrontales. No están reconocibles ni el orbital, ni el lacrimal.

Dimensiones: largo 70 mm; alto 35 mm.

- h) Región occipital (Lám. II, Fig. 6). Triangular, baja, aproximadamente plana, excavada por encima del foramen magno e inclinada hacia adelante (habría compresión vertical), marginada arriba por los bordes parietales. Sutura mediana, por encima del supraoccipital, desplazada lateralmente. Este último, redondeado, pequeño, levemente lanceolado. Exoccipitales asimétricos por expansión de la porción superior, redondeando lateralmente el foramen magnum. Suturas, en general poco claras. En buen estado, expansión interna del escamoso, aunque difícil de delimitar de las prolongaciones inferiores de los parietales; la porción posterior del escamoso (delimitando las fosas temporales) des-  
trozada por aplastamiento. El opistótico, oscuramente delimitable. En el lado derecho, bajo el foramen, el basioccipital (con sólo mitad izquierda), formando un mamelón prolongado 8 mm detrás del foramen, mostrando flancos de paredes abruptas. Foramen, triangular redondeado, por ensanche basal.

Dimensiones de la región occipital: ancho 110 mm; alto 52 mm. Foramen: alto 14 mm; diámetro 18 mm.

- i) Húmero derecho (Lám. III, Fig. 2). Conservadas las porciones proximal y media. La primera, gruesa, de sección triangular redondeada, a la altura de la epífisis y algo excavada, por el lado inferior. Parte mediana, redondeada en la sección. Cóndilo articular, poco prominente, con caída abrupta posterior, punteado de hoyuelos (superficie de fijación del cartílago).

Dimensiones: largo 120 mm; diámetro proximal 65 mm; grosor 50 mm.

## 2.- Vérttebras

El material comprende 5 vértebras; de ellas, 2 corresponden al tronco (dorsales) y 3 son caudales.

- a) Vértebra dorsal 1 (Lám. II, Figs. 1 y 4). Centro o cuerpo de la vértebra, comparativamente mediano, corto, de contorno general trapezoidal, profundamente anficoelas (obturada depresión posterior); superficie exterior excavada, mayormente en los flancos, basalmente más suavemente. Procesos para las articulaciones de los arcos neurales, a todo el largo, excavados anterior y longitudinalmente según línea mediana; separación para el canal medular moderada (14 mm), éste es excavado, acentuadamente hacia la posición mediana. Diapófisis ubicada bajo la línea media, de posición anterior y relieve elevado, aguzado, prolongado hacia adelante. Parapófisis o proceso para el capitulum, de posición basal, más robusto que el proceso para el tuberculum, suavemente excavado apicalmente (derecho no conservado). Superficies articulares profundas (anficoelas) infundibuliformes, primero más extendidas, exteriormente algo expandidas, marginadas en el vértice de la de-  
presión; conducto central para la corda, con 3,5 mm de diámetro, no

perforado. Superficie articular lisa, para la cubierta fibrosa, cuyo espesor es de 0,3 - 0,4 mm.

Dimensiones: alto del centro 45 mm; diámetro del centro 57 mm; largo del centro 24 mm; ancho del canal medular centro 14 mm; distancia proceso para el arco neural y diapófisis 28 mm; distancia de la diapófisis a la parapófisis 8 mm..

- b) Vertebra dorsal 2 (Lám. II, Figs. 3 y 5). Incompleta por desgaste hasta la parte media del centro. Según dimensiones, contigua a la anterior. Contorno y flancos, según caracteres de la primera. Procesos para la articulación de las costillas, sólo en buen estado las parapófisis; éstas están excavadas apicalmente; diapófisis mutiladas. Cubierta fibrosa de la superficie articular, retenida sólo en una porción.

Dimensiones: diámetro del centro 54 mm; altura, sobre 39 mm; largo del centro 25 mm; diámetro del conducto para la corda 3,5 mm. No se han conservado los arcos neurales.

- c) Vértabras caudales (sólo los centros).

Vértebra 3 (Lám. II, Fig. 7; Lám. III, Fig. 1). Menor que la anterior, de mayor largo; superficies articulares suavemente cóncavas, de márgenes levantados, algo cordiformes en la porción dorsal, redondeadas en la hemal. Procesos articulares para los arcos neurales, de mucho espesor, con el canal medular estrecho. Faltan los procesos laterales para las costas, de los que existen las cicatrices. Flancos del centro, sólo débilmente excavados.

Dimensiones: Ancho del centro 44 mm; altura, sobre 39 mm; largo 25 mm; ancho del canal medular, 9 mm.

Vértebra 4 (Lám. II, Fig. 2; Lám. III, Figs. 3 y 6). Carece de uno de los procesos laterales; el conservado, como engrosamiento suave, amuñonado. Están presentes los procesos para la articulación de los arcos vertebrales, en su parte muy basal. Canal medular estrecho, de fondo redondeado, con paredes algo convergentes. Superficies articulares del centro de la vértebra plano cóncavas, dorsalmente cordiformes, ventralmente redondeadas, provistas en la superficie de 2 próximos conductos hemales.

Dimensiones: diámetro 43 mm, altura 44 mm., largo 39 mm, ancho del conducto medular 21 mm.

El largo del centro de la vértebra, excede al de la anterior, no obstante su menor diámetro y altura.

Vértebra 5 (Lám. III, Figs 4 y 5). Deformada oblicuamente. Conservados los dos robustos procesos laterales para la inserción de las costas; de tope algo excavado, aunque es incierta la superficie articular en uno y en el otro visible. Muestran contorno oval circular, ensanchándose hacia la base, pasando insensiblemente hacia arriba a los procesos para la articulación de los arcos neurales; és

tos son de posición anterior, pero comprendiendo gran parte de la longitud de la vértebra. Surco medular amplio, profundizando hacia la parte media. Aberturas hemales más separadas que en la vértebra anterior.

Dimensiones: ancho del centro 36 mm, altura del centro 26 mm, longitud 32 mm, ancho del canal medular 14 mm.

### 3. Costillas (Lám. IV, Figs. 1 y 4).

Material fragmentario, asociado a las vértebras dorsales. Son delgadas, largas probablemente, más acentuadamente arqueadas hacia la posición proximal. De sección elíptica, débilmente acuñada posteriormente y provistas de un surco anterior (?), no claramente verificado.

Los cuerpos articulares (tuberculum y capitulum), no se encuentran visibles, salvo en una impresión, oscuramente.

Dimensiones del fragmento mayor: largo 155 mm, ancho 8,5 mm, grosor 5 mm.

### 4. Discusión

La porción conservada del cráneo permite establecer concordancia en el contorno y dimensiones, con *Ichthyosaurus (Leptopterigijs) acutirostris* Owen, según ilustraciones de ZITTEL (1887-1890, T. III, p. 454 Fig. 423). Se trataría pues, de una forma de dimensiones reducidas; el ancho y largo serían similares al tipo ilustrado por Owen (Zittel 1887, Pt. III p. 456, Fig. 422) con un largo para el animal aproximado de 1,80 m a 2,00 metros, deducidos de la relación cabeza-tronco. Además, el material chileno, concordaría con *I. zetlandicus* (= *I. acutirostris* Owen) descrito por Seeley (1880, p. 635, fide Zittel 1887, Fig. 425), en el tamaño reducido y aspecto cuadrangular de la sección basal de los dientes. Todavía es de interés señalar que las vértebras dorsales de nuestro material, en especial la vértebra 1 y también 2, muestran extraordinario parecido con la ilustrada por ZITTEL (1887, p. 462, Fig. 422), de un *Ichthyosaurus* de Banz, aunque la diapófisis y parapófisis son más basales, pero igualmente distanciadas y la base del centro aproximadamente horizontal. Los procesos para los arcos neurales son similares. La especie procedería del Lías superior de Banz.

Es interesante, además, la comparación con el material de vértebra de *Ichthyosaurus bodenbenderi* Adams (Huene, 1926, p.23), especie procedente del Titoniano de Argentina (Cienaguita), cuyo centro (nos referimos a la vértebra 5, ilustrada por el autor) difiere en la gran separación y grosor de los procesos dorsales para la articulación de los arcos neurales y la posición elevada, sobre la línea media del flanco, de la diapófisis y altura de las parapófisis sobre el plano basal, aparte de las mayores dimensiones del centro.

Es de interés agregar, que ZITTEL (1887-1890, T. III, p. 469) ob-

servó que la especie común en las pizarras suévicas con *Posidonomia* (Lías epsilon), sería por lo regular, identificada con *Ichthyosaurus tenuirostris* Conyb. Mucho más probable, indica, la concordancia con *Ichthyosaurus acutirostris* Owen, procedente de Witby, con el que Lydekker reune también *I. zetlandicus* Seeley, *I. longipennis* Mantell, e *I. microdon* Wagner.

#### 5. Biocronología de los restos

La ubicación biocronológica de los restos de *Ichthyosaurus* de Manflas, puede definirse con precisión, por la existencia de ammonites en el material sedimentario que rellena el cráneo, aparte de dos formas de ammonites, que los acompañan como material suelto. Una de ellas, se puede considerar, por la sección y decoración de la región ventral, la misma que la incluida en la matriz que rellena el cráneo. Sobre la base del material suelto, que se encuentra bien preservado, referimos dicha forma a *Sphaeroceras submicrostoma* Gottsche, especie que señalaría la zona de *O. sauzei*, es decir, Bajociano medio. La segunda especie, en el material suelto, que identificamos con *Hammatoceras gerthi* Jaworski, pertenecería a la zona de *H. concavus*, es decir una zona de posición más baja, separada de la anterior, por la zona de *Witchellia laeviuscula*. Naturalmente que la primera especie, decidiría la ubicación, señalando la zona de *Otoites sauzei* (Bajociano medio).

Es de interés señalar también la existencia de una impresión de *Posidonia* en el material de vértebras y en el de *Sphaeroceras*. No se aprecia contorno, por defecto del material, pero sí la ornamentación en base a la cual se la puede identificar como *Posidonia browni* Volz.

Cabe indicar, que según ZITTEL (1887, pág. 469) *I. acutirostris* Owen, es una forma que se conoce del Lías superior (Aaleniano) europeo.

#### 6.- Localidad y procedencia estratigráfica

Manflas, aproximadamente 100 km al SSE de Copiapó, Tercera Región de Atacama. Material colectado por JENSEN (1976, p.74) en la parte superior de la formación Lautaro expuesta en la Quebrada de la Iglesia.

#### 7. Repositorio

Números T-330 a T-339 del Laboratorio de Paleontología, Departamento de Geología y Geofísica, División Geología, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Santiago.

B. Orden Ichthyosauria Blainville  
Gen. Ichthyosaurus K nig

*Ichthyosaurus posthumus* Wagner

Lám. III, Figs. 1-8; Lám. IV, Figs. 2,3 y 5.

*Ichthyosaurus quenstedti* Zittel

Zittel, K., 1887-1890, Handbuch der Palaeontologie, T. III, p.453, Fig. 427.

*Ichthyosaurus posthumus* Wagner

Quenstedt, F. A., 1858, Der Jura, p. 788, Tab. 97, Fig. 14.

Material: Fragmento de rostro (T-342).

1. Fragmento de Rostro (Lám. IV, Figs. 2,3 y 5.

El material consiste en un fragmento del rostro (Lám. III, Fig. 8; Lám. IV, Figs. 2 y 3), probablemente de posición próxima a la base de éste. Presenta compresión lateral y est n presentes, la maxila y la mandíbula, siendo la primera algo mayor. Se encuentran en condiciones de observación uno de los premaxilares y los nasales; la premaxila es convexa, atenuándose hacia el extremo distal; los nasales forman una faja estrecha, parcialmente debajo de los premaxilares. La mandíbula de la cual se observa el lado derecho, se encuentra decorticada, pero conservando el engrosamiento exterior del surco dentario. Aparte, bajo la mandíbula y en posición más o menos oblicua, se observan dos fragmentos planos, atribuibles a porciones desastilladas de la porción proximal de la misma. La sección distal del fragmento muestra el corte de la maxila, mandíbula y el surco dentario (Lám. III, Fig. 8); la maxila conservada en el lado izquierdo. Tanto el surco dentario derecho de la maxila, como el de la mandíbula, muestran dientes. Hay aún, una pequeña sección de hueso en el interespacio basal, entre las piezas derecha e izquierda de la mandíbula, que puede interpretarse como uno de los esplenicos. A poca distancia del margen exterior del surco dentario, existe un surco longitudinal, bien diferenciado, atenuado a poco más de 20-25 mm del extremo distal, de fondo algo ensanchado. Mandíbula, provista igualmente de surcos laterales. Tanto ésta última, como la primera (maxila), en el lado izquierdo, no muestran canales internos diferenciados, aparte del interespacio general, atribuible a defectos de preservación.

Dientes , según la forma de los de la especie Wagner , aunque de tamaño algo menor; éstos son c nicos, algo curvados; uno de ellos, seccionado longitudinalmente, tiene un largo de 14 mm y un diámetro de 3mm aproximadamente, con la base gradualmente atenuada. En la sección proximal del fragmento, se muestra una sección transversa basal de un dien



*Ichthyosaurus de la Formación Lautaro,...*

te; se aprecia una delgada capa exterior de cemento, con indicios del surcamiento longitudinal y la capa de dentina subyacente, plicada. La cavidad pulpar se encuentra rellena de cemento, constituyendo una trama granular.

En la sección distal se observan otras secciones transversas de dientes.

Dimensiones: largo 66 mm, altura proximal 65 mm, diámetro proximal 45mm, altura distal 50 mm, diámetro 35 mm.

## 2. Discusión y biocronología de los restos

Las características del fragmento del rostro estudiado, en particular de los dientes, hacen posible referirlo a *Ichthyosaurus posthumus* Wagner (= *I. quenstedti* Zittel), forma señalada por BIESE (1961) para el Jurásico Superior de Cerritos Bayos. Sin embargo, es posible señalar algunas diferencias que se manifiestan en los huesos, según la sección del rostro. El premaxilar, según porción distal del fragmento, es más delgado y con el espacio intermaxilar bastante más amplio. En la mandíbula, el margen labial muy delgado, reducido aproximadamente a la altura del borde externo del surco dentario. Además, muestra un amplio interespacio bajo los surcos; no presenta, como la maxila, la existencia de canales, pero sólo en el lado derecho. Estas diferencias pueden deberse no obstante a que se trata de una sección del rostro diferente, que en el material en estudio sería más basal.

Se hace necesario poner en claro que la porción del rostro ilustrada por QUENSTEDT (1858, Fig. 427), sería la misma de ZITTEL, pero orientada de otro modo. QUENSTEDT señala la especie (*I. posthumus* Wagner) para el Jurásico Superior de Milchingen. BIESE (1961) indica la existencia de la misma especie, según designación de ZITTEL, es decir *I. quenstedti* para el Caloviano inferior de Cerritos Bayos, en tanto QUENSTEDT, puntualiza la subdivisión Delta del Jurásico Superior (Jura Blanco), es decir, Secuaniano-Kimmeridiano.

Aún debemos hacer presente que LYDDEKKER (1888, *fide* ZITTEL 1887-1890. T. III) refiere la especie *I. posthumus* a *I. trigonus* Owen, considerando a la primera una variedad de ésta; de modo que según ello debía denominarse *I. trigonus* Owen var. *posthumus*. Tal forma, que habría sido estudiada por BAUER (1889, *fide* CAMP, 1942) procedería del Jurásico Superior de Solenhofen.

La especie mostraría gran parecido, en la sección del rostro, con *Stenopterigius grandis*, forma creada por CABRERA (1939) sobre la base de un fragmento procedente del Jurásico medio del Neuquén (localidad de Curru - Charahuilla), donde se habría encontrado asociado a *Sphaeroceras*. El autor citado expresa que la ubicación biocronológica del

material parecería equivalente al Bajociano más bajo (Aaleniano en su sentido original). Las diferencias que es posible establecer con relación al material chileno serían las siguientes: 1) En el material argentino el premaxilar es muy parecido, pero no se observan surcos exteriores; el ensanche del reborde lingual, es del todo similar; 2) nasales más reducidos en el material chileno y más recubiertos por el premaxilar; 3) en el material argentino, considerable mayor robustez de los dientes, cuya sección sería elíptica y no redondeada como en el nuestro.

Finalmente es de interés señalar que las secciones de las mandíbulas y maxila, en su porción distal en el fragmento, muestran gran parecido con *Ichthyosaurus franciscanus* Camp procedente de la formación Franciscan en California Central, pero nuestro material carece de los canales que muestran las secciones de la mandíbula y la maxila (CAMP, 1942, secciones 1 y 2 de la lámina 52) y, contrariamente, los dientes en nuestro material muestran el carácter más esbelto de los del *I. posthumus* ilustrado por ZITTEL 91887) y QUENSTEDT (1859).

### 3. Localidad y procedencia estratigráfica.

Manflas, aproximadamente a 100 km al SSE de Copiapó, Tercera Región de Atacama. Material colectado por JENSEN (1976, pág.74) en afloramientos de la formación Lautaro, expuestos en Quebrada la Iglesia.

### 4.- Repositorio

Número T-342 del Laboratorio de Paleontología, Departamento de Geología y Geofísica, División Geología, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Santiago.

### REFERENCIAS

- BIESE, W., 1961. El Jurásico de Cerritos Bayos. Inst. de Geol., Fac. de Cienc. Fís. y Mat., Publ. N° 19, 61 p., Santiago.
- CAMP, C. L., 1942. *Ichthyosau*rostra from Central California: Journ. of Paleontology Vol. 16, N° 3, pág. 362-371,
- CABRERA, A., 1939. Sobre un nuevo Ichthyosaurio del Neuquén: Notas del Mus. de la Plata, T. IV, Pal., N° 21, pág. 485-491, La Plata.
- HUENE, F. V., 1926. Neue Ichthyosaurierfunde aus Schwäbischen Lias: Neues Jahrb. f. Min. Paläont., Beil-Bd., LV, Abteil B, p. 66-86, Stuttgart.
- JENSEN, O., 1976. Geología de la Cordillera de las nacientes del río Copiapó entre los 27°53' y 28°20' de la latitud sur, Provincia de Atacama, Chile: Univ. de Chile, Depto. de Geología, Memoria de Título, 249 p., Santiago.
- QUENSTEDT, F. A., 1858. Der Jura, 842 p., Ed. Laup, Tübingen.
- ZITTEL, K., 1890. Handbuch der Palaontologie. T. III, Vertebrata, 900 p., München und Leipzig.

## Leyenda Láminas

## Lám. I

- Fig. 1. *I. acutirostris*: Cráneo (246). Vista desde arriba. N: Nasales, Pm: premaxilar, M: maxila. Pof: postfrontal, Fr: frontales, Po: postorbital, Na: abertura nasal. Pa: parietales, Ft: fosa temporal, Esc: escamoso (x 0,8). N°Repositorio T-330.
- Fig. 2. *I. acutirostris*: Cráneo (246). Vista por debajo. Pl: palatinos, Pm: premaxilar, Ch: coana, Vo: vomer, Pt: pterigoides, D: borde dentario con dientes fracturados en la base, Amm: Ammonite (x 0,8). N°Repositorio T-330.
- Fig. 3. *I. acutirostris*: Cráneo (246) Vista lateral. N: Nasales, Pm: premaxilar, M: Maxilar, Na: fosa nasal, Or: órbita, Po: postorbital, Pa: parietal, Fo: fosa temporal (x 0,8). N°Repositorio T-330.

## Lám. II

- Fig. 1. *I. acutirostris*: Vértebra dorsal (501 a) Vista de frente (x 1,3), N°Repositorio T-331.
- Fig. 2. *I. acutirostris*: Vértebra caudal (501-4). Vista por debajo, Ch: conducto hemal (x 1,4). N°Repositorio T-334.
- Fig. 3. *I. acutirostris*: Vértebra dorsal (501 b). Vista de frente (x 1,4). N°Repositorio T-332.
- Fig. 4. *I. acutirostris*: Vértebra dorsal (501 b) Vista lateral. Pr: procesos para la articulación de los arcos neurales. Di: diapófisis, Par: parapófisis, Fn: fosa notocordial (x 1,2). N°Repositorio T-332.
- Fig. 5. *I. acutirostris*: Vértebra dorsal (501 b). Vista lateral (x 1). N°Repositorio T-332.
- Fig. 6. *I. acutirostris*: Cráneo (246). Vista posterior, Pa: parietal So: supraoccipital, Exo: exoccipital, fo: foramen magnum, Op: opistótico, Esc: escamosa, Bo: basioccipital (x 0,9). N°Repositorio T-330.
- Fig. 7. *I. acutirostris*: Vértebra caudal (501-3). Vista de frente (x 1,2). N°Repositorio T-333.
- Fig. 8. *Sphaeroceras submicrostoma* Gottsche. (x 0,9) N°Repositorio T-340.
- Fig. 9. *Hammatoceras gerthi* Jaw. (x 0,8). N°Repositorio T-341.

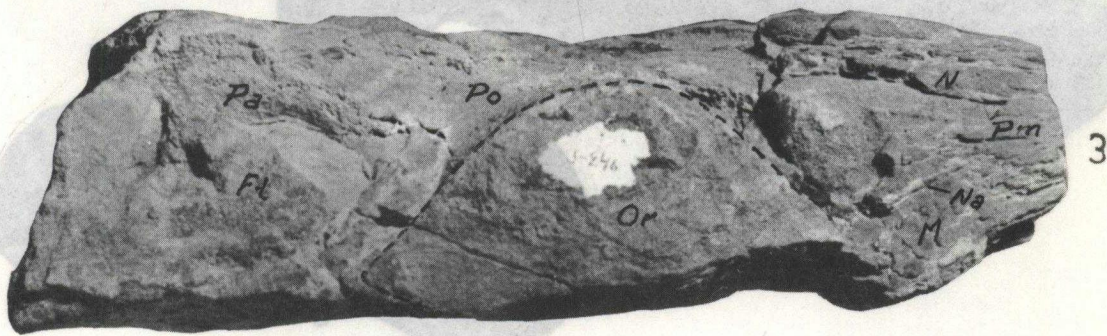
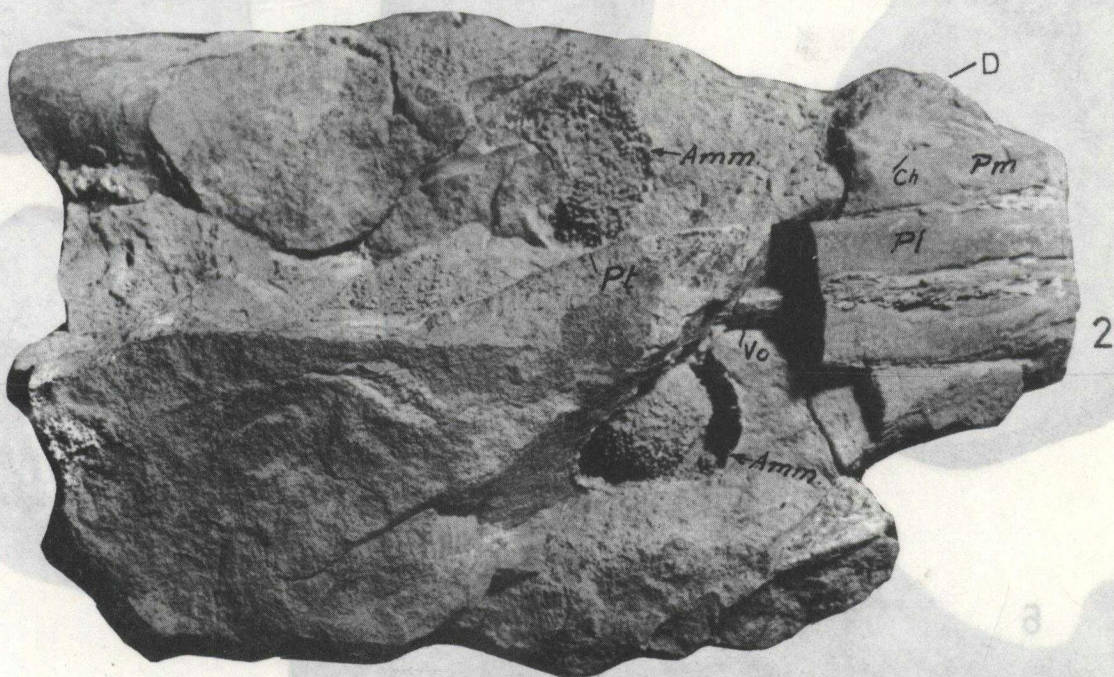
## Lám. III

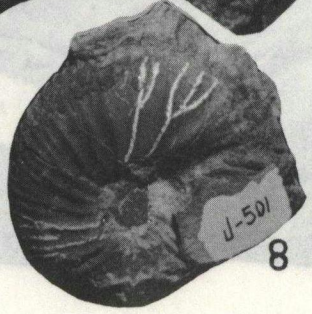
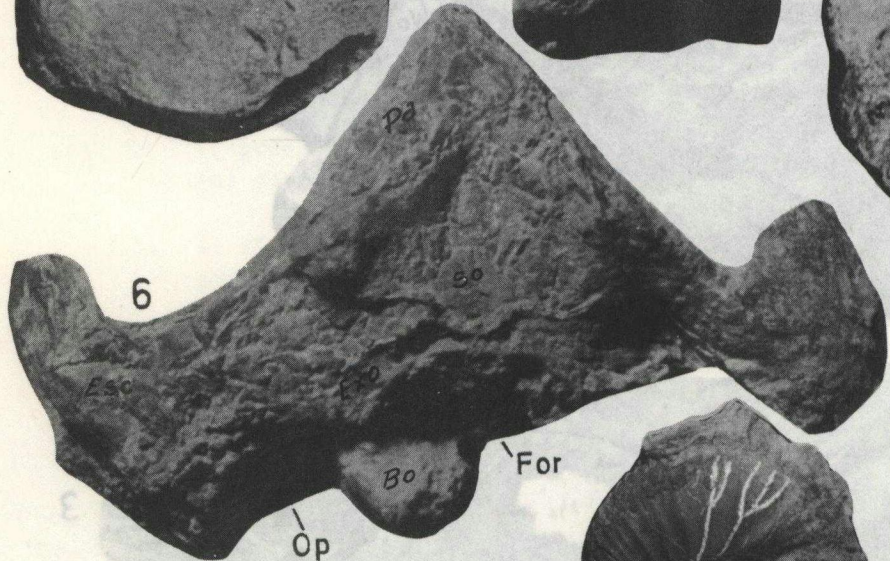
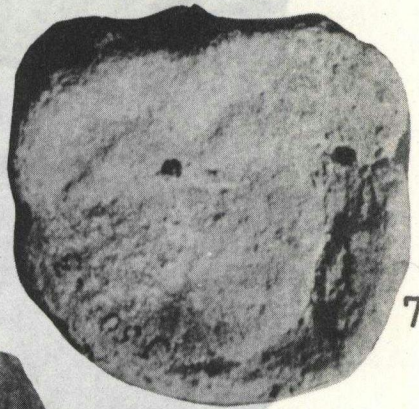
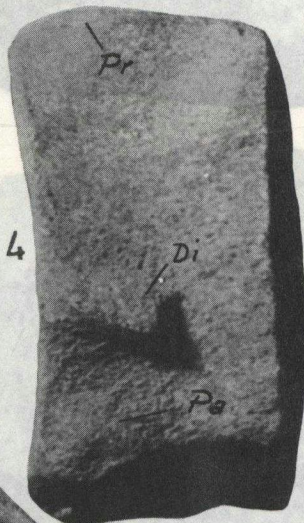
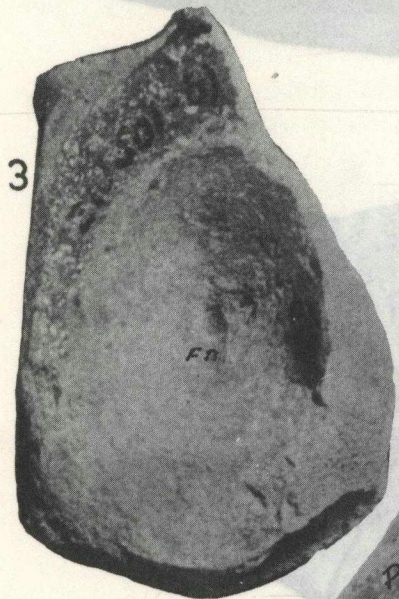
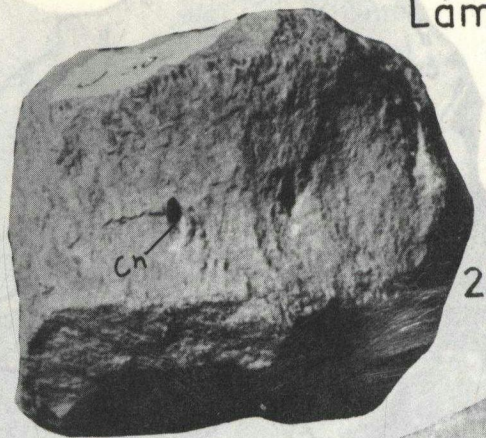
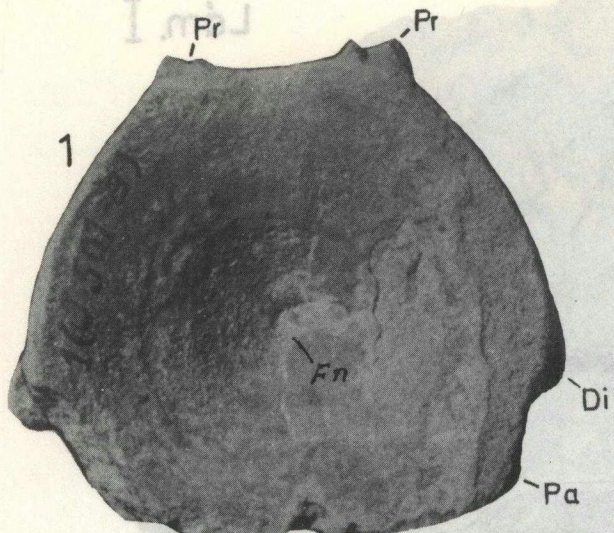
- Fig. 1. *I. acutirostris* : Vértebra caudal (501-3). Vista de lado (x 1,6). N° Repositorio T-333.
- Fig. 2. *I. acutirostris* : Húmero derecho (501-h) (x 0,7). N° Repositorio T-336 .
- Fig. 3. *I. acutirostris* : Vértebra caudal (501-4). Vista de arriba. Cm: canal medular (x 1,5). N° Repositorio T-334.
- Fig. 4. *I. acutirostris* : Vértebra caudal (501-5). Vista de arriba. Cm: canal medular, Pr: procesos para inserción de las costas (x 1,3). N° Repositorio T-335.
- Fig. 5. *I. acutirostris* : Vértebra caudal (501-5). Vista lateral (x 1,2). N° Repositorio T-335 .
- Fig. 6. *I. acutirostros*: Vértebra caudal (501-4) Vista de frente (x 1,3). N° Repositorio T-334 .
- Fig. 7. *I. acutirostris*: Vértebra caudal (501-5). Vista lateral ( x 1,4). N° Repositorio T-335.
- Fig. 8. *I. posthumus* : Sección del fragmento de rostro según extremo distal: N: nasales, Pm:premaxilar. Su: surco dentario, De: dentario, Spl: esplénico (?); a,b,c,y d: secciones de dientes, e y f: según secciones longitudinales (x 1,5). N° Repositorio T-342.

## Lám. IV

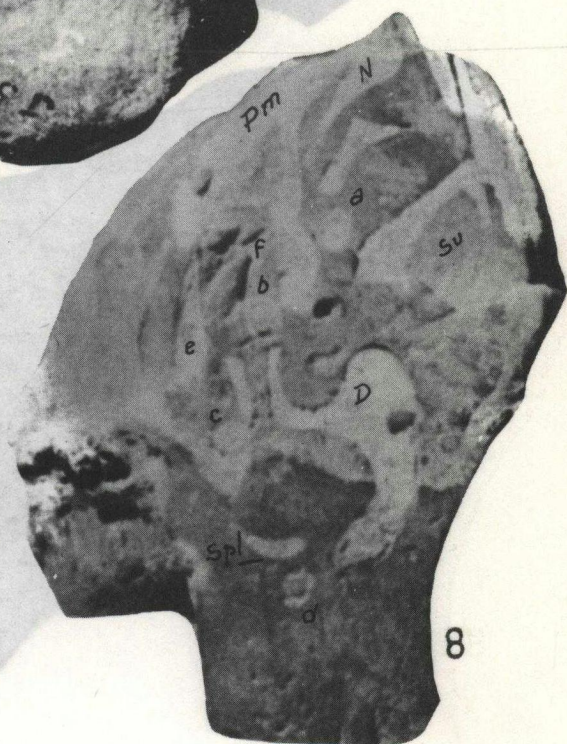
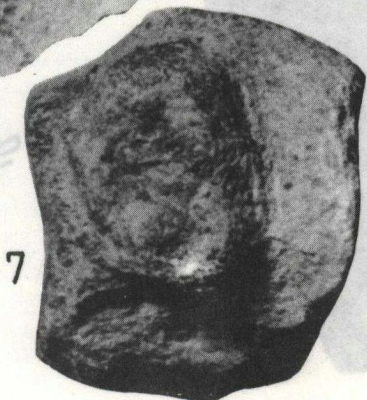
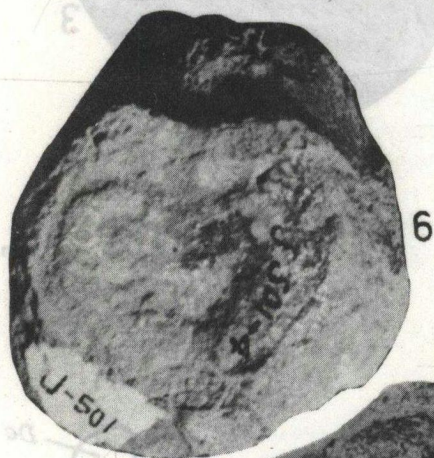
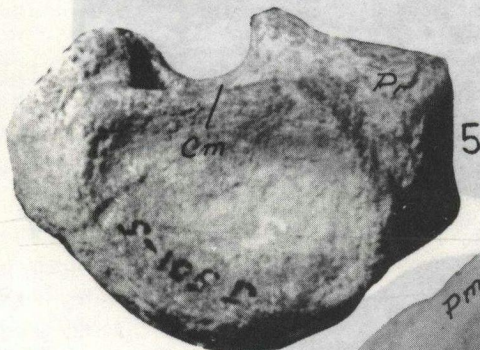
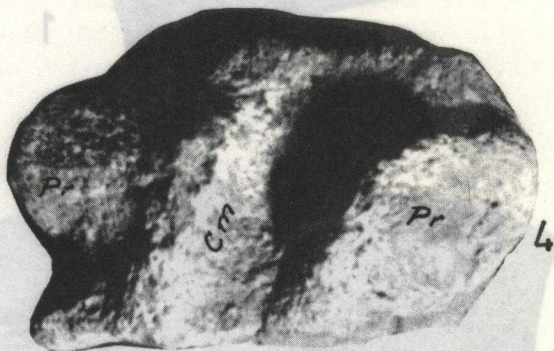
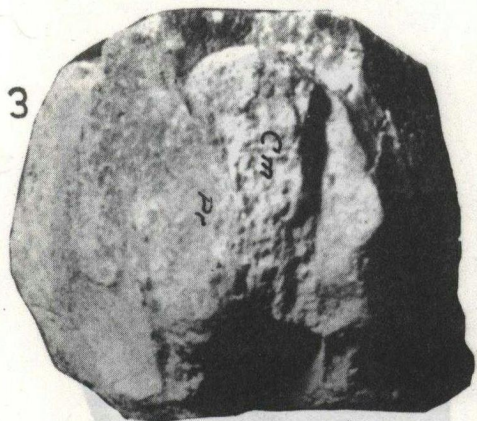
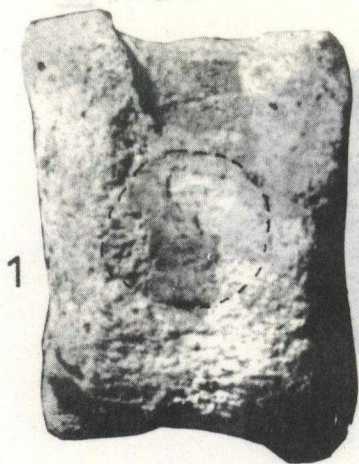
- Fig. 1 y 4. *I. acutirostris*: Costillas (Fig. 1 x 0,9; Fig. 4 x 1,06) N°s Repositorio T 338 y T 337, respectivamente.
- Fig. 2 *I. posthumus*: Fragmento de rostro. Vista de arriba. N: nasales Pm: premaxilar (x 1,04). N° Repositorio T-342 .
- Fig. 3. *I. posthumus*: Fragmento de rostro. Vista lateral. N: nasal, Pm: premaxilar (x 0,8). N° Repositorio T-342 .
- Fig. 5. *I posthumus*: Diagrama sección distal del fragmento de rostro (maxila y mandíbula), según Lám. III, Fig. 8. Na: nasales, Pm: premaxilar, De: dentario, Spl: esplénico (x 1).

Lám. I

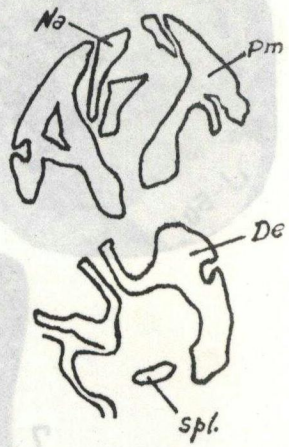
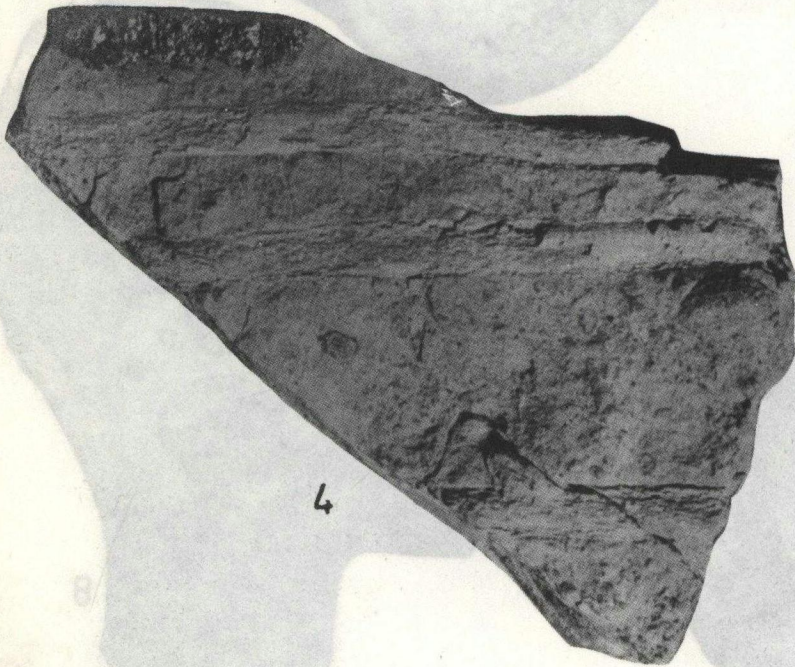
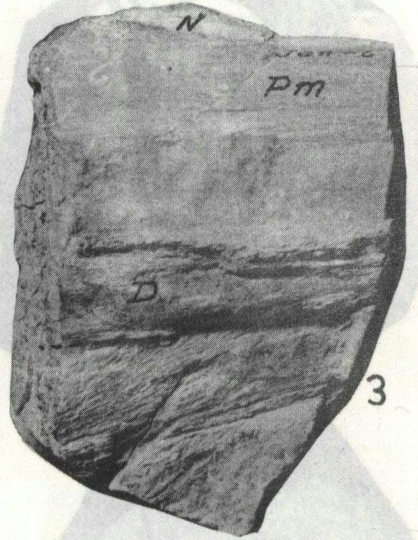
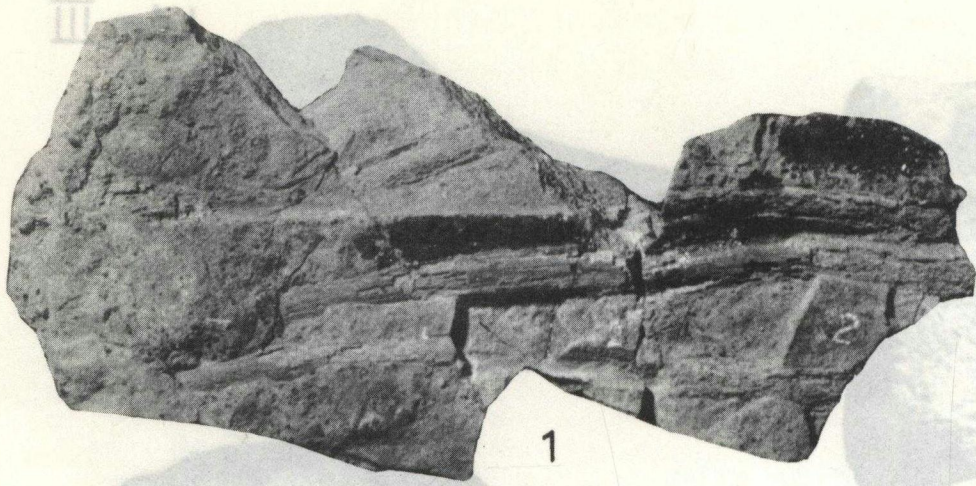




Lám. III



Lám. IV



5