BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD GEOLOGICA DEL PERU

TOMO XXII

La Fauna de los Estratos Puente Inga, Lima

(Con un mapa, un perfil y 9 láminas)

POR

ROSALVINA RIVERA

LIMA, 1951

CONTENIDO

Pág.

INTRODUCCION 5

I.—GENERALIDADES

Resumen 7

Agradecimiento 7

Trabajos previos 8

II.—ESTRATIGRAFIA

Formaciones del macizo sedimentario de Lima 9

Formación Puente Piedra 10

Miembro Superior 10

Estratos Puente Inga 11

Miembro Inferior 12

III.—LA FAUNA

Preservación 13

Preparación de las muestras 13

Edad 14

El límite entre el Jurásico y el Cretácico 16

IV.—DESCRIPCION DE ESPECIES

Clase CEPHALOPODA

Familia PERISPHINCTIDAE

Género Aulacosphinctes Uhlig

Aulacosphinctes aff. **A. proximus** Steuer 18

Familia PALAEHOPLITIDAE Roman

Género Himalayites Uhlig

Himalayites sp. ind. 19

Género Protacanthodiscus Spath

Protacanthodiscus quadripartitus Steuer 20

Protacanthodiscus pacificum Rivera n. sp. 21

Protacanthodiscus puenteingaensis Rivera n. sp. 22

Género Octagoniceras Spath

Octagoniceras occidentalis Rivera n. sp. 23

Género Berriasella Uhlig

Berriasella limensis Lisson 25

Berriasella chillonensis Rivera n. sp. 26

Berriasella laxicosta Steuer 27

Berriasella broggii Rivera n. sp. 28

Pág.

Berriasella calisto d'Orbigny 29
Berriasella callistoides Behrendsen 30
Berriasella peruviana Rivera n. sp. 31
Berriasella curvicostata Rivera n. sp. 32
Berriasella aff. B. tenuicostata Burckhardt. 32
Berriasella candelaensis Rivera n. sp. 33
Género Substeueroceras Spath
Substeueroceras köneni Steuer 34
Substeueroceras permulticostatum Steuer 35
Substeueroceras steueri Gerth 35
Substeueroceras angasmarcaensis Welter 36
Substeueroceras sp. ind. A 37
Substeueroceras sp. ind. B. 37
Género y especie indeterminada 38
Género Thurmannites Kilian et Reboul
Thurmannites douvillei Lisson 38
Thurmannites aff. T. pertransiens Sayn 40
Género Kilianella Uhlig
Neocomites cf. N. densestriatus Burckhardt **41**
Género Leopoldia Meyer
Leopoldia peruviana Lisson 42
Leopoldia sp. ind. 44
Género Leptoceras Uhlig
Leptoceras Lissoni Rivera n. sp. 44
Leptoceras steinmanni Rivera n. sp. 45
Leptoceras sp. ind. 46
Familia HOLCOSTEPHANIDAE
Género Spiticeras Uhlig
Spiticeras limaensis Rivera n. sp. 46
Clase LAMELLIBRANCHIATA
Familia AVICULOPECTINIDAE
Género Obliquipecten Etheridge
Obliquipecten peruanum Rivera n. sp. 48
OBRAS CONSULTADAS 50

La Fauna de los Estratos Puente Inga, Lima

(Con un mapa, un perfil y 9 láminas)

POR

ROSALVINA RIVERA

(El presente trabajo ha sido presentado por la autora como tesis para graduarse de doctor en Ciencias Geológicas en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.)

INTRODUCCION

La revisión de la fauna de Lima, que iniciáramos hace dos años, está justificada, no solo porque se conocía con seguridad muy pocos especímenes de ella, sino, principalmente, porque no había uniformidad de criterio acerca de su edad que fluctuaba entre el Titoniano y el Hauteriviano, designándose con más frecuencia a todos los sedimentos de Lima con el término, un tanto lato, "Neocomiano".

Comenzamos el estudio por la fauna de la formación más baja, es decir por la de los "Estratos Puente Inga", habiendo sido grande nuestra sorpresa al encontrar solo en dicho horizonte una fauna rica en especies y ejemplares, digna de un detallado estudio sistemático, el que además de proporcionar los datos necesarios para el Mapa Geológico, haría conocer la variedad faunística, incluso varias especies nuevas, que encierra esa parte de nuestro suelo.

Si bien es cierto que el presente trabajo es solo una parte del estudio que tenemos el propósito de desarrollar, es a nuestro juicio el más interesante, tanto por la abundancia de especies, entre las que hay varias que nos han servido de guía para la determinación de la edad, como también porque sirve de base para la determinación de la edad de los estratos superiores.

I.—GENERALIDADES

Resumen

En el presente trabajo se estudia la fauna de los Estratos Puente Inga, los cuales son parte de la formación más baja de los terrenos sedimentarios de Lima. La identificación de las especies conocidas nos han permitido correlacionar dichos estratos con los horizontes de **Substeueroceras permulticostatum** Steuer y **S. köneni** Steuer de la Argentina, cuya posición estratigráfica está en el límite entre el Jurásico y el Cretácico.

La descripción abarca 31 especies de ammonites y una de lamelibranquio, cuyo género no ha podido ser determinado con precisión; de las primeras, 10 son consideradas iguales o próximas a especies conocidas en la Argentina y Méjico, 3 corresponden a las especies creadas por Lisson y una por Welter, 11 son especies nuevas, quedando el resto como indeterminadas.

Agradecimiento

Nos es grato dejar constancia de nuestro agradecimiento al Ing. J. A. Broggi, Director del Instituto Geológico del Perú, por habernos permitido realizar el presente estudio utilizando los medios del Instituto y por habernos mostrado el yacimiento de Cerro Candela donde él, por primera vez, advirtió la presencia de fósiles. También agradecemos a los Sres. Jaime Fernández Concha y J. E. Bellido por habernos proporcionado los datos para nuestro capítulo de Estratigrafía, al Ing. B. Boit por habernos permitido examinar las muestras de la colección Lisson, algunas de las cuales las hemos fotografiado, así como por habernos da-

do acceso a la Biblioteca especializada de la Escuela de Ingenieros y al Sr. Mariano Iberico por habernos ayudado a tomar las fotografías para las ilustraciones. También estamos obligados a las instituciones como la Sociedad Geológica del Perú, Universidad Mayor de San Marcos, Escuela Nacional de Ingenieros y Cuerpo de Ingenieros de Minas por habernos dado facilidades en sus bibliotecas y, finalmente, a todas las personas que de algún modo han colaborado en la realización de este estudio.

Trabajos previos

En 1908 Lisson publicó su obra intitulada "Geología de Lima y sus alrededores" en la que por primera vez se da una información geológica y paleontológica de los Estratos Puente Inga. Los datos consignados en dicho estudio, con algunos cambios en la sinonimia y pequeñas variaciones cronológicas, aparecen en diversas notas posteriores del mismo autor de los años 1911, 1913, 1917, 1919, 1924, 1938 y 1942 (1). En 1928 y 1930 aparecieron las ediciones en alemán y castellano respectivamente de la obra "Geología del Perú" por G. Steinmann, donde hay una referencia a dicho lugar e ilustraciones de algunos de sus fósiles. Es así como casi todo lo que hasta el presente se conoce de Puente Inga se debe principalmente a Lissón, quien fué un trabajador incansable, que con un entusiasmo poco común contribuyó al conocimiento de la geología y paleontología del país, además de haber formado una valiosa biblioteca que se conserva en la Escuela de Ingenieros y que hoy en día constituye la principal fuente de información para los que trabajan en Paleontología.

(1) Véase bibliografía.

II.—ESTRATIGRAFIA

Formaciones del macizo sedimentario de Lima

La Comisión Geológica de Lima del Instituto Geológico del Perú, ha dividido los sedimentos rocosos de Lima en 6 formaciones, las que de arriba a bajo son:

Instituto Geológico del Perú	Lisson
Formación Atocongo	Formación Calcárea
" Pamplona	
" Marcavilca	Formación Arenisca
" La Herradura	
" Salto del Fraile	
" Puente Piedra	Formación Arcillosa

Los nombres corresponden a las localidades donde cada una de las formaciones está mejor expuesta.

La formación Atocongo que es la más alta de la serie aflora en los alrededores de Atocongo y consiste de calizas de color gris claro, estratificadas en bancos gruesos.

La formación Pamplona consiste de calizas pizarrosas oscuras que alternan con pizarras grises y rojizas; son de estratificación delgada y aflora en el Cerro Cascajal, Cerro Pamplona, Refugio, Lagarto y otros cerros del Sur de Lima. Estas dos formaciones constituyen la formación calcárea de Lisson.

La formación Marcavilca comprende las areniscas de la parte

alta del Morro Solar y de la Isla de San Lorenzo. Atendiendo a sus particulariddes litológicas ha sido subdividida en varios grupos menores. Sus fósiles son en su mayor parte lamelibranquios.

La formación La Herradura yace debajo de la anterior en el Morro Solar, consiste de pizarras con areniscas y calizas y contiene abundante fósiles ammonites, lamelibranquios y también plantas en la Isla de San Lorenzo.

La formación Salto del Fraile, que está en la base del Morro Solar consta de bancos de cuarcita con abundantes restos de anélidos. Las tres últimas formaciones constituyen la formación de areniscas de Lisson.

Formación Puente Piedra.

Es la más baja de Lima y fué denominada por Lisson "Formación arcillosa". Aflora en el área del plano adjunto, estando delimitada al Sur por el río Rímac y extendiéndose por el Norte hasta las cercanías de Ancón. Al Este del ferrocarril a Ancón no existen afloramientos de esta formación.

Por sus características litológicas la formación Puente Piedra ha sido dividida en Miembro Superior, Estratos Puente Inga y Miembro Inferior.

Miembro Superior

Consiste de tufos y derrames andesíticos interestratificados con pizarras negras y rojizas finamente laminadas, las que no presentan alteraciones por metamorfismo de contacto, además existen dos bancos de caliza muy silicificada. En las capas inferiores de este grupo se encuentra el mismo **Obliquipecten peruanum** Rivera n. sp. de los Estratos Puente Inga y restos de ammonites palaehoplitidos, algunos con fracciones de línea de sutura, pero ninguno de los que hemos encontrado se presta para una identificación más aproximada y en las capas superiores, principalmente en Ventanilla, abundan **Inoceramus,** los que por no conservar la charnela no pueden ser identificados con seguridad.

La forma estratificada de los tufos y derrames de lavas, la frecuente intercalación de pizarras no metamorfizadas y la presencia de fósiles en los tufos que están en contacto con las pizarras, indican que la sedimentación marina fue interrumpida re-

petidas veces por derrames y explosiones volcánicas submarinas. Steinmann dió la misma interpretación a la "Formación andina de diabasas-meláfidos" de la Argentina, Chile y el Perú, que comenzando en el Triásico se prolongó hasta el Cretácico (Geología del Perú, p. 190).

El Miembro superior de la formación Puente Piedra aflora en el Cº La Regla, Ventanilla, Cº Perro, Oquendo, parte alta del Cº Chillón etc. y su potencia ha sido calculada por los Sres Fernández Concha y Bellido en 1200 a 1250 m.

Estratos Puente Inga.

Consisten de pizarras de color marrón con una intercalación de lutitas blancas con manchas amarillas y rosadas, las que constituyen el material predominante y característico de este segundo grupo. Las lutitas están finamente estratificadas, son fácilmente separables en láminas delgadas, suaves al tacto y se rayan con la uña.

El afloramiento principal de estos estratos se encuentra en Fuente Inga, lugar bastante conocido y frecuentado por los estudiantes de Geología y Paleontología. De allí obtuvo Lisson los fósiles que estudió y publicó en su "Geología de Lima y sus alrededores". En esta localidad los estratos presentan su mayor espesor, que es de unos 13—15 m. Hacia el Norte este horizonte se levanta sensiblemente llegando a aflorar a unos 200 m de la cumbre del Cº Chillón con un espesor de solo 8 a 9 m. Hacia el Sur, en Cº Candela, que es el segundo afloramiento de importancia, su potencia es de unos 10 m. En este lugar existe una cantera en actual explotación de las lutitas blancas, la que es pulverizada en un molino del Callao y luego utilizada como material refractario. La mayor parte de nuestros especímenes procede de dicho afloramiento. Otros puntos donde hemos encontrado los mismos estratos son: Cº La Milla, frente a la Escuela de Ingenieros, donde solo tienen un espesor de O. 30 a 0.50 m y contienen fragmentos de berriaselas y en el corte de Gallinazos del ferrocarril a Ancón con un espesor que no pasa de 0.50 m; también allí hemos encontrado fragmentos de berriaselas.

Solo en los afloramientos de Corte Gallinazos y La Milla las capas buzan hacia el Este, mientras que en todos los demás estra-

tos buzan hacia el Oeste y Sud-Oeste con una inclinación que varía entre 10 y 15°.

Miembro Inferior.

Subyacente a las lutitas se presentan derrames de andesitas porfiríticas de color gris verdoso interestratificadas con pizarras y un banco de cuarcitas blancas en la parte más baja, después del cual todo queda oculto por los depósitos cuaternarios. Sus afloramientos se encuentran en Puente Inga (margen izquierda), C° Pró, parte baja del C° Chillón y de La Milla. Se ha calculado que la potencia de este paquete es de 600 metros aproximadamente, con lo cual la potencia total de la formación Puente Piedra llega a 1800-1900 metros.

III.—LA FAUNA

La fauna de los Estratos Puente Inga consta en su mayor parte de ammonites y de muy pocos lamelibranquios. También hemos encontrado impresiones de plantas las que las hemos enviado a Estocolmo donde un especialista que ha ofrecido estudiarlas.

Preservación

Toda la fauna se encuentra preservada en forma de moldes internos achatados en una lutita blanca frecuentemente manchada con óxido de fierro. En la mayor parte de los ejemplares solo es visible un plano, es por eso que es muy difícil conocer el verdadero espesor de las conchas y aún la forma exacta del borde externo. Este modo de preservación ha sido la causa de algunos errores en la interpretación genérica. Como la lutita es bastante blanda los efectos de la presión se han dejado sentir con intensidad, apareciendo, por lo general, la cara lateral del ammonite completamente plana y perpendicular al borde externo, el que también aparece plano y con finas fracturas. Para asegurarse de que esta forma no es original sino posterior a la fosilización es necesario examinar muchos ejemplares, algunos de los cuales pueden presentar la forma original y estar libre de fracturas.

En los cientos de muestras examinadas solo hemos podido observar vestigios de líneas lobulares en dos ejemplares: un **Himalayites** y una **Berriasella,** pero en ninguno de ellos la hemos podido seguir por un trecho que pudiera ser útil para la determinación.

Preparación de las muestras

Los fósiles se obtienen fácilmente golpeando las lajas de lutita según el plano de estratificación y ayudándose con un corta-

plumas y un estilete se completa la operación de descubrirlos. Algunas veces la parte mejor conservada es el molde externo siendo más fácil además quitar las partes adheridas del molde interno, en ese caso hemos tomado impresiones en plastelina. Para que en la fotografía el fósil se destaque del resto de la lutita le hemos pasado con barniz transparente.

Edad

Prácticamente toda la fauna ammonítica de los Estratos Puente Inga pertenece a la familia **Palaehoplitidae,** pues solo hemos encontrado una especie perteneciente a **Perisphinctidae** y otra a **Holcostephanidae,** siendo las tres muy próximas y características de la misma época. El género **Aulacosphinctes,** que pertenece a la familia **Perisphinctidae,** es propio del Titoniano superior, en nuestra colección solo existe **A. proximus** (Steuer), especie considerada por la mayor parte de los autores como del Titoniano superior.

Las formas correspondientes a la subfamilia **Himalayitinae** son, según Roman, "característicos del pasaje del Jurásico al Cretánico". Los representantes de este grupo en nuestra colección son: **Himalayites** sp., **Protacanthodiscus quadripartitus** Steuer, **P. pacificum** Rivera n. sp., **P. puenteingaensis** Rivera n. sp. y **Octagoniceras occidentalis** Rivera n. sp.

El grupo mejor representado, tanto por el número de especies como por la cantidad de ejemplares, es el de las berriaselas. Como se sabe ellas son propias del Berriasiano no habiéndoselas encontrado en niveles más elevados, pero ya aparecen en el Titoniano y muchas de ellas caracterizan horizontes bien definidos.

En la Argentina existen los horizontes de **Substeueroceras permulticostatum** (Steuer) y **S. köneni** (Steuer), especies que están presentes en los Estratos Puente Inga junto con otras que también integran el conjunto faunístico de los referidos horizontes en la Argentina, tales como **S. steueri** (Gerth), **Berriasella callistoides** (Behrendsen) y **Protacanthodiscus quadripartitus** (Steuer).

En cuanto a la edad de dichos horizontes existen algunas diferencias de opinión entre los autores, así Gerth (1925) los considera Infravalanginianos, Burckhardt (1930) Titoniano superior, Windhausen (1931) Berriasiano, Weaver (1931) Valanginiano

medio e inferior y Leanza (1945) Titoniano superior, este último autor ha hecho un examen minucioso de la asociación de faunas y ha llegado a la conclusión de que pertenecen al Titoniano superior.

Spath en su obra "On the Ammonites of the Speeton Clay" (1924), al hacer la revisión de la fauna y estratigrafía jurásico-cretácica considera a la zona de **Substeueroceras köneni** y de **Berriasella callistoides** como Infravalanginiano=Berriasiano superior.

En el cuadro siguiente damos las edades asignadas a las especies conocidas.

ESPECIES	Welter (1913)	Burckhardt (1918)	Spath (1923-24)	Gerth (1925)	Burckhardt (1930)	Windhausen (1931)	Weaver (1931)	Reman (1953)	Mazenot (1939)	Leanza (1945)
Berriasella calistoides (Behrend.)			Iv	Iv	Ts	Iv	Vm	B		Ts
" tenuicostata (Burck.)		Tr								
" laxicosta (Steuer)										B
calisto (d'Orb.)								T-B		
Substeueroceras steuri (Gerth)				Iv	Ts					
permulticostatum (Steuer)				Iv	Ts	Iv	Vm			
" köneni (Steuer)			Iv	Iv		B	Vi	B		
" angasmarcaensis (Welter)	T									
Neocomites densestriatus (Burck)		B								
Aulacosphinctes proximus (Steuer)				Ts			Tm			
Thurmannites pertransiens (Sayn)									B	V
Protacanthoceras quadripartitus (Gt.)				B						Ts

Leyenda:

B=**Berriasiano**
V=**Valanginiano**
Iv=**Infravalanginiano**
Vi=**Valanginiano inferior**
Vm=**Valanginiano medio**
T=**Titoniano**
Ts=**Titoniano superior**
Tr=**Transición**

En resumen, el conjunto faunístico de los Estratos Puente Inga es semejante al de los horizontes argentinos de **Substeueroceras permulticostatum** (Steuer) y S. **köneni** (Steuer) de probable edad titoniana superior y en ningún caso podría ser más reciente que el Berriasiano propiamente dicho.

El límite entre el Jurásico y el Cretácico

Son muy pocos los lugares en los cuales se puede establecer con precisión el límite entre el Jurásico y el Cretácico como en las Montañas del Jura, donde el Valanginiano marino reposa sobre formaciones de agua dulce que corresponden a la parte más alta del Jurásico. Por lo general el Valanginiano se prolonga hacia abajo en formaciones que difieren poco de él y a las que los autores han dado diversas denominaciones.

El Berriasiano es el piso que enlaza el Valanginiano con el Titoniano; éste último es considerado Jurásico superior, sin embargo, se ha pensado a veces que siendo tan semejante al Berriasiano y aún al Valanginiano debería considerársele Cretácico y no Jurásico; pero es el Berriasiano el piso más discutido en su posición y extensión, algunos autores prefieren llamarlo Infravalanginiano, estando en ese caso íntegramente en el Cretácico, otros le dan una posición intermedia entre los dos sistemas y lo dividen en un horizonte superior (Cretácico) y otro inferior (Jurásico), este mismo horizonte es considerado por algunos como reposando sobre el Titoniano y por otros como parte de él. En los cuadros siguientes se puede apreciar mejor las diversas tendencias en la ubicación de la zona de transición jurásico-cretácica en la cronología geológica.

En América se ha hecho más difícil la ubicación del Berriasiano dentro de la cronología clásica de los terrenos del límite jurásico-cretácico. En México y Argentina, donde mejor se ha estudiado estas formaciones, no ha habido uniformidad de criterio en el afán de acomodarlas al marco europeo, como se puede observar en el cuadro de las especies, que no obstante de que casi todas pertenecen a un mismo horizonte las denominaciones de edad varían desde Valanginiano Inferior hasta Titoniano.

En el caso particular de los Estratos Puente Inga, limitados hacia abajo y arriba por capas de lavas, no encontramos, por lo

menos hasta el momento, datos que pudieran servir para aclarar al viejo problema de la delimitación entre el Jurásico y el Cretácico, solo podemos decir que es equivalente al horizonte de **Substeueroceras permulticostatum** y **S. köneni** de la Argentina y cuya edad no podría ser más antigua que el Titoniano superior ni más moderna que el Berriasiano propiamente dicho.

Cretac. Inferior
- Aptiano
- Barremiano
- Hauteriviano
- Valanginiano
- Berriasiano

Juras. Super.
- Titoniano
  - Superior
  - Medio
  - Inferior

Cretac. Inferior
- Valanginiano
- Berriasiano.
  - Berriasiano Sup.
  - Berriasiano Inf.

Juras. Super.
- Titoniano

Cretac. Inferior
- Valanginiano
- Infravalanginiano = Berriasiano

Juras. Super.
- Titoniano
  - Superior
  - Medio
  - Inferior

IV.—DESCRIPCION DE ESPECIES

CLASE CEPHALOPODA

Familia PERISPHINCTIDAE Hyatt

Género **Aulacosphinctes** Uhlig 1910

Aulacosphinctes aff. A. proximus Steuer

(Lam. III, fig. 4; Lam. VI, fig. 2)

1897.—**Reineckia proxima** (Steuer).—Steuer, Argentinischen Jura Ablagerungen, p. 34, Taf. VIII, fig. 7—11.
1907.—**Perisphinctes proximus** (Steuer).—Haupt, Fauna des Oberen Malm, p. 192.
1913.—**Perisphinctes** cf. **proximus** (Steuer).—Welter, Eine Tithonfauna aus Nord Perú, p. 35.
1913.—**Perisphinctes** cf. **proximus** (Steuer).—Lisson, Edad de los fósiles peruanos, p. 26.
1917.—**Perisphinctes** cf. **proximus** (Steuer).—Lisson, Edad de los fósiles peruanos, p. 35.
1924.—**Perisphinctes** cf. **proximus** (Steuer).—Lisson, Edad de los fósiles peruanos, p. 50.
1931.—**Aulacosphinctes proximus** (Steuer).—Weaver, Paleontology of the Jurassic and Cretaceous., p. 411, Pl. 44, fig. 298-299.

Las conchas son medianas, las de mayor tamaño dejan ver hasta 4 vueltas internas. El ombligo es amplio, poco profundo, con paredes abruptas y hombro redondeado; las vueltas son cortas, aumentan de altura muy lentamente, recubren solo el tercio externo de la vuelta interior y su mayor abultamiento queda en el medio del flanco. Los ejemplares grandes presentan prolon-

gaciones auriculares. Las costillas son numerosas, fuertes y más o menos radiales, siendo su número mayor en las vueltas adultas que en las jóvenes. Aproximadamente las dos terceras partes de ellas se bifurcan un poco más afuera del punto medio del flanco, las otras quedan simples pero por lo general sufren una débil inflexión a la altura de la bifurcación de las otras, también hay algunas costillas intercaladas. Los interespacios son más anchos que las costillas.

Son 15 los ejemplares que atribuimos a "**Reineckia proxima**" Steuer, porque tanto los caracteres anotados como las dimensiones coinciden, pero como ninguno de ellos muestra el borde externo no estamos seguros de que dicha semejanza sea completa o no. Las dimensiones de los ejemplares figurados son las siguientes: Diámetro 40 mm, ombligo 15 mm y altura 13 mm del ejemplar de mayor tamaño y diámetro 21 mm, ombligo 7 y altura 9 mm del ejemplar pequeño.

Localidad.—Cerro Candela.

Familia PALAEHOPLITIDAE Roman

Sub-Familia HIMALAYITINAE Spath

Género **Himalayites** Uhlig 1910

Himalayites sp. ind.

(Lam. I, fig. 6)

Tenemos solo un ejemplar pequeño que deja ver un ombligo amplio, mas o menos profundo y con varias vueltas internas. La pared umbilical es abrupta y el hombro redondeado; las vueltas son cortas, ligeramente convexas y recubren mas o menos un tercio de la anterior. Las costillas son fuertes, rectas, radiales o ligeramente inclinadas hacia adelante, algunas se bifurcan a diferentes alturas entre la mitad del flanco y el borde umbilical, otras emiten dos y hasta tres ramas las que se desprenden a diferentes alturas de la principal y solo por el lado de adelante. De trecho en trecho y a la mitad de la altura presentan un pequeño nudo visible desde la penúltima vuelta.

Este es uno de los dos ejemplares de nuestra colección que

muestra partes de la línea de sutura, las que no hemos podido dibujar por ser muy pequeña y discontinua.

Colocamos esta forma en el género **Himalayites** porque sus caracteres generales concuerdan con los del **Ammonite Saideli** Oppel y posiblemente corresponde a una especie nueva, pero hasta disponer de más ejemplares que muestren bien todos sus detalles preferimos dejarla por ahora sin nombre específico.

Dimensiones.—Diámetro estimado 19 mm. ombligo 8 mm. altura de la última vuelta 7 mm, número de costillas umbilicales en la última vuelta 28.

Localidad.—Cerro Candela.

Género **Protacanthodiscus** Spath 1923

Protacanthodiscus quadripartitus Steuer

(Lam. VII, fig. 3)

1897.—**Hoplites quadripartitus** (Steuer).—Steuer, Argentinischen Jura-Ablagerungen, p. 60, Taf. XIX, fig. 4-6.
1945.—**Protacanthodiscus quadripartitus** (Steuer).—Leanza, Ammonites del Jurásico superior y del Cretácico inferior., p. 43, Lam. III, fig. 3 y 4.

Disponemos de 5 ejemplares fragmentarios, uno de ellos, el representado en la Lam. VII, fig. 3, que es el mejor conservado, deja ver algo mas de la mitad de la superficie lateral. Al principio de la última vuelta las costillas son rectas desde la sutura hasta la mitad del flanco donde la mayor parte de ellas se bifurcan sin formar nudo, luego forman una débil concavidad hacia adelante, pero las más cercanas a la boca se trifurcan a la vez que presentan un nudo que hacia adelante se va haciendo más pronunciado. En otros ejemplares los nudos aparecen más temprano. En las vueltas seniles las costillas son muy espaciadas y en el borde umbilical son afiladas y resaltantes, luego disminuyen de relieve casi hasta desaparecer, pero en la mitad del flanco se eleva un nudo cónico.

Como el borde externo no está bien preservado no sabemos si es plano o convexo, pues según Leanza (Op. cit.) **P. quadripartitus** Steuer tiene el borde externo arqueado y **P. andrei** Kilian, que es el tipo del género fundado por Spath, lo tiene plano, sien-

do ésta la única diferencia entre ambas especies. A pesar del inconveniente de desconocer este elemento específico consideramos a nuestros ejemplares como idénticos a la especie argentina, tanto por la proximidad geográfica como por encontrarse junto con otras especies con las que ocurre P. **quadripartitus** en la Argentina.

Dimensiones.—Del ejemplar figurado: Diámetro 73 mm., ombligo 23 mm, altura de la última vuelta 29 mm.

Localidad.—Cerro Candela.

Protacanthodiscus pacificum Rivera, n. sp.

(Lam. IV, fig. 3; Lam. VII, fig. 1-2)

1907.—**Hoplites** Y, sp. ind.—Lisson, Geología de Lima y sus alrededores, Lam. XII, fig. 3.

La concha es discoidal, el ombligo estrecho con paredes verticales y hombro redondeado, las vueltas son altas y aplanadas y las costillas gruesas desde su iniciación en la sutura, se inclinan hacia atrás en la pared umbilical y al cruzar el hombro engruesan formando, en las vueltas adultas, nudos alargados y afilados. Después de dicho nudo continúan rectas y mas o menos radiales hasta la altura del tercio interno del flanco, donde presentan un nudo fuerte y puntiagudo, después del cual se dividen en dos o tres ramas, además de una o dos costillas intercaladas a la misma altura. En los ejemplares grandes algunas costillas se debilitan después del nudo umbilical desapareciendo también el nudo lateral, apareciendo a su nivel dos o tres costillas falsas. Después de la línea de nudos laterales las costillas engruesan bastante siendo resaltantes, redondeadas, ligeramente arqueadas formando una concavidad que mira adelante y separadas por interespacios del mismo ancho que ellas. Al llegar al borde externo se interrumpen formando un pequeño abultamiento en los ejemplares jóvenes, pero en los adultos el relieve disminuye poco a poco. En los ejemplares seniles los nudos umbilicales son fuertes, afilados, alargados y muy espaciados, la costilla correspondiente casi desaparece, los nudos laterales son grandes y cónicos y las costillas que siguen se reducen a ondulaciones de poco relieve.

El holotipo, que deja ver la mitad del ombligo, presenta 12 costillas umbilicales, siendo el diámetro del ombligo de 21 mm. y

la altura de la vuelta de 36 mm. La altura de la vuelta de un ejemplar senil es de 60 mm.

Referimos esta nueva especie al género **Protacanthodiscus** por presentar nudos tanto umbilicales como laterales y la costillación propia de dicho género, pero el hecho de que sus vueltas sean bastante altas y el ombligo estrecho bien podría indicar que se trata de un nuevo género. **P. pacificum,** n. sp. se diferencia de **P. quadripartitus** por sus vueltas altas y ombligo pequeño y por que las costillas se dividen en el primer tercio de la altura del flanco.

Material.—Un holotipo y 6 paratipos.

Localidad.—Cerro Candela y Puente Inga.

Protacanthodiscus puenteingaensis Rivera, n. sp.

(Lam. IV, fig. 2; Lam. IX, fig. 1)

1937.—**Hoplites** aff. **Theodori** (Oppel).—Lisson, Geología de Lima y sus alrededores, p. 53, Lam. VIII, fig. 4a y 4b.

La concha es mediana, discoidal, de ombligo pequeño y poco profundo, vueltas altas y numerosas costillas fuertes, radiales y separadas por interespacios de mayor ancho que ellas, se dividen en dos o tres ramas a la altura del primer tercio del flanco a la vez que sufren una ligera inflexión. Todas las costillas se truncan en el borde externo abultándose un poco y dejando un surco liso sobre la línea sifonal; las próximas a la boca adquieren mayor relieve principalmente en el borde periumbilical donde forman un nudo alargado, también a la altura de la división aparece otra hilera de nudos después de los cuales las costillas resultantes son mas bien libres.

Lisson describió y figuró esta especie como "**Hoplites** aff. **Theodori** Oppel" y ha continuado citándolo en todas sus publicaciones posteriores, también lo cita Steinmann en su Geología del Perú, pero nosotros creemos que se trata de una nueva especie, siendo muy parecida a **Protacanthodiscus pacificum** n. sp. tanto por la notable altura de las vueltas como por las hinchazones periumbilicales de las costillas. De esta nueva especie se distingue por sus costillas más delgadas, afiladas y más próximas entre si y porque los nudos son alargados y poco resaltantes.

La determinación genérica de esta especie como la de la anterior la consideramos provisional, puesto que presentan algunas diferencias con el genotipo de **Protacanthodiscus,** tales como la aparición de hinchazones en el borde umbilical antes que en el flanco y la pronunciada altura de las vueltas con la consiguiente estrechez del ombligo, quizá mas tarde se decida que estas dos especies integren un nuevo género.

Material.—Hemos tomado como holotipo el ejemplar de Lisson, figurado en su "Geología de Lima", el cual se conserva en la Escuela de Ingenieros y como paratipos dos ejemplares de nuestra colección.

Dimensiones del holotipo.—Diámetro 71 mm. ombligo estimado 18 mm, altura estimada de la última vuelta 31 mm.

Género **Octagoniceras** Spath 1924

Octagoniceras occidentalis Rivera, n. sp.

(Lam. VIII, fig. 4)

1907.—**Ancyloceras** cf. **nodulosum** (Könen).—Lisson, Geología de Lima y sus alrededores, p. 57, Lam. X, fig. 4 y 6.

Concha de ombligo amplio y profundo, de pared abrupta pero que pasa gradualmente al flanco. Las vueltas son cortas y suavemente convexas, recubre solo el cuarto externo de la vuelta anterior o sea que la sutura corre inmediatamente detrás de la segunda hilera de nudos. Las costillas son de dos tipos: unas fuertes bi y trifurcadas con tres hileras de nudos: la primera hilera queda en la región periumbilical en forma de hinchazones alargadas, la segunda entre la mitad y el tercio externo de la altura que es también el punto donde las costillas de dividen, dichos nudos tienen el aspecto de pelotitas y la tercera hilera está en el límite entre el flanco y el borde externo y solo en la rama próxima a la boca de las costillas desprendidas del nudo lateral, a partir de este tercer nudo que es grande y redondo, como los de la fila anterior, parten dos ramas que atraviesan la línea sifonal sin interrumpirse. En el curso del desarrollo los nudos que aparecen primero son los del flanco, los que son visibles desde un diámetro aproximado de 7 mm; los segundos son los periumbilicales, los

que están presentes solo a partir de la cuarta vuelta y los últimos en aparecer son los periféricos, que a diferencia de los anteriores que se presentan gradualmente, aparecen ya bastante grandes. Las costillas del otro tipo son simples, menos resaltantes, sin nudos y en número de uno o dos alternan con las anteriores. Ambos tipos de costillas se originan en la sutura, son radiales hasta la segunda hilera de nudos, luego se inflexionan ligeramente hacia adelante y atraviesan el borde externo sin interrumpirse. En las formas jóvenes el borde externo es aplanado y en las adultas redondeado.

Relaciones.—**Octagoniceras occidentalis** Rivera, n. sp. se distingue de **O. egregium** Steuer por sus nudos periféricos más resaltantes y porque la costilla que lo lleva se vuelve a bifurcar y también porque todas las costillas atraviesan la línea sifonal sin interrumpirse. Se diferencia de **O. octogonum** Uhlig por presentar costillas simples intercaladas con las divididas y nudosas.

Material.—El holotipo es un ejemplar joven consistente en el molde externo del cual se ha tomado una réplica en plastelina. También hemos examinado dos ejemplares de la colección Lisson, procedentes de Puente Inga y que se conservan en la Escuela de Ingenieros, uno de ellos, también réplica en yeso del molde externo, es un ejemplar más desarrollado que el nuestro y el otro es el figurado por Lisson en su "Geología de Lima" como **Ancyloceras** cf. **nodulosum** Könen, el cual no es sino el borde externo de un ejemplar adulto, conservado solo desde la hilera de nudos del flanco, dejando ver la bi y trifurcación de las costillas y la hilera de nudos del borde externo; en esta muestra se ve que la costilla que lleva el nudo de la última hilera, se vuelve a dividir y que todas las costillas atraviesan la línea sifonal sin interrumpirse.

Dimensiones.—Diámetro del holotipo 41 mm. ombligo 16 mm, altura de la última vuelta 17 mm, grosor estimado 10 mm. La mitad de la última vuelta tiene 15 costillas umbilicales.

Localidad.—Cerro Candela y Puente Inga.

Sub-Familia BERRIASELLINAE Spath

Género **Berriasella** Uhlig 1910

Berriasella limensis Lisson

(Lam. II, fig. 3-4)

1907.—**Cosmoceras limense** (Lisson).—Lisson, Geología de Lima y sus alrededores, p. 56, Lam. X, fig. 1, 2 y 5.
1907.—**Hoplites heteroptychus** (Pavlow), var. peruana n. f. (Lisson).—Lisson, Geología de Lima y sus alrededores, p. 52, Lam. VIII, fig. 3.
1911.—**Hoplites (Neocomites) limensis** (Lisson).—Lisson, Terrenos reconocidos hasta hoy en el Perú, p. 158.
1913.—**Hoplites (Neocomites) limensis** (Lisson).—Lisson, Edad de los fósiles peruanos, p. 25, 1ra. Ed.
1917.—**Hoplites (Neocomites) limensis** (Lisson).—Lisson, Edad de los fósiles peruanos, p. 33, 2a. Ed.
1924.—**Hoplites (Neocomites) limensis** (Lisson).—Lisson y Boit, Edad de los fósiles peruanos, p. 53, 3a. Ed.
1930.—**Neocomites limensis** (Lisson).—Steinmann, Geología del Perú, p. 29 (en parte).
1938.—**Neocomites limensis** (Lisson).—Lisson, Prolongación por el Norte y por el Sur del Cretácico de Lima, p. 152.
1942.—**Neocomites limensis** (Lisson).—Lisson y Boit, Edad de los fósiles peruanos, p. 76, 4a. Ed.

Descripción original.—"Concha umbilicada. Espira con tres vueltas, desarrollada lentamente, involución muy reducida (¼ de la altura). Ombligo chato y nada profundo. Flancos planos, sección rectangular cuya base se hunde algo inclinada en el ombligo. Dorso truncado. Costillas radiales, fuertes y algo afiladas: 28 umbilicales y 48 dorsales, con espesor menor que su intervalo. Se bifurcan a la mitad de la altura y poco menos, la posterior se dobla hacia atrás, esto se ve con claridad en el curso de las pocas costillas libres e intercaladas que ofrece la concha.

Sobre la línea sifonal corre una faja lisa, a ambos lados parece que las costillas terminan en unos pequeños nudos (espina) o es que allí crece su relieve bruscamente, sin producir realmente una punta. Con mejor material se podrá resolver este detalle. En la cámara habitación las costillas cruzan el dorso aunque disminuyendo su altura al pasar sobre la línea mediana. En la cámara habitación los nudos flanco-dorsales se borran, pero en cambio,

allí se refuerzan las costillas. Línea lobular ignorada. Yace en Puente Inga."

La descripción original trascrita es bastante completa y solo agregaremos algunas observaciones sobre el borde externo. Debido a la forma como se ha preservado el material de esta colección, es decir como moldes internos aplastados, el borde externo aparece frecuentemente truncado, pero en algunos ejemplares que no han sufrido deformación se ve que dicho borde es redondeado como el de **Berriasella**, además al interrumpirse las costillas sobre la línea sifonal solo dejan un estrecho surco liso y como la interrupción es brusca y hay un pequeño engrosamiento de las costillas, aveces parecen nudosas.

Además de los caracteres del borde externo, existen otros detalles que nos inclinan a considerar esta especie como **Berriasella** y no como **Neocomites**, tales como el ombligo amplio, la poca altura y la pequeña involución de las vueltas y las costillas bien definidas y con bifurcación solo en la mitad del flanco son caracteres propios del género **Berriasella**; en cambio el género **Neocomites**, cuyo tipo es el **Ammonites neocomiensis** d'Orbigny, se caracteriza por tener ombligo estrecho, vueltas con involución rápida y costillas con bifurcación periumbilical.

La única vez que se ha figurado a **B. limensis** es en la obra de Lisson "Geología de Lima", pues la figura 94 que aparece en "Geología del Perú" por G. Steinmann no corresponde exactamente a la especie creada por Lisson.

Nuestros ejemplares han sido comparados no solo con la publicación original de Lisson sino también con el holotipo que se conserva en la Escuela de Ingenieros de Lima.

Material.—**B. limensis** Lisson es muy común tanto en Puente Inga como en Cerro Candela, de esta última localidad tenemos una docena de ejemplares bien conservados, la mayor parte de los cuales conservan las apófices yugales.

Berriasella chillonensis Rivera, n. sp.

(Lam. IX, fig. 2-3)

Concha de ombligo mediano, poco profundo, de pared inclinada y hombro redondeado. Las vueltas son relativamente altas, de crecimiento rápido y poca involución, pues solo recubren

el tercio externo de la vuelta anterior. Aunque todos los ejemplares están mas o menos aplastados, en varios de ellos se nota que el mayor espesor de la vuelta está próximo al borde externo, desde donde disminuye lentamente hacia el ombligo y fuertemente hacia la periferia. Las costillas son fuertes, se inician en la pared umbilical con poca inclinación hacia atrás y forman una curva suave en el borde umbilical, continuando por el flanco con fuerte inclinación hacia adelante hasta la altura del primer tercio donde se dividen en dos ramas de igual grosor, inflexionándose un poco para continuar casi radiales hasta el borde externo al que atraviesan sin interrumpirse, por lo menos en los ejemplares de mayor tamaño. En la última mitad de la vuelta están presentes 15 a 16 costillas. Los ejemplares grandes conservan las apófices yugales, las que son largas, espatuliformes y con estrías concéntricas.

Relaciones.—**Berriasella chillonensis** n. sp., es muy parecida a **B. limensis** Lisson, distinguiéndose solo por la mayor altura de sus vueltas, la pronunciada inclinación hacia adelante de las costillas y el punto de bifurcación en el tercio interno del flanco.

Dimensiones.—Holotipo: diámetro 46 mm, ombligo, 14 mm, altura de la última vuelta 20 mm, número de costillas umbilicales en la última mitad de la vuelta externa 16.

Etimología.—El nombre de **B. chillonensis** deriva de Chillón, río en cuyo valle están Puente Inga y Cerro Candela.

Berriasella laxicosta Steuer

(Lam. VII, fig. 4)

1897.—**Odontoceras laxicosta** (Steuer).—Steuer, Argentinische Jura-Ablagerungen., p. 42, Lam. XVIII, fig. 4-6.
1945.—**Berriasella laxicosta** (Steuer).—Leanza, Ammonites del Jurásico Superior., p. 35. Lam. VI. fig. 9 y 10.

Solo hemos encontrado un ejemplar mediocremente conservado que presenta ombligo mediano, vueltas altas, las que recubren aproximadamente un tercio de la anterior, y costillas fuertes, más o menos radiales, bifurcadas en medio del flanco, separadas por interespacios mayores que ellas y que terminan abultándose en el borde externo. En la última mitad de la vuelta el

número de costillas es de 16; su diámetro es de 72 mm., el ombligo de 20 mm. y la altura de la última vuelta de 29 mm.

Dicho ejemplar a pesar de su pobre estado de preservación deja ver bien los caracteres que lo identifican con la especie argentina citada.

Localidad.—Cerro Candela.

Berriasella broggii Rivera, n. sp.

(Lam. II, fig. 1-2)

Concha mediana, discoidal, ombligo mediano, poco profundo, con pared inclinada y borde indefinido. Los ejemplares de mayor tamaño dejan ver tres vueltas interiores. Las vueltas son aplanadas, cortas, y recubren los dos quintos externos de la vuelta anterior. Las costillas en las vueltas jóvenes son delgadas, muy próximas y bien definidas, se bifurcan en un punto algo más interno del medio del flanco; desde su iniciación en las inmediaciones de la sutura forman una concavidad bien marcada, continuando por el flanco con una pequeña inclinación hacia adelante y una pronunciada inflexión a la altura de la bifurcación, siempre flexuosas llegan al borde externo donde se interrumpen dejando una superficie lisa y acanalada sobre la línea sifonal. En las vueltas adultas, las costillas al pasar de la pared umbilical al flanco engruesan bastante, pero se atenuan en la primera mitad del flanco y todavía después de la bifurcación adquieren algún relieve. También en las vueltas jóvenes se observa el cambio de relieve, pero es menos pronunciado. Los interespacios son más o menos del mismo grosor que las costillas. Muy pocas costillas quedan sin dividirse y también hay algunas intercaladas.

Observaciones.—**Berriasella broggii** n. sp. se parece a **B. pontica** Retowski, de la que se distingue por la mayor inflexión de sus costillas y por el abultamiento que experimentan en la región periumbilical, por este último carácter se acerca a **B. cularensis** Mazenot.

Material.—Un holotipo y 10 paratipos,, entre los cuales hay dos especímenes con los caracteres de madurez.

Dimensiones.—Las del holotipo son las siguientes: diámetro 46 mm., ombligo 14 mm., altura de la última vuelta 21 mm.

Las de un ejemplar adulto son: diámetro estimado 85 mm., ombligo 23 mm., altura de la última vuelta 37 mm.

Nominamos esta especie en homenaje al Ing. J. A. Broggi, Director del Instituto Geológico del Perú, quien descubrió el yacimiento fosilífero de Cerro Candela, donde abunda esta especie.

Berriasella calisto d'Orbigny

(Lam. VIII, fig. 3, 6 y 7)

1849.—**Ammonites calisto** (d'Orbigny).— D'Orbigny, Paleon. Fran., p. 551, Pl. 213, fig. 1-2.

1868.—**Ammonites calisto** (d'Orbigny).— Pictet, Melanges Paleontologiques, p. 244, Pl. 38, fig. 3, 4a, 4b.

1906.—**Ammonites calisto** (d'Orbigny).— Burckhardt, La Faune Jurassique de Mazapil., p. 56, Lam. XIX, fig. 1-2.

1911.—**Hoplites (Berriasella)** cf. **Callisto** (d'Orb.)— Lisson, Terrenos reconocidos hasta hoy en el Perú, p. 158.

1913.—**Hoplites (Berriasella) calisto** (d'Orb.)—Welter, Tithonfauna aus Nord Perú, p. 39.

1913.—**Hoplites (Berriasella)** cf. **Callisto** (d'Orb.)—Lisson, Edad de los fósiles peruanos, p. 25 y 27.

1917.—**Hoplites (Berriasella)** cf. **Callisto** (d'Orb.)— Lisson, Edad de los fósiles peruanos, p. 33 y 35.

1924.—**Hoplites (Berriasella)** aff. **Calisto** (d'Orb.)—Lisson y Boit. Edad de los fósiles peruanos, p. 37 y 51.

1929.—**Berriasella calisto** (d'Orb.)—Stappenbeck, Geologie des Chicamatales, p. 8.

1930.—**Berriasella Callisto** (d'Orb).—Steinmann, Geología del Perú, p. 86 y 92.

1938.—**Berriasella** aff. **Callisto** (d'Orb.)—Lisson, Prolongación por el Norte y por el Sur del Cretácico de Lima, p. 152.

1939.—**Berriasella Callisto** (d'Orb).—Mazenot, Palachoplitidae Tithoniques et Berriasiens., p. 56, Pl. IV, fig. 6-13.

1942.—**Berriasella** aff. **Callisto** (d'Orb).—Lisson y Boit, Edad de los fósiles peruanos, p. 66 y 67.

En esta colección hemos encontrado numerosos ejemplares que atribuímos casi con seguridad al **Ammonites calisto** d'Orb.

Las conchas son pequeñas, alcanzando un diámetro de solo 50 mm., el ombligo es mediano, poco profundo y cuya pared pasa al flanco sin formar un hombro definido. Las vueltas son cortas y suavemente convexas. Las costillas son flexuosas, fuertes y separadas por interespacios ligeramente más anchos que ellas, se

inician en la pared umbilical con una inclinación hacia atrás, en la región del borde umbilical se encorvan fuertemente, continuando algo falsiformes hasta la mitad del flanco donde se dividen en dos ramas de igual grosor, después forman una suave concavidad y finalmente se interrumpen al llegar al borde externo.

Tanto de la localidad de Puente Inga como de varias otras se ha citado con frecuencia al **Ammonites** aff. **calisto** que creemos sean idénticos a los ejemplares de Cerro Candela.

Berriasella callistoides Behrendsen

(Lam. IV, fig. 1

1897.—**Odontoceras callistoides** (Behrendsen).— Steue, Argentinische Jura-Ablagerungen., p. 41, Pl. XVII, fig. 13-16.

1913.—**Berriasella** cf. **callistoides** (Behrendsen).— Lisson, Edad de los fósiles peruanos., p. 27.

1917.—**Berriasella callistoides** (Behrendsen).— Lisson, Edad de los lósiles peruanos, p. 35.

1923.—**Parodontoceras callistoides** (Behrendsen).— Spath, ammonites of New Zealand, p. 305.

1924.—**Berriasella callistoides** (Behrendsen).— Spath, Ammonites of the Speeton Clay, p. 80.

1924.—**Berriasella callistoides** (Behrendsen).— Lisson y Boit, Edad de los fósiles peruanos., p. 56.

1925.—**Berriasella callistoides** (Behrendsen).—Gerth, Fauna neocomiana, p. 88.

1926.—**Berriasella (Parodontoceras) callistoides** (Behrendsen).— Krantz, Die Ammoniten des Mittel und Obertithons, p. 441.

1930.—**Berriasella callistoides** (Behrendsen).— Steinmann, Geología del Perú, p. 86.

1938.—**Berriasella (Parodontoceras) callistoides** (Behrendsen).— Roman, Les Ammonites Jurassiques et Cretacees, p. 325.

1939.—**Berriasella callistoides** (Behrendsen).—Mazenot, Les Palachoplitidae tithoniques et berriasiens., p. 59, Pl. VII, fig. 1a, 1b, 2a, 2b.

1942.—**Berriasella** cf. **callistoides** (Behrendsen).— Lisson y Boit, Edad de los fósiles peruanos, p. 63.

1945.—**Parodontoceras callistoides** (Behrendsen).— Leanza, Ammonites del Jurásico Superior., p. 41, Lam. V, fig. 5 y 6.

En esta colección existen varios ejemplares que atribuímos a **Berriasella callistoides** Behrendsen. Tienen el borde umbilical indefinido y las costillas que lo atraviesan, en número de 20 o 21 en la mitad externa de la última vuelta, son fuertemente encor-

vadas; en la primera mitad del flanco son más bien rectas y algo inclinadas hacia adelante, volviéndose a encorvar suavemente en la mitad externa. El ejemplar más completo presenta una prolongación auricular larga y estrecha.

B. callistoides ha sido tomada por Spath como tipo del género **Parodontoceras,** el mismo que Roman lo considera como subgénero de **Berriasella.** Como entre los caracteres genéricos de **Berriasella** y **Parodontoceras** existe una verdadera transición y, además, como nuestro material está frecuentemente deformado, preferimos, por ahora, colocar todas las especies del grupo de **callistoides** en el género **Berriasella.**

Berriasella peruviana Rivera, n. sp.

(Lam. I, fig. 4 y 7)

Concha mediana y ombligo algo estrecho. De la pared umbilical al flanco se pasa gradualmente, siendo ésto un carácter del grupo de **B. callistoides** (=**Parodontoceras** Spath). Los flancos son ligeramente convexos y también pasan gradualmente al borde externo, el cual es redondeado. Las vueltas crecen rápidamente y recubren más o menos la mitad de la anterior. En el holotipo la altura de la vuelta cerca a la boca es de 25 mm., mientras que la penúltima tiene solo 8 mm. Las costillas son numerosas, finas, regularmente bipartidas entre el tercio interno y la mitad de la altura, muy pocas de ellas quedan simples. Se originan en la sutura y son más o menos radiales hasta el punto de bifurcación, después de lo cual se encorvan formando una concavidad amplia pero de poca altura que mira hacia adelante; poco antes de alcanzar el borde externo, principalmente cerca a la boca, las costillas sufren otro pequeño encurvamiento para terminar perpendiculares a la línea sifonal donde se interrumpen. Los interespacios entre las costillas son cóncavos y un poco más anchos que ellas.

Esta nueva especie es semejante a **B. callistoides** Behrendsen de la cual difiere por la menor inflexión de sus costillas, por no tener costillas intercaladas y por el rápido crecimiento de las vueltas. Se distingue de **B. pontica** Retowski por sus vueltas más altas.

Material.—Un holotipo, 2 paratipos y varios fragmentos.

Dimensiones del holotipo.—Diámetro 53 mm., ombligo estimado 10 mm., altura de la vuelta 26 mm., costillas umbilicales 41.

Berriasella curvicostata Rivera, n. sp.

(Lam. I, fig. 1-2)

Concha discoidal, de ombligo mediano cuya pared es inclinada y pasa al flanco sin formar un borde definido; las vueltas son altas y recubren solo un tercio de la penúltima. Las costillas son delgadas, bien definidas y separadas por interespacios profundos, planos y mucho más anchos que ellas, se inician en la sutura con una inclinación hacia atrás, en la región del borde umbilical doblan hacia adelante, continuando con cierta curvatura e inclinadas hasta la mitad del flanco donde forman una convexidad dividiéndose en dos ramas del mismo grosor, en la mitad externa del flanco se encorvan formando una concavidad. En las vueltas de mayor tamaño algunas costillas se trifurcan y al llegar al borde externo engruesan sin formar nudo.

Berriasella curvicostata n. sp. pertenece al grupo de **B. callistoides,** pues tienen en común el borde umbilical indefinido y las costillas fuertemente flexuosas, pero las costilas de **B. curvicostata** se dividen en un punto algo más interno del medio del flanco y al llegar al borde externo engruesan adquiriendo la forma de masa.

Material.—El holotipo es un molde externo del que se ha tomado un vaciado en plastelina y dos paratipos moldes internos naturales.

Dimensiones.—Las del holotipo son: Diámetro 26 mm., ombligo 6 mm., altura de la última vuelta 12 mm.

Localidad.—Cerro Candela.

Berriasella aff. **B. tenuicostata** Burckhardt

(Lam. III, fig. 1

1918.—**Berriasella tenuicostata** (Burckhardt).— Burckhardt, Faunes Jurassiques et Crétaciques de San Pedro del Gallo, p. 161, Lam. XXXIX, fig. 3-5.

Disponemos de 7 ejemplares de diferente diámetro. El ombligo es amplio y el ejemplar más grande deja ver 3 vueltas internas, todas ellas con costillas bien marcadas. La pared umbilical es baja e inclinada, el hombro redondeado y las costillas que nacen en la sutura se inclinan hacia atrás, en el flanco éstas son más o menos rectas, se bifurcan aproximadamente en la mitad de la altura y al llegar al borde externo se interrumpen. Las costillas son finas, poco resaltantes y de sección cuadrangular. Los interespacios son planos y más anchos que las costillas. Las vueltas son altas, crecen rápidamente y cubren los dos tercios externos de la vuelta anterior.

Esta forma es muy parecida a la especie de Burckhardt, diferenciándose únicamente en la sección de la costilla, que en los ejemplares mejicanos es punteaguda en los nuestros cuadrada, pero como nuestro material consiste solo de moldes internos más o menos achatados no estamos seguros de si éste es un carácter propio de la especie o es solo debido a la forma de conservación del material, por la misma razón no sabemos si las secciones de las vueltas coinciden o no.

Horizonte.—**Berriasella tenuicostata** Burckhardt se encuentra en México en la zona de transición entre el Jurásico y el Cretácico.

Localidad.—Cerro Candela.

Berriasella candelaensis Rivera n. sp.

(Lam. I, fig. 3)

Concha mediana y discoidal, presenta diferencias notables en las diferentes fases del crecimiento. Hasta un diámetro aproximado de 20 mm. el ombligo es estrecho, la involución fuerte, las vueltas altas y las costillas muy apretadas y finas; después, el ombligo se vuelve más abierto y las vueltas proporcionalmente menos altas, la involución es también menor, las costillas engruesan muy poco, pero la separación entre ellas aumenta notablemente. En la última parte de la vuelta la involución es apenas de un tercio, pues deja ver la bifurcación de las costillas de la vuelta interna, la que se inicia en todos los estados entre el tercio interno y la mitad de la vuelta. En cada mitad de vuelta el número de costillas permanece

constante, 16 o 17; éstas desde la sutura son resaltantes, redondeadas e inclinadas hacia atrás, en el borde umbilical doblan hacia adelante para continuar con una pequeña flexión y un poco inclinadas hacia adelante hasta el borde externo. En el estado joven todas las costillas se interrumpen en la región sifonal, pero en el holotipo no se puede observar si persiste dicha interrupción. En la última mitad de la concha todas las costillas se bifurcan regularmente, pero en las vueltas jóvenes algunas quedan libres.

Observaciones.—**Berriasella candelaensis** n. sp., aunque más pequeña que **B. pastorei** Leanza, se parece a ella en el modo como varía la separación de las costillas en los diferentes estados, pero es distinta en la forma del ombligo, en la altura del punto de bifurcación de las costillas y en que éstas se interrumpen en el estado joven lo que no ocurre en **B. pastorei.**

Dimensiones.—Holotipo: Diámetro 42 mm., altura de la vuelta 17 mm. y ombligo 11 mm. Un ejemplar joven paratipo: Diámetro 17 mm., altura 9 mm. y ombligo 4,5 mm.

Material.—El holotipo es un molde externo del que hemos tomado una impresión en plastelina, 4 ejemplares jóvenes paratipos y varios fragmentos.

Localidad.—Cerro Candela.

Género **Substeueroceras** Spath 1923

Substeueroceras köneni Steuer

(Lam. III, fig. 2)

1897.—**Odontoceras köneni** (Steuer) — Steuer, Argentinische Jura-Ablagerungen., p. 45, Taf. XVII, fig. 1, 2, 3, 4.

1945.—**Substeueroceras köneni** (Steuer).— Leanza, Ammonites del Jurásico Superior y del Cretácico Inferior., p. 28, Lam. V, fig. 7-8, Lam. VII, fig. 4.

Disponemos de dos ejemplares, uno de ellos consiste de aproximadamente la mitad de una vuelta joven, cuyas costillas son bastante finas, cerca a la boca presenta una constricción; el otro ejemplar es menos completo y corresponde a un estado adulto.

Localidad.—Cerro Candela.

Substeueroceras permulticostatum Steuer

(Lam. III, fig. 3 y 5)

1897.—**Odontoceras permulticostatum** (Steuer).— Steuer, Argentinische Jura-Ablagerungen., p. 56, Taf. XXIII, fig. 1.
1900.—**Odontoceras permulticostatum** (Steuer).— Burckhardt, Profils geologiques transversaux de la Cordillere, p. 47, Pl. XXVII, fig. 4.
1903.—**Perisphinctes permulticostatum** (Steuer).— Burckhardt, Jura und Kreideformation der Kordillere, p. 59.
1906.—**Perisphinctes** cf. **permulticostatum** (Steuer).— Burckhardt, Faune Jurassique de Mazapil, p. 138, Pl. XXXIX, fig. 2.
1925.—**Steueroceras permulticostatum** (Steuer).— Gerth, La fauna neocomiana de la Cordillera Argentina, p. 85.
1926.—**Steuerceras permulticostatum** (Steuer).— Burckhardt, Die Fauna des Neokom., p. 472.
1931.—**Steueroceras permulticostatum** (Steuer).— Weaver, Jurassic and Cretaceous, p. 441.

Disponemos de varios fragmentos de moldes internos que atribuimos a **Odontoceras permulticostatum** Steuer. Se caracterizan por tener vueltas altas, de crecimiento rápido y fuerte involución. El ombligo es mediano, poco profundo, de pared abrupta y hombro redondeado. Las costillas que son numerosas, bien definidas, ligeramente flexuosas e inclinadas hacia adelante, se inician en la pared umbilical con una pequeña inclinación hacia atrás, al llegar al borde doblan hacia adelante, algunas se bifurcan, pero la mayor parte de ellas lo hacen todavía a la altura del tercio interno del flanco, también hay costillas intercaladas que se inician a diferentes alturas entre el borde umbilical y el tercio interno, después todas adquieren igual grosor siendo los interespacios del mismo ancho que ellas. Las costillas se interrumpen sobre la línea sifonal dejando una estrecha superficie lisa.

Nuestro material consiste de numerosos fragmentos de moldes internos, el mayor de los cuales solo representa un cuarto de vuelta, siendo su altura de 35 mm.

Localidad.—Cerro Candela.

Substeueroceras steueri Gerth

(Lam. IV, fig. 4-5)

1925.—**Steueroceras steueri** (Gerth).— Gerth, La fauna neocomiana de la Cordillera argentina, p. 86, Lam. V, fig. 4, 4a, fig. texto 7.

1926.—**Steueroceras steueri** (Gerth).— Gerth, Die Faune des Neokom in der Argentinischen Kordillere, p. 473, Taf. XVIII, fig. 4, 4a.

Concha mediana, de ombligo también mediano y poco profundo. Las vueltas son altas, crecen rápidamente y recubren más o menos la mitad de la anterior. Las costillas son muy finas, separadas por interespacios del mismo ancho que ellas. A partir del borde umbilical se inclinan fuertemente hacia adelante, son falsiformes y la mayor parte de ellas se dividen cerca del tercio interno del flanco, también hay costillas intercaladas.

Como los ejemplares que atribuimos a esta especie muestran solo la cara lateral no sabemos si el grosor es también como de las formas argentinas, pero en todos los otros caracteres concuerdan.

Dimensiones.—Las del ejemplar de mayor tamaño son: diámetro 53 mm., ombligo estimado 11 mm., altura de la última vuelta 27 mm.

Localidad.—Cerro Candela.

Substeueroceras angasmarcaensis Welter

(Lam. III, fig. 8, Lam. IX, fig. 4)

1913.—**Hoplites (Thurmannia) angasmarcaensis** (Welter). — Welter, Eine Tithonfauna aus Nord-Peru, p. 30. Taf. 5, fig. 9-12.

1913.—**Thurmannia angasmarcaensis** (Welter).— Lisson, Edad de los fósiles peruanos, p. 27.

1917.—**Thurmannia angasmarcaensis** (Welter).— Lisson, Edad de los fósiles peruanos, p. 35.

1924.—**Thurmannia angasmarcaensis** (Welter).— Lisson, Edad de los fósiles peruanos, p. 61.

1925.—**Neocomites angasmarcaensis** (Welter).— Gerth, Die Fauna des Neokom, p. 491.

1942.—**Thurmannia angasmarcaensis** (Welter).— Lisson, Edad de los fósiles peruanos, 74.

Esta forma presenta ombligo mediano, vueltas altas y costillas fuertes y redondeadas, que engruesan lentamente desde su nacimiento en la pared umbilical hasta el borde externo donde se interrumpen sin formar nudos. En la pendiente umbilical se inclinan hacia atrás, pero al pasar el flanco se encorvan hacia adelante siguiendo hasta el primer tercio de la altura con una ligera

concavidad, en el tercio externo forman otra concavidad un poco más amplia que la anterior y terminan perpendicularmente al borde externo. Algunas costillas quedan simples, otras se intercalan a diferentes alturas y en un ejemplar de mayor tamaño las tres últimas costillas principales tienen tres ramas, tendiendo una de ellas a quedar libre. Los interespacios son ligeramente más anchos que las costillas.

En esta colección existen 12 ejemplares, la mayor parte de ellos en fragmentos, que los atribuímos a la forma descrita por Welter como **Hoplites (Thurmannia) Angasmarcaensis** aunque no hemos podido constatar si el grosor de las vueltas coinciden o no, por estar nuestro material muy achatado.

Por poseer vueltas altas y costillas que terminan perpendicularmente al borde externo, el cual es convexo, incluimos esta especie en el género **Substeueroceras** Spath.

Localidad.—Cerro Candela.

Substeueroceras sp. ind. A

(Lam. III, fig. 7)

Disponemos de dos fragmentos de vuelta cuyas costillas desde el borde umbilical hasta las proximidades del punto medio del flanco, donde se produce la bifurcación, con casi rectas, a partir de ahí se encorvan hacia atrás formando una concavidad que mira adelante y en las proximidades del borde externo cambian de curvatura formando una pequeña convexidad, terminando perpendiculares a la línea sifonal donde parece que se interrumpen. En la primera mitad las costillas son finas y en la segunda engruesan un poco; los interespacios son cóncavos y más anchos que las costillas.

La disposición de las costillas de estos ejemplares es como la de **Substeueroceras,** pero son muy incompletos para una mejor determinación.

Substeueroceras sp. ind. B.

(Lam. VIII, fig. 2)

Varios ejemplares consistentes solo en fragmentos de vueltas se distinguen por sus costillas redondeadas, notablemente rec-

tas y que se bifurcan cerca al tercio interno de la altura del flanco; al llegar al borde externo se interrumpen.

Esta especie como la anterior tiene los caracteres de **substeueroceras,** pero las condiciones de preservación no permiten, por ahora, una mayor precisión.

Género y especie indeterminada

En la colección existe un ejemplar preservado en una arcilla deleznable cuyos caracteres son notables. El ombligo es mediano, las vueltas altas y las costillas finas, redondeadas y numerosas que en la pared umbilical se inclinan hacia atrás encorvándose fuertemente hacia adelante al pasar al flanco, en el primer tercio de éste son rectas y ligeramente inclinadas hacia adelante, los interespacios son dos veces más anchos que ellas, a esa altura se trifurcan siendo las costillas resultantes más delgadas que las principales y sus interespacios del mismo grosor que ellas. Por lo general las tres ramas no parten de un mismo punto sino que primero la posterior, luego la central y más abajo la anterior, ésta última queda aveces suelta. Desde el nivel de división hasta las proximidades del borde externo, las costillas forman una suave concavidad que mira adelante, pero cruzan dicho borde perpendicularmente y sin interrumpirse.

Por tener las vueltas altas y por la inflexión de las costillas esta especie parece pertenecer al género **Substeuroceras,** pero las costillas no se interrumpen sobre la línea sifonal. Aunque de caracteres interesantes el ejemplar descrito es muy incompleto para asignarle una determinación específica y genérica.

Género **Thurmannites** Kilian et Reboul 1914

Thurmannites douvillei Lisson

(Lam. VI, fig. 3-4)

1907.—**Hoplites douvillei** (Lisson).— Lisson, Geología de Lima, p. 48, Lam. VII, fig. 3-4.

1911.—**Hoplites (Neocomites) Douvillei** (Lisson).—Lisson, Terrenos reconocidos hasta hoy en el Perú, p. 108.

1913.—**Hoplites (Neocomites) Douvillei** (Lisson).— Lisson, Edad de los fósiles peruanos, p. 25.

1917.—**Hoplites (Neocomites) Douvillei** (Lisson).— Lisson, Edad de los fósiles peruanos. 2a. Ed., p. 33.
1924.—**Hoplites (Steueroceras) Douvillei** (Lisson).—Lisson y Boit, Edad de los fósiles peruanos. 3a. Ed., p. 57.
1938.—**Steueroceras Douvillei** (Lisson).—Lisson, Prolongación por el Norte y por el Sur del Cretácico de Lima, p. 153.
1942.—**Steueroceras Douvillei** (Lisson).— Lisson y Boit, Edad de los fósiles peruanos, 4a. Ed., p. 76.

Descripción complementaria.—La concha es mediana y aplanada, de ombligo pequeño de pared abrupta y hombro redondeado. Las vueltas son altas, fuertemente involutas y truncadas en el borde externo, el que en las vueltas jóvenes es aplanado y en las adultas ligeramente convexo. Las costillas son finas, numerosas, resaltantes, sobre todo en la vuelta externa y están separadas por interespacios más anchos que ellas. Se inician en la pared umbilical un poco inclinadas hacia atrás, pero al cruzar el borde umbilical doblan hacia adelante continuando por el flanco algo falsiformes; se bifurcan a la altura del tercio interno quedando muy pocas simples. Hasta el diámetro de unos 30 mm., las costillas se interrumpen bruscamente al llegar al borde externo dejando una cinta lisa sobre la línea sifonal, más adelante las costillas cruzan dicha línea pero sufren un marcado debilitamiento y en un estado más avanzado las costillas adquieren fuerte relieve en el borde externo y no son perpendiculares a la línea sifonal sino que forman una suave convexidad que mira adelante.

Hoplites douvillei Lisson presenta caracteres que coinciden con los del genotipo de **Thurmannites,** por lo que nos parece más apropiado ubicarlo dentro de dicho género. Esta especie tiene gran parecido a **T. duraznensis** Gerth y a la variedad **lateumbilicata** Leanza de la misma especie, consistiendo la principal diferencia en que en **T. douvillei** las costillas se dividen en el tercio interno de la altura, además es probable que la estructura de la concha haya sido diferente, pues las formas argentinas presentan siempre en los moldes internos una cinta lisa sobre el sifón y el gradual cruce de las costillas solo se observa en la superficie externa de la misma concha, mientras que los moldes internos de la forma peruana presentan las diversas fases entre la interrupción y continuidad de las costillas.

Dimensiones.—El ejemplar de mayor tamaño de nuestra co-

lección tiene un diámetro de 44 mm., ombligo 10 mm., altura de la última vuelta 21 mm., espesor estimado 6 mm.

Localidad.—Puente Inga y Cerro Candela.

Thurmannites aff. **T. pertransiens** Sayn

(Lam. VIII, fig. 1)

1939.—**Thurmannites** aff. **pertransiens** (Sayn).— Mazenot, Les Palachoplitidaes Tithoniques et Berriasiens, p. 205, Pl. XXXII, fig. 16a, b.

1945.—**Thurmannites pertransiens** (Sayn).—Leanza. Ammonites del Jurásico Superior y del Cretácico Inferior, p. 64, Lam. X, fig. 5-7.

Tenemos solo un ejemplar que presenta caracteres muy semejantes a **Thurmannites pertransiens** Sayn y en particular a los ejemplares figurados por Leanza. Tiene el ombligo amplio de pared vertical y hombro angular. Las vueltas son cortas y cubren apenas el borde externo de la vuelta anterior. Las costillas parten de la pared umbilical donde algunas se bifurcan y ya en el flanco se inflexionan formando una concavidad que mira adelante continuando algo falsiformes e inclinadas hacia adelante. La mayor parte de las costillas se bifurcan nuevamente a la altura del tercio externo. Las costillas de las vueltas interiores son muy finas y próximas unas a otras, las de la vuelta externa son también delgadas pero separadas por interespacios mayores. El último tercio de la vuelta externa presenta tres constricciones.

Por estar el material en condiciones pobres de preservación y no disponer sino de un ejemplar lo consideramos solo aproximado a **T. pertransiens** Sayn.

Horizonte.—**T. pertransiens** Sayn ocurre en la Argentina en horizontes considerados por Leanza como Valanginiano Inferior, pero en Francia se le encuentra en el Berriasiano.

Dimensiones.—Diámetro 55 mm., ombligo 220 mm., altura de la última vuelta 26 mm.

Localidad.—Cerro Candela.

Género **Kilianella** Uhlig 1905

Kilianella sp. ind.

(Lam. I, fig. 5)

Disponemos de un solo ejemplar de molde interno. La con-

cha es pequeña, discoidal, de ombligo amplio, poco profundo y pared inclinada que pasa al flanco sin formar un hombro definido. Las vueltas son cortas y débilmente convexas y las costillas variables en grosor y curvatura: las de las vueltas interiores son radiales, delgadas y con interespacios más anchos que ellas; en la vuelta externa hay un grupo de costillas bastante gruesas, con interespacios mucho más estrechos que ellas, y las próximas a la boca son más delgadas y espaciadas, en la mitad del flanco se encorvan formando una concavidad que mira hacia adelante y en la abertura forman una corta prolongación auricular. También hay algunas costillas intercaladas a la altura del tercio externo. Algunas costillas se bifurcan en el paso de la pendiente umbilical al flanco pero la mayor parte permanecen simples. El borde externo no es visible.

Este ammonite es parecido a **Kilianella pexiptycha** Uhl., representado por Roman en la pág. 334, fig. 41, diferenciándose por el menor número de sus costillas bifurcadas y por la variación en el grosor de las mismas.

Roman considera a **Kilianella** como subgénero de **Thurmannites** cuya distribución estratigráfica va desde el Berriasiano hasta el Valanginiano superior.

Dimensiones.—Diámetro 21 mm., ombligo 8 mm., altura de la vuelta 6 mm., número de costilas en la última vuelta 16.

Localidad.—Cerro Candela.

Sub-familia NEOCOMITIDAE Spath

Género **Neocomites** Uhlig (1910)

Neocomites cf. **N. densestriatus** Burckhardt

(Lam. III, fig. 6)

1912.—**Neocomites densestriatus** (Burckhardt).—Burckhardt, Faunes Jurassiques et Cretaciques, p. 190, Lam. XLV, fig. 1-5.

Solo disponemos de un fragmento consistente de un tercio de vuelta. El ombligo es estrecho y los flancos altos y aplanados. Las costillas son finas, apretadas, inclinadas hacia adelante y flexousas, presentando en el borde umbilical una pequeña concavidad que mira hacia adelante, a la altura de la bifurcación una

amplia convexidad y en el tercio externo del flanco otra concavidad terminando casi perpendiculares al borde externo. La mayor parte de las costillas se bifurcan en el tercio interno del flanco, otras quedan simples y también hay algunas intercaladas.

Los caracteres mencionados concuerdan con los de **Neocomites densestriatus** Burckhardt, pero desconocemos el borde externo, la sección de la vuelta y el desarrollo de la misma, por lo que la referimos solo como parecida a la especie mejicana, la que se encuentra en el Berriasiano de Méjico.

Localidad.—Cerro Candela.

Género **Leopoldia** Meyer 1887

Leopoldia peruviana Lisson

(Lam. II, fig. 5-6; Lam. VI, fig. 1; Lam. VIII, fig 5)

1907.—**Hoplites Leopoldinus** (d'Orb.) var. **Peruana** n. f. (Lisson)—Lisson, Geología de Lima y sus alrededores: p. 45, Lam. VI. fig. 2a-f.

1911.—**Hoplites (Leopoldia) Peruanum** (Lisson).—Lisson, Terrenos reconocidos hasta hoy en el Perú, p. 158.

1913.—**Hoplites (Leopoldia) peruanum** (Lisson).—Lisson, Edad de los fósiles peruanos, p. 25.

1917.—**Hoplites (Leopoldia) peruanum** (Lisson).—Lisson, Edad de los fósiles peruanos. p 33.

1924.—**Hoplites (Limaites)**, n. gr. **(Leopoldia) peruanum** (Lisson).—Lisson y Boit, Edad de los fósiles peruanos, p. 57.

1938.—**Limaites peruanum** (Lisson).—Lisson. Prolongación por el Norte y por el Sur del Cretácico de Lima, p. 153.

1942.—**Limaites peruanum** (Lisson).—Lisson y Boit, Edad de los fósiles peruanos, p. 78, 4a. Ed.

Concha discoidal de ombligo estrecho, flancos aplanados. altos, involutos y de crecimiento rápido. La altura de la penúltima vuelta es solo un tercio de la última. Su mayor abultamiento queda a la altura del cuarto externo del flanco. El borde externo presenta una cinta lisa y plana en la parte media.

En el borde umbilical existen unas 20 costillas finas, débilmente encorvadas, las que en los ejemplares jóvenes se prolongan hasta más allá de la mitad de la altura del flanco donde se disuelven; en los ejemplares adultos dichas costillas son igualmente finas, pero solo llegan hasta el primer sexto de la altura del

flanco. La parte media del flanco presenta débiles estrías flexuosas.. El borde externo está ornamentado con finas costillas cortas que se inician en pequeños nudos oblicuos, situados a ambos lados de la superficie lisa sifonal, dichas costillas se prolongan sobre el flanco por una corta distancia y forman con los nudos en los cuales se originan una V muy abierta de brazos desiguales y con el vértice hacia adelante. Los interespacios entre estas costillas son muy estrechos en los ejemplares jóvenes, pero en los adultos son del mismo ancho que ellas. En una concha mediana contamos 160 costillas periféricas. En el tercio externo de la altura del flanco, la abertura tiene una corta prolongación auricular con estrías semicirculares.

Tanto en Puente Inga como en Cerro Candela esta especie es muy abundante, existiendo ejemplares de todo tamaño, siendo digno de mención el que muy raras veces la vuelta externa se conserve hasta el ombligo, pues por estar constituída por una capa muy delgada y lisa de arcilla, se rompe fácilmente hasta la línea que marca el borde externo de la penúltima vuelta, apareciendo a primera vista como de ombligo ámplio.

Leopoldia peruviana Lisson se distingue de las especies afines por su ombligo muy estrecho y por sus numerosas costillas periféricas.

Observaciones.—Son muy pocas las especies de **Leopoldia** citadas del Valanginiano Inferior y no sabemos si haya alguna del Berriasiano.

En la 3a. Ed. de "Edad de los fósiles peruanos" del año 1924 Lisson consigna **"Hoplites"** (**Limaites** n gr.) **Leopoldia peruanum** sin dar más datos. A pesar de la diferencia de edad que existe entre esta especie y las leopoldias típicas, nosotros preferimos seguir llamándola **Leopoldia** porque sus caracteres generales son muy semejantes y porque desconocemos la línea lobular que tal vez podría servir de punto de apoyo para una separación de géneros.

Dimensiones.—Del ejemplar de la Lam. VI, fig. 1, diámetro 80 mm., ombligo estimado 6 mm., altura de la boca 45 mm., altura de la penúltima vuelta 18 mm., longitud de las costillas periféricas 11 mm. Diámetro de un ejemplar grande 99 mm., tiene 56 costillas periféricas en la última mitad de la vuelta.

Leopoldia sp. ind.

(Lam. X, fig. 3-4)

Varios fragmentos de moldes externos e internos de conchas grandes muestran el borde externo provisto de costillas fuertes. Dichos ejemplares se diferencian de **Leopoldia peruviana** Lisson porque sus costillas periféricas son la continuación de otras que surcan el flanco y que tienen el aspecto de haces de estrías flexuosas que se dividen en dos o tres grupos que constituyen las costillas periféricas mencionadas. Ninguno de los ejemplares conserva el ombligo. También se asemejan a **L. incondita** Leanza, del supravalanginiano de Neuquen, Argentina, pero como nuestro material es muy incompleto no podemos hacer una comparación más aproximada.

Localidad.—Cerro Candela.

GRUPO DE AMMONITES DESENROLLADOS

Género **Leptoceras** Uhlig 1883

Leptoceras lissoni Rivera n. sp.

(Lam. IV, fig. 6; Lam. V, fig 1-2)

1907.—**Ancyloceras** cf. **Sabaudianus** (Pictet y de Loriol).— Lisson, Geología de Lima, p. 58, Lam. XI, fig. 1.

1911.—**Ancyloceras** cf. **Sabaudianus** (Pictet y de Loriol).— Lisson, Terrenos reconocidos hasta hoy en el Perú, p. 158.

1913.—**Ancyloceras** cf. **Sabaudianus** (Pictet-Loriol).—Lisson, Edad de los fósiles peruanos, p. 25.

1917.—**Ancyloceras** cf. **Sabaudianus** (Pictet-Loriol).—Lisson, Edad de los fósiles peruanos, p. 33

1924.—**Ancyloceras** cf. **Sabaudianus** (Pictet-Loriol).—Lisson y Boit, Edad de los fósiles peruanos, p. 53.

1930.—**Ancyloceras** cf. **Sabaudianus** (Pictet).—Steinmann, Geología del Perú, p. 93, fig. 100.

1938.—**Ancyloceras** cf **Sabaudi** (Pictet).— Lisson, Prolongación por el Norte y por el Sur del Cretácico de Lima, p. 152.

1942.—**Ancyloceras** cf. **Sabaudi** (Pictet-Loriol).— Lisson y Boit, Edad de los fósiles peruanos, p. 76.

Concha mediana, desenrollada. Las vueltas son bastante

curvas pero no se tocan; la parte inicial es muy delgada y lisa. El incremento en altura es muy lento, las costillas son finas, redondeadas, numerosas, iguales entre si, rectas y un poco inclinadas hacia adelante, se interrumpen en el borde externo formando un pequeño abultamiento estirado hacia adelante y cerca a la boca van perdiendo su relieve comenzando por el borde interno. Los interespacios son más anchos que las costillas.

Observaciones.—Los caracteres generales de esta especie corresponden al género **Leptoceras** Uhlig y no a **Ancyloceras,** género que se distingue por la presencia de tres hileras de nudos fuertes sobre las costillas. **Leptoceras lissoni** n. sp. se diferencia de **Leptoceras sabaudianus** Pictet et Loriol, con la que ha sido comparada, por su mayor talla, diferente enrollamiento y porque sus costillas no se unen en el borde externo. De **L. beyruchi** Karsten se diferencia por su mayor talla y porque su engrosamiento es lento.

Nominamos esta especie en homenaje al profesor Carlos I. Lisson, quien fue el primero en estudiarla y tomamos como holotipo al ejemplar figurado por él en su "Geología de Lima" y que se conserva en el Museo de la Escuela de Ingenieros.

Dimensiones.—La mayor dimensión del holotipo, al que le falta la boca, es de 82 mm y su altura máxima 14 mm.

Localidad.—Puente Inga y Cerro Candela.

Leptoceras steinmanni Rivera n. sp.

(Lam. II, fig. 7-8)

Concha pequeña con la parte inicial curva, suelta y lisa, se prolonga en una semicircunferencia, luego es recta por un corto trecho y finalmente se encorva formando una U invertida de brazos desiguales, el corto queda hacia adelante. La ornamentación es característica de **Leptoceras** y consiste de costillas finas, redondeadas, rectas, ligeramente inclinadas hacia adelante e interrumpidas en el borde externo; los interespacios son casi dobles del grosor de ellas. Las cuatro últimas costillas situadas cerca a la boca son rectas solo en la primera mitad y en la segunda forman una concavidad que mira hacia adelante, estas engruesan conforme se acercan al borde externo, lo que no ocurre con las otras que son de grosor uniforme.

L. steinmanni n. sp. se diferencia de **L. lissoni** n. sp. por sus menores dimensiones y por el diferente curso de su enrollamiento.

Dimensiones.—Dimensión mayor del holotipo 22 mm., altura de la boca 6 mm.

Material.—Un holotipo y dos paratipos.

Leptoceras sp. ind.

(Lam. II, fig. 9)

Tenemos un ejemplar largo, esbelto, de débil curvatura y costillas como la de las dos especies anteriores aunque algo más inclinadas hacia adelante. No están conservadas la parte inicial ni la boca. El fragmento representado mide 73 mm de largo y su mayor altura es de 9 mm. Además existe otro ejemplar más incompleto que el anterior que parece corresponder a la misma especie.

Familia HOLCOSTEPHANIDAE

Género **SPITICERAS Uhlig**

Spiticeras limaensis Rivera n. sp.

Lam. VI, fig. 5)

1908.—**Holcostephanus** cf. **Negreli** (Math.)—Lisson, Geología de Lima, 9. 55, Lam. IX, fig. 3.

1911.—**Holcost. (Spiticeras)** cf. **Negreli** (Math.)—Lisson, Terrenos reconocidos hasta hoy en el Perú, p. 158.

1913.—**Holcost. (Spiticeras)** cf. **Negreli** (Math.)—Lisson, Edad de los fósiles peruanos, p. 25.

1917.—**Holcostephanus (Spiticeras)** cf. **Negreli** (Math.)—Lisson, Edad de los fósiles peruanos, p. 33.

1924.—**Spiticeras** cf **Negreli** (Math.)—Lisson y Boit, Edad de los fósiles peruanos, p. 57.

1930.—**Spiticeras** cf. **Negreli** (Math.)—Eteinmann, Geología del Perú, p. 93, fig. 99.

1938.—**Spiticeras** cf. **Negreli** (Math.)—Lisson, Prolongación por el Norte y por el Sur del Cretácico de Lima, p. 152.

1942.—**Spiticeras** cf. **Negreli** (Math.)—Lisson y Boit, Edad de los fósiles peruanos, p. 76.

Entre los fósiles procedentes de Puente Inga de la colección

Lisson de la Escuela de Ingenieros, existe el ejemplar descrito y figurado por dicho autor en su "Geología de Lima", el mismo que también ha sido reproducido por Steinmann en su "Geología del Perú" y que nos ha parecido digno de una denominación específica, a pesar de que en nuestra colección no existe ningún ejemplar semejante.

La concha es mediana, el ombligo amplio, escalonado y de pered inclinada. Las vueltas son cortas, de crecimiento lento, recubren solo el tercio externo de la anterior y su mayor espesor queda en el borde umbilical, el que está provisto de nudos redondeados o ligeramente alargados en dirección radial y separados unos de otros por un espacio igual a su diámetro. En el último tercio de la vuelta externa se distinguen ocho nudos, en el resto de la concha solo se ven bien algunos nudos aislados, cuyo número en la vuelta completa estimamos en 20. Del cuello del nudo parte un haz de 3 o 4 costillas las que van adquiriendo mayor relieve conforme se acercan al borde externo. Los interespacios entre haz y haz son más anchos y algo más profundos que los interespacios entre las costillas de un mismo haz. Hasta la altura del tercio externo del flanco las costillas son aproximadamente radiales pero a partir de dicho nivel se encorvan fuertemente hacia adelante. En la última vuelta se ven tres constricciones bien definidas.

Observaciones.—Esta especie corresponde al grupo de **Spiticeras** s. s. y tiene gran parecido a **S. spitiense** Uhl. del cual se diferencia solo porque sus nudos umbilicales tienen un desarrollo rápido y por la marcada separación entre los haces de costillas. **Spiticeras negreli** Math., con la cual ha sido comparada la especie peruana, es el tipo del subgénero **Negreliceras**, tiene nudos alargados y 7 u 8 costillas muy finas que parten de los nudos. **Spiticeras** s. s. como la mayor parte de los **Spiticeras** son típicos del Titoniano y del Berriasiano.

Dimensiones del holotipo.—Diámetro 54 mm., ombligo 25 mm., altura de vuelta 17 mm.

Localidad.—Puente Inga.

CLASE LAMELLIBRANCHIATA

Familia AVICULOPECTINIDAE Etheridge

Género **Obliquipecten** Hind 1903

Obliquipecten peruanum Rivera n. sp.

(Lam. VI, fig 6-8)

1907.—**Syncyclonema** sp. ind..—Lisson, Geología de Lima y sus alrededores. p. 31, Lam. III, fig 4.

1945.—**Pseudoavicula?** sp. nov.— Royo Gómez. Fósiles Carboníferos e infracretácicos del oriente de Cundinamarca, p. 220, fig. texto. I, Lam. XXIX, fig. 2.

Concha pectinoide, inequilátera e inequivalva, ovalada y ligeramente inclinada hacia adelante. Los umbos son finos, punteagudos y encorvados hacia adelante, resaltan un poco del borde de la charnela y tienen una posición más o menos central. La charnela es recta y corta, siendo su longitud solo los dos quintos de la de las valvas. La valva derecha es menos abultada que la izquierda, presenta, delante del umbo, una prolongación auricular de contorno triangular, más larga que alta, pero no sobresale del borde anterior de la concha. Detrás del umbo presenta solo una estrecha superficie aliforme que se distingue del cuerpo principal de la concha por la existencia de un surco ancho, poco profundo y que se extiende desde la parte posterior del umbo hasta la mitad de la altura de la valva. Los bordes anterior, inferior y posterior de la valva forman una curva ovalada y el superior, formado por el borde de la charnela, es recto. Debajo de la oreja anterior presenta una profunda escotadura semicircular. A partir del umbo y siguiendo la forma de la escotadura existe un área muy estrecha separada del cuerpo principal de la valva por una arista muy baja. La valva izquierda es más abultada, su umbo resalta del borde superior y la oreja no está separada del borde anterior sino unida por el área anterior, por esta razón dicha área es más ancha que la de la valva opuesta, además las superficies del área y de la valva forman un ángulo agudo. Ambas valvas están surcadas por débiles estrías concéntricas. El mayor abultamiento de la concha queda en el cruce de las líneas medias de altura y

de longitud. Las conchas jóvenes son más altas que largas, pero con el crecimiento se vuelven redondeadas.

Observaciones.—La presencia de esta especie en los Estratos Puente Inga fué notada por Lisson, quien describió y figuró la valva izquierda como "Synclonema sp. ind." Como ocurre en la mayor parte de los pectínidos las valvas son diferentes y causan confusión si no se encuentran las dos juntas. En esta colección es más frecuente la valva con oreja separada del cuerpo o sea la derecha, por cuya escotadura debió salir el biso. Creemos que la forma colombiana descrita y figurada por Royo Gómez se puede considerar como idéntica a las conchas jóvenes de nuestra colección, pues coinciden en todos sus detalles y además provienen de capas consideradas contemporáneas con la formación de Lima.

La determinación genérica de esta especie es solo provisional, pues aunque la especie peruana y la especie tipo de **Obliquipecten** Hind (1903) coinciden en los siguientes caracteres: oreja solo en al lado anterior, la escotadura en la valva derecha para la salida del biso y la concha lisa solo con estrías de crecimiento; desconocemos sus caracteres internos y además existe entre ellas una gran diferencia de edad, pues la única especie conocida de **Obliquipecten** es del Pérmico de Inglaterra, mientras que la nuestra es del Berriasiano. La separación por un lapso tan grande, creemos que justificaría su ubicación en un género nuevo, lo que nos abstenemos de hacer por ahora por no contar con bibliografía suficiente.

Horizonte.—Esta es la única especie, reconocible con seguridad, que se encuentra tanto en las lutitas blancas de los Estratos Puente Inga como en las lavas estratificadas superiores.

Material.—Todas las muestras consisten solo de moldes externos y vaciados de ellos.

Tipos.—El holotipo es el vaciado natural del molde externo de la valva derecha, además tres paratipos, dos de ellos valva derecha y uno valva izquierda y varios ejemplares más.

Dimensiones.—Las del holotipo son: altura 34 mm., longitud 29 mm., oreja 4 mm.

Localidad.—Fuente Inga, Cerro Candela, Cerro la Regla.

OBRAS CONSULTADAS

ALBRITON, C. (1937) Upper Jurassic and Lower Cretaceous ammonites of the Malone Mountains, Trans-Pecos Texas.—Bull. Mus. Comp. Zoology,, Harvard College, Vol. LXXX. Nº 10.

ANDERSON, F. M. (1933) Lower Cretaceous Deposits in California and Oregon.— Geol. Soc. America, Sp. Pap., Nº 16, pp. 1-139. Pls. 1-84.

BURCKHARDT, C. (1900) Profils géologiques transversaux de la Cordillére Argentino-Chilienne.— Anales del Museo de La Plata, Sec. Geol. Miner., T. II.

—— (1903) Jura und Kreide-formation der Cordillere.—Palaeontographica Bd. L, pp. 1-144. 16 Lams.

—— (1912) Faunes Jurassiques et Cretaciques de San Pedro del Gallo.— Bol. Inst. Geol. México, Nº 29.

—— (1929) Faunas jurásicas de Symon (Zacatecas) y faunas cretácicas de Zumpango del Río (Guerrero). Bol. Inst. Geolog. Mexico. Nº 33.

—— (1930) Etude syntetique sur le Mesozoique mexicain.—Mem. Soc. Pal. Suisse, Vol. L.

CRAGIN, F. W. (1905) Paleontology of the Malone Jurassic Formation of Texas.— U. S. Geol. Surv., Bull. Nº 266.

DOUVILLE, R. (1909) Sur les Ammonites provenant des environs de Lima et sur une nouvelle coupure de la famille des Hoplitides: Favrella n. g.—Comp. Rend. Soc. Geol. Franc. p. 164.

ETHERIDGE, R. (1909) Lower Cretaceous fossils from the Sources of the Barcoo, Ward and Nive Rivers, South Central Queensland; Park II, Cephalopode.— Australian Mus. Rec. Vol. VII. Nº 3, pp. 135-165, Pl. XXX-XLIX.

FAVRE, F. (1908) Die Ammoniten der unteren Kreide Patagoniens.— Neues Jah. f. Min. Geol. und Pal., BB_25, pp. 601-647, Lam 32-7.

FELIX, J. und LENK, H. (1891) Vertienerungen aus der mexicanischen Jura und Kreide-formation.— Palaeontographica 37.

GERTH, H. (1925) Contribución a la Estratigrafía y Paleontología de los Andes Argentinos.— Actas de la Acad. Nac. de Cienc. de la Rep. Argentina, Córdoba, T. IX.

—— (1926) Die Fauna des Neokom in der Argentinischen Kordillere.— Geologische Rundschau Sonder.

GILLET, S. (1924) Les Lamellibranches Néocomiens.— Mem. Soc. Geol. de France (Nouv. Ser.) mem. 3.

HAUG, E. (1907-11) Traité de Géologie. T. II, Vol. 2, Les Périodes geologiques, Paris.

HAUPT, O. (1907) Beiträge zur Fauna des oberen Malm und der unteren Kreide in der Argentinischen Kordillere.— Neues Jah. Min. Geol. Pal. BB XXIII, Stuttgart.

HIND, W. (1896-1905) Monograph of the British Carboniferous Lamellibranchiata.— Paleontographical Soc. of London.

IMLAY, R. W. (1937) Lower Neocomian fossils from the Miquihuana Region, Mexico.— Journal of Paleontology, Vol. II. Nº 7, pp. 552-574.

—— (1938) Ammonites of the Teraises formation of Northern Mexico. — Bull. Geol. Soc. Ame., Vol. 49, Nº 4, pp. 539-602, pls. 15.

—— (1939) Upper Jurassic Ammonites from Mexico.— Bull. Geolog. Soc. Ame., Vol. 50, pp. 1-77, pls. 18.

—— (1940) Neocomian faunas of northern Mexico.— Bull. Geol. Soc. Ame., Vol. 51, Nº 1, pp. 117-190, pls. 21.

—— (1944) Cretaceous formations of Central America and Mexico.— Bull. A. A. P. G., Vol. 28. Nº 8, pp. 1077-1195.

—— (1944) Correlations of the Cretaceous formations of the Greater Antilles, Central America and Mexico.— Bull. Geol. Soc. Ame., Vol. 55, Nº 8, pp. 1005-1046.

KILIAN, W. (1889) Mission d'Andalousie.— Mem. Acad. Scien. Inst. de France, Paris T. XXX.

KONEN, A. v. (1902) Die Ammonitiden des Norddeutschen Neocom.— Abhandlungen der königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie.

KRANTZ, F. (1926) Die Ammoniten des Mittel un Obertithons.— Geol. Runschau, pp. 427-462.

LEANZA, A. F. (1939-1944) Los pelecípodos del Lías de Piedra Pintada en el Neuquén.— Revista del Museo de la Plata, T. II, Pal. Nº 10.

—— (1945) Ammonites del Jurásico Superior y del Cretáceo Inferior de la Sierra Azul en la parte meridional de la provincia de Mendoza.— Anal. Mus. de La Plata, Paleon., Sec. A. Paleozoología 6, Moluscos, Nº 1.

—— (1947) Upper limit of the Jurassic System.— Bul.. Geol. Soc. Ame., Vol. 55, Nº 9, pp. 833-842.

—— y GEOVINE, A. (1942) Paleontología mesozoica, II. Leopoldías nuevas en el supravalanginiano de Neuquén.— Rev. Asoc. Geol. Argentina. T. IV, Nº 4.

LISSON, C. I. (1904) Los tigillites del Salto del Frayle y algunas Soneratias del Morro Solar.— Bol. Cuerpo de Ingenieros de Minas, Lima.

—— (1907) Geología de Lima y sus alrededores, Lima.

—— (1911) Terrenos reconocidos hasta hoy en el Perú y sinopsis de su fauna fósil.—Bol. de Minas, Ind. y Const., Ser. II; T. III, Nos. 10-12, pp. 141-173.

—— (1913) Contribución a la Geología del Perú.— Edad de los fósiles peruanos y distribución de sus depósitos en la República.— Tip. "La Opinión Nacional", Lima.

—— (1917) Contribución a la Geología del Perú.— Edad de los fósiles peruanos y distribución de sus depósitos en la República, 2a. Ed., Lit. y Tip. "Carlos Fabri", Lima.

—— y BOIT (1924) Edad de los fósiles peruanos y distribución de sus depósitos, 3a. Ed.— Imp. Americana, Lima.

—— (1930) Contribución al conocimiento de algunas trigonias neocómicas del Perú.— Bol. Min. Ind. Const., Ser. II, T. XX, pp. 1-26, Lima.

—— (1938) Prolongación por el Norte y por el Sur del Cretácico de Lima y la determinación de sus diferentes pisos.— Rev. de Ciencias. Nº 424, pp. 149-164, 5 lam., Lima.

—— (1939) Esquema geológico de los alrededores de Lima.— Bol. Mus. Hist. Nat. "Javier Prado" Nº 10, pp. 3-17, Lima.

—— y BOIT (1942) Edad de los fósiles peruanos y distribución de sus depósitos, 3a. Ed., Lima.

MAZENOT, G. (1939) Les Palaehoplitidae Tithoniques et Berriasiens du Sud-Est de la France.— Mem. Soc. Geol. France, Nouv. Ser. Nº 41.

MULLERRIED, F. K. (1942) The Mesozoic of Mexico and North-western Central America.— Proceed. of the Eighth American Scient. Congress 1940. Vol. IV, Geological Sciences, pp. 125-147, Washington.

NEUMAYER, M. und UHLIG (1881) Ammonitiden aus den Hilsbildungen Norddeutschlands.— Palaeontographica Baund XXVII.

NEWELL, N. D. (1937) Late Paleozoic Pelecypode: Pectinacea.—Univ, Kansas Bull. Vol. 10.

NICKLES, R. (1890-1894) Contributions a la Paleontologie du Sud-Est de l'Espagne.— Soc. Geol. de France, Mem. Nº 4, 1a. y 2a. parte.

D'ORBIGNY, A. (1840-1841) Paleontologie Francaise, Terrain Cretacé, I Cephalopodes, Paris.

—— (1842-1849) Paleontologiie Francaise, Terrains Jurassiques, I Cephalopodes, Paris.

PICTET, F. (1868) Mélanges Paleontologiques. T. 1, 4e liv. Geneve.

ROMAN, F. (1938) Les Ammonites Jurassiques et Cretacees, Paris.

ROYO Y GOMEZ, J. (1945) Fósiles carboníferos e infracretácicos del oriente de Cundinamarca. Compilación de los estudios geológicos oficiales en Colombia, T. IV, pp. 193-242, 2 lams.

SARASIN, M. (1897) Quelques considerations sur les genres Hoplites Soneratia, Desmoceras et Puzosia.— Bull. Soc. Geol. France, 3e Série, T. XXV, pp. 760-799.

SPATH, L. (1923-1937) Ammonoidea of the Gaul.— Palaeontographical Soc., London.

—— (1923) On Ammonites from New Zealand.— Quart. Jorun. Geol. Soc., Vol. 79, Nº 315, pp. 286-308. London.

—— (1924) On the Ammonites of the Speeton Clay.— Geolog. Mag. Vol. LXI, Nº 716, pp. 73-89.

STAPPENBECK, R. (1929) Geologie des Chicamatales in Nordperu und seiner Anthracittagerstätten.— Geologische and Palaentologische Abhandlungen, Jena.

STEINMANN, G. (1881) Zur Kenntniss der Jura und Kreideformation von Caracoles, Bolivia.— Neues Jah. f. Min. Geol. und Pal., BB. I.

—— (1924) Observaciones geológicas efectuadas desde Lima hasta Chanchamayo.— Bol. Nº 12, Cuerpo de Ingenieros de Minas, Lima.

—— (1930) Geología del Perú.— Heidelberg.

STEUER, A. (1807) Argentinischen Jura--Ablagerungen.— Palaeontologische Abhandlungen, pp. 1—222, con 24 lams., 1 mapa y 7 figs. de texto.

STOLICZKA, F. (1871) Cretaceous fauna of Southern India.— Vol. III, The Pelecypoda.

UHLIG, V. (1883) Die Cephalopodenfauna der Wernsdorfer Schichten.— Denkschr. Akad. Wiss, Wien Math-nat Kl., 46.

—— (1903) Himalayian Fossils, The Fauna of the Spite Shales. Mem. Geol. Survey India, Sr. XV, Vol. IV.

WEAVER, CH. (1931) Paleontology of the Jurassic and Cretaceous of West Central Argentina.— University Mem., Vol. 1, pp. 1-594, pls. 1-62, Seatle, Washington.

—— (1942) A general summmary of the Mesozoic of South America and Central America.— Proceedings of the Eighth American Scientific Congress, Vol. IV, Geol. Scien., pp. 149-193.

WELTER, O. (1913) Beiträge z. Geol. u. Pal. von Südamerikas. Eine Titonfauna aus Nord-Peru.— Neues Jah f. Min. Geol. u. Pal., Band. 1, pp. 28-42, pl. 5, text. fig. 1-3, Stuttgart.

WOODS, H. (1902) Monograph of the Cretaceous Lamellibranchiata of England.— Paleontographical Soc. of London.

ZITTEL, K. (1927) Text Book of Paleontology, 2a. Ed.

ZWIERZYCKI, J. (1912) Die Cephalopodenfauna der Tendaguro-schichten.

Láminas I-IX

LAMINA I

Fig. 1 — 2, **Berriasella curvicostata** Rivera, n. sp. (1 holotipo, 2 paratipo). ×1. (p. 32).
„ 3, **Berriasella candelaensis** Rivera, n. sp. Holotipo. ×1. (p. 33).
„ 4 y 7, **Berriasella peruviana** Rivera, n. sp. (7 holotipo). ×1. (p. 31)
„ 5, **Kilianella**, sp. ind. ×1, (p. 40)
„ 6, **Himalayites** sp. ×1. (p. 19).

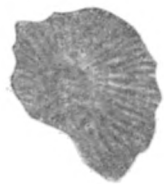
Las muestras 1, 2, 3, 4 y 5 son vaciados en plastelina del molde externo. Localidad.—Cerro Candela.

LAM. I.

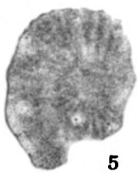
1

2

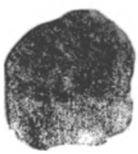
3



4



5



6

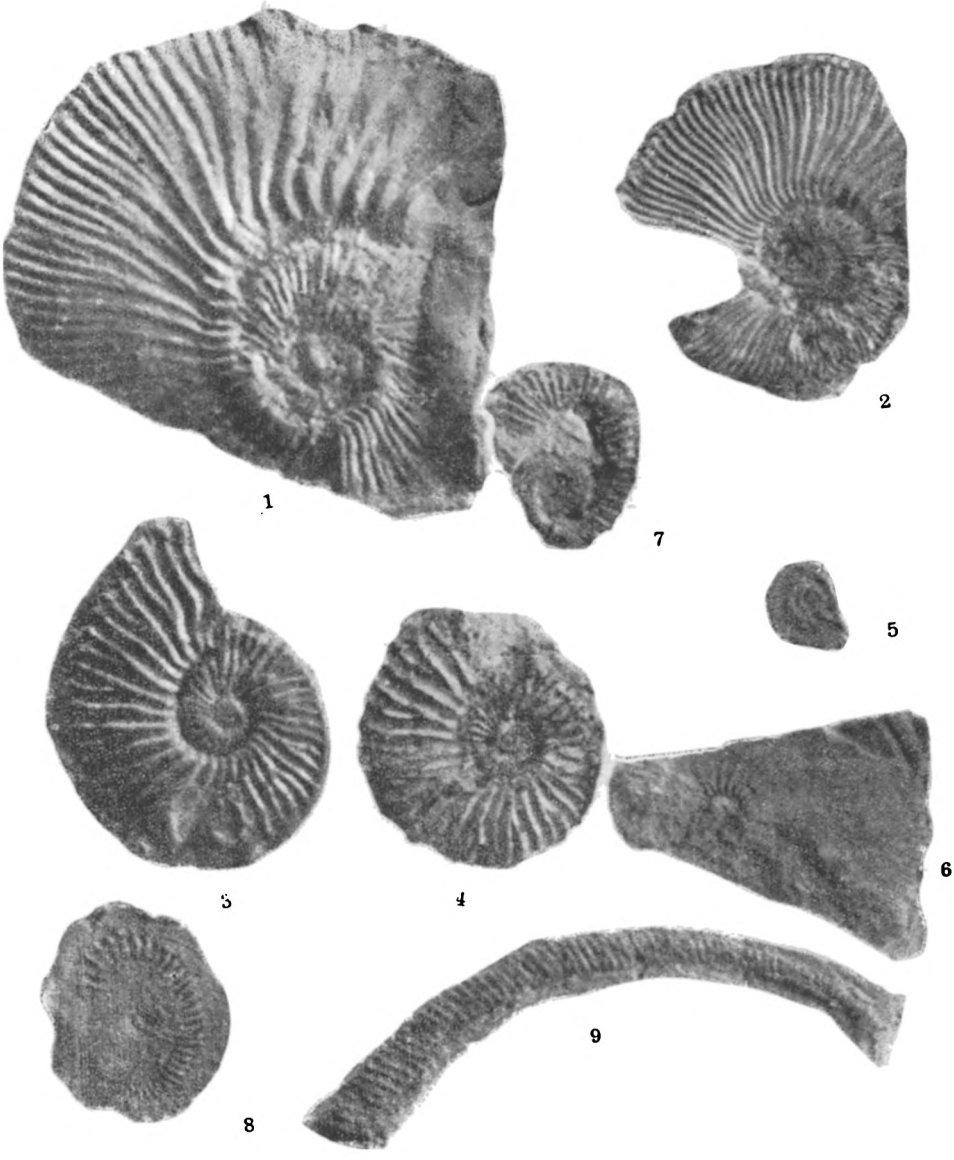
7

LAMINA II

Fig. 1—2, **Berriasella broggii** Rivera, n. sp. (2 holotipo) ×1. (p. 28).
„ 3—4, **Berriasella limensis** Lisson. ×1. (p. 225).
„ 5—6, **Leopoldia peruviana** Lisson. ×1. (p. 42).
„ 7—8, **Leptoceras steinmanni** Rivera, n. sp. (7 holotipo). ×1. (p. 45).
„ 9, **Leptoceras** sp. ind. ×1. (p. 46).

Las muestras 1, 3 y 8 son vaciados en plastelina del molde externo.
Localidad.—Cerro Candela.

LAM. II.

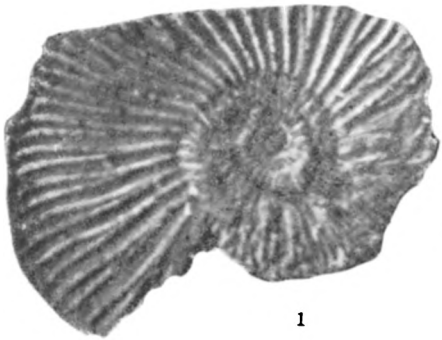


LAMINA III

Fig. 1, **Berriasella** aff. **B. tenuicostata** Burckhardt. × 1½. (p. 32.)
„ 2, **Substeueroceras köneni** Steuer. × 1. (p. 34.)
„ 3 y 5, **Substeueroceras permulticostatum** Steuer. × 1. (p. 35.)
„ 4, **Aulacosphinctes** aff. **A. proximus** Steuer. × 1½. (Vaciado en plastelina del molde externo). (p. 18.)
„ 6, **Neocomites** cf. **N. densestriatus** Burckhardt. × 1½. (p. 41.)
„ 7, **Substeueroceras** sp. ind. A. × 1. (p. 37.)
„ 8, **Substeueroceras angasmarcaensis** Welter. × 1. (p. 36.)

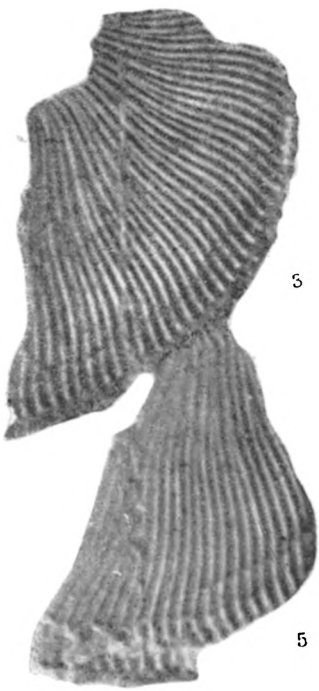
Localidad.—Cerro Candela.

LAM. III.



1

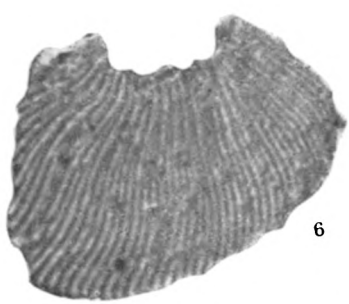
2



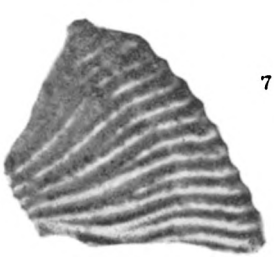
3

4

5



6



7

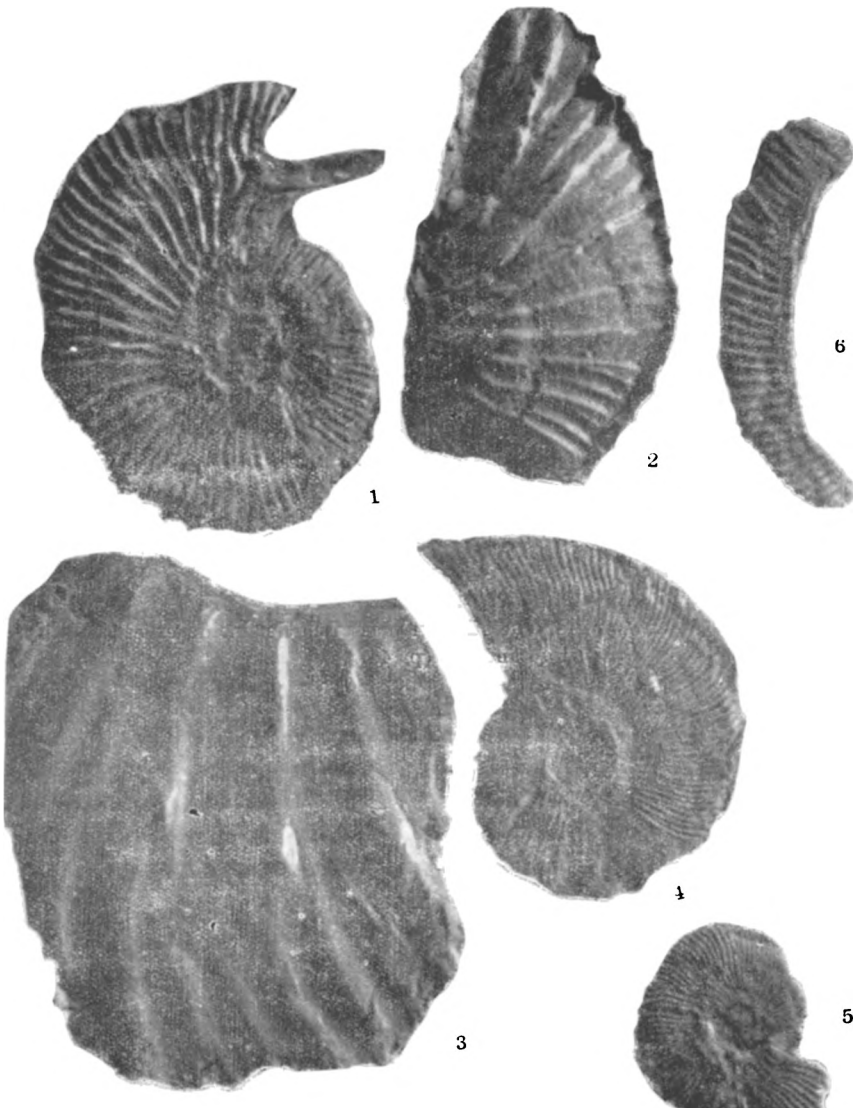
8

LAMINA IV

Fig. 1, **Berriasella callistoides** Behrendsen. ×1. (p. 30.)
„ 2, **Protacanthodiscus puenteingaensis** Rivera, n. sp. Holotipo. ×1. (p. 22.)
„ 3, **Protacanthodiscus pacificum** Rivera, n. sp. Paratipo. ×1. (p. 21.)
„ 4—5, **Substeueroceras steueri** Gerth. ×1. (p. 35.)
„ 6, **Leptoceras lissoni** Rivera, n. sp. ×1. (p. 44.)

Todas las muestras son vaciados en plastelina del molde externo.
Localidad.—Cerro Candela.

LAM. IV.



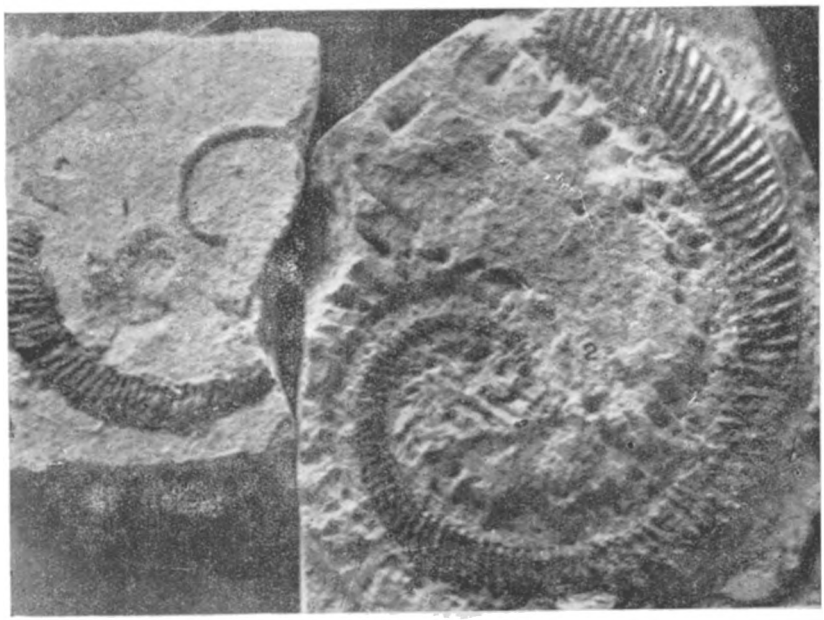
LAMINA V

Fig. 1, **Leptoceras lissoni** Rivera, n. sp. Paratipo ×1.— Localidad.— Cerro Candela.— (p. 44).

" 2, **Leptoceras lissoni** Rivera n. sp. Holotipo. × 1.—Localidad.—Puente Inga. Colección Lisson, Esc. Ingenieros de Lima, (p. 44).

" 3—4, **Leopoldia** sp. ind. Vaciados en plastelina del molde externo. ×5/6. Localidad.—Cerro Candela. (p. 44.)

LAM. V.



3

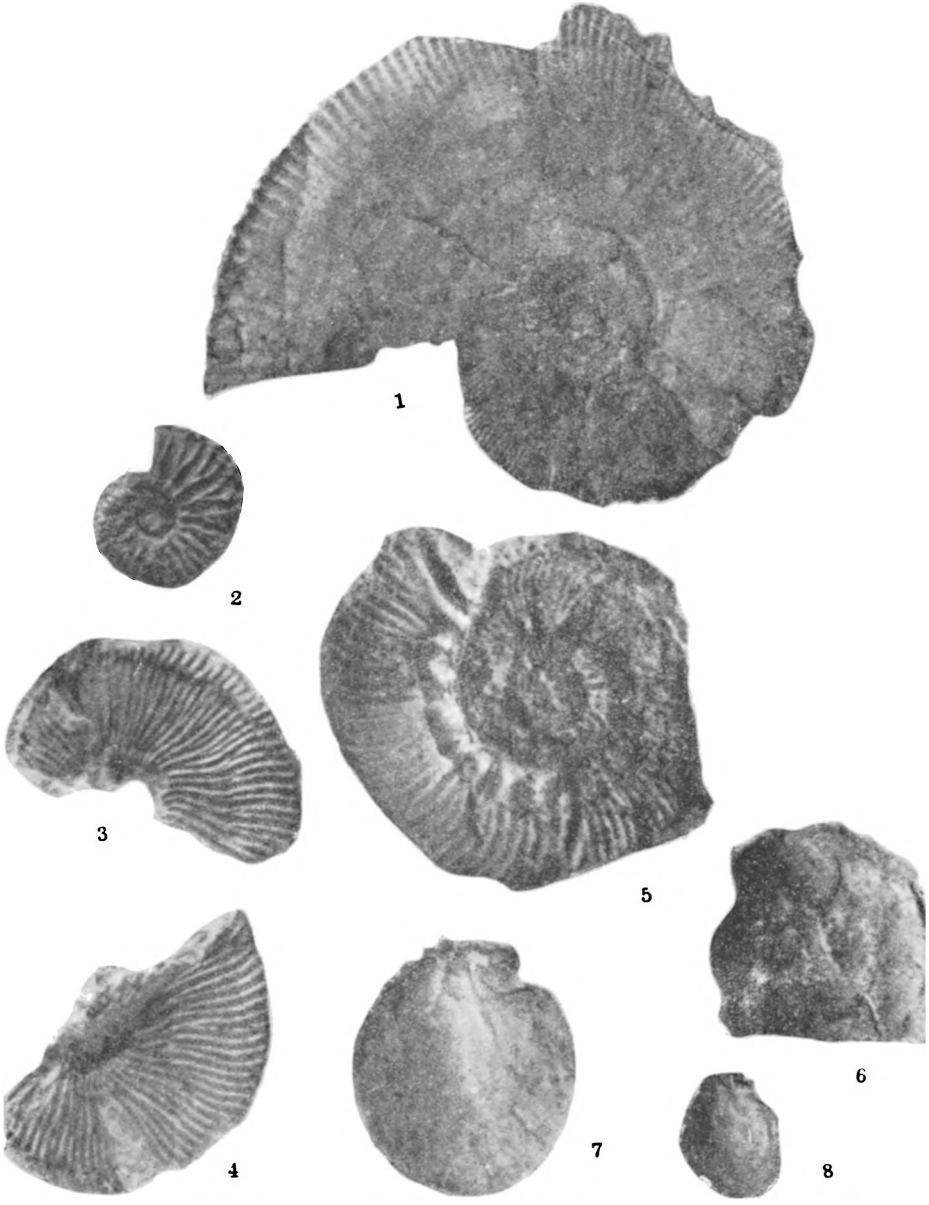
4

LAMINA VI

Fig. 1, **Leopoldia peruviana** Lisson. ×1. (p. 42.)
„ 2, **Aulacosphinctes** aff **A. proximus** Steuer. ×1. (p. 18)
„ 3—4, **Thurmannites douvillei** Lisson. ×1. (p. 38.)
„ 5, **Spiticeras limaensis** Rivera, n. sp. Holotipo. ×1. Localidad.—Puente Inga. Colección Lisson, Escuela de Ingenieros de Lima. (p. 46.)
„ 6—8, **Obliquipecten peruanum** Rivera, n. sp. 7 holotipo, valva derecha; 6 valva izquierda, 8 ejemplar joven. ×1. (p. 48.)

Todas las muestras, con excepción de la Fig. 5, proceden de Cerro Candela.

LAM. VI.

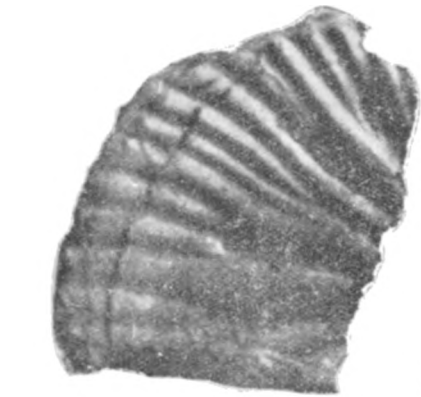


LAMINA VII

Fig. 1—2, **Protacanthodiscus pacificum** Rivera, n. sp. 2 Holotipo. × 1. (p. 21.)
„ 3, **Protacanthodiscus quadripartitus** Steuer. × 1. (p. 20.)
„ 4, **Berriasella laxicosta** Steuer. × 1. (p. 27.)

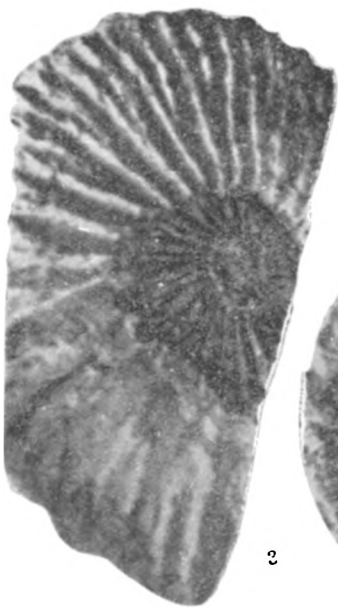
Localidad.—Cerro Candela.

LAM. VII.

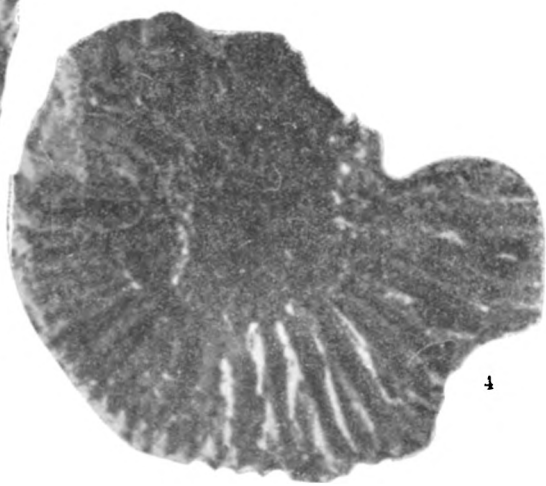


1

2



3



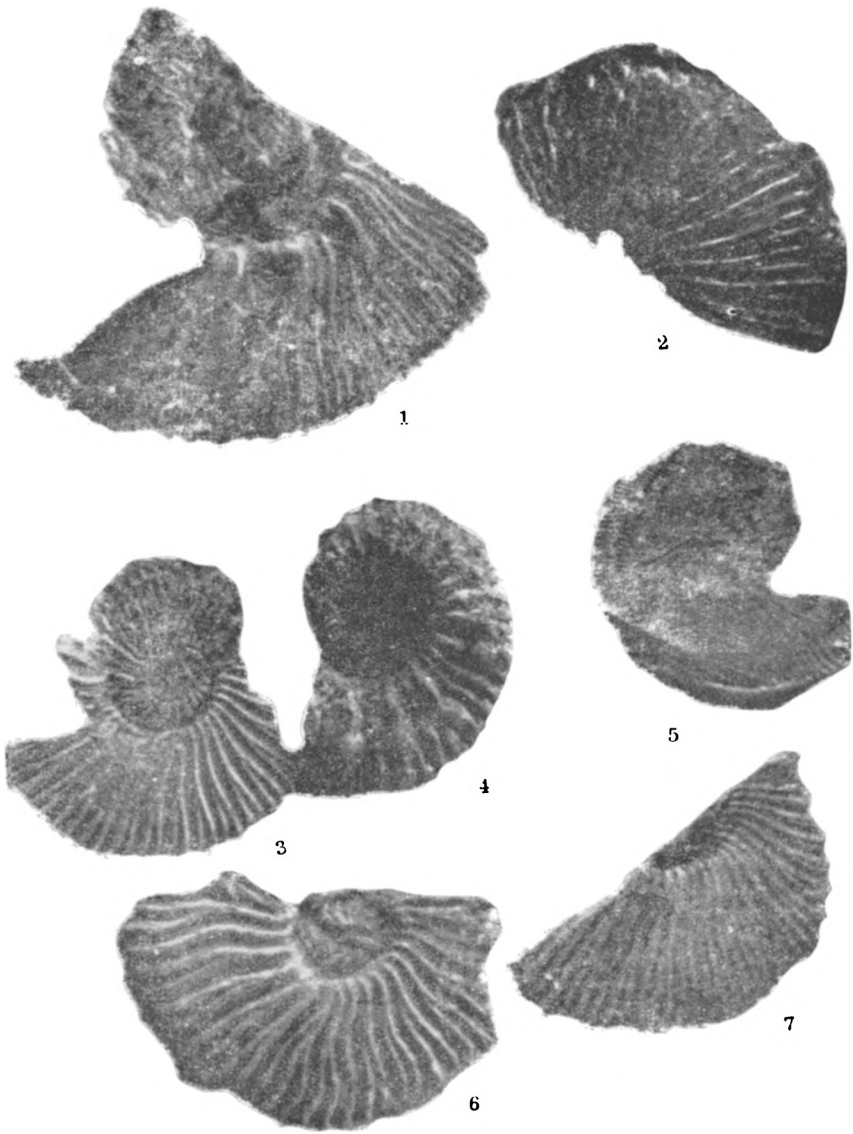
4

LAMINA VIII

Fig. 1, **Thurmannites pertransiens** Sayn. ×1. (p. 40)
„ 2, **Substeueroceras** sp. ind. B. ×1. (p. 37.)
„ 4, **Octagoniceras occidentalis** Rivera, n. sp. Holotipo. ×1. Vaciado en plastelina del molde externo. (p. 23.)
„ 5, **Leopoldia peruviana** Lisson. ×1. (p. 42.)
„ 3, 6, y 7, **Berriasella calisto** d'Orb. 6 Vaciado en plastelina del molde externo. ×1. (p. 29.)

Localidad.—Cerro Candela

LAM. VIII.



LAMINA IX

Fig. 1, **Protacanthodiscus puenteingaens's** Rivera, n. sp. Holotipo.
Localidad.—Puente Inga. Colección Lisson, Escuela de Ingenieros de Lima. (p. 22.)

„ 2—3, **Berriasella chillonensis** Rivera, n. sp. 2 Holotipo.
Localidad.—Cerro Candela. (p. 26.)

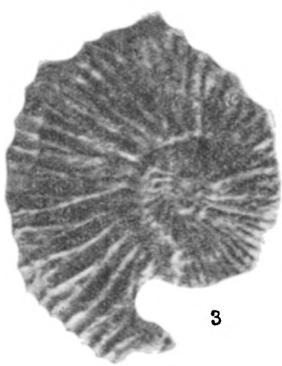
„ 4, **Substeueroceras angasmarcaens's** Welter. Localidad.—Cerro Candela. (p. 36.)

Las figuras 1 y 2 están ligeramente aumentadas y 3 y 4 un poco reducidas.

LAM. IX.

1

2

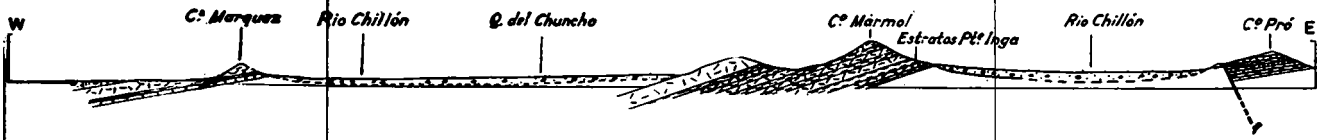


3

4

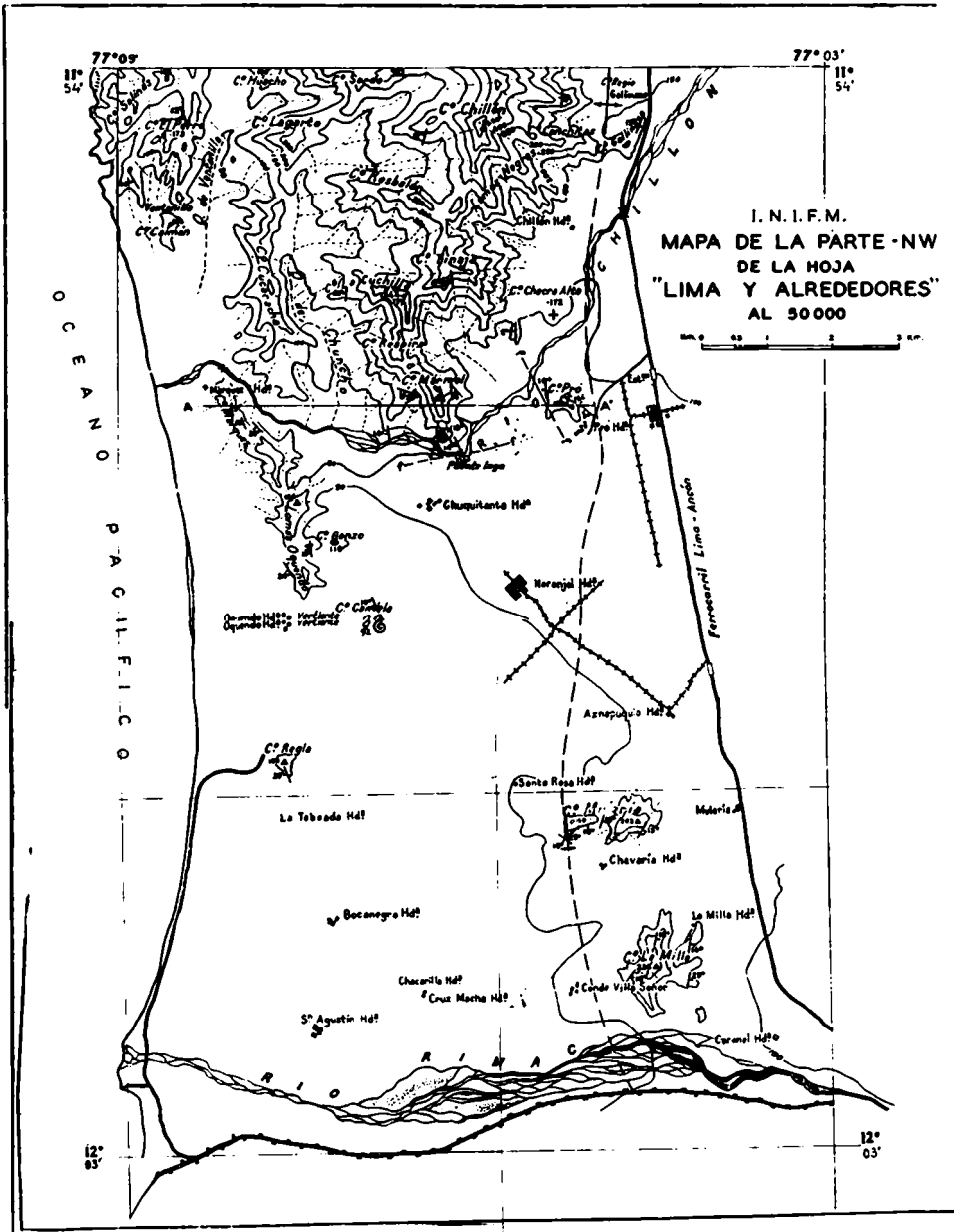
I. N. I. F. M.

PERFIL GEOLOGICO
Cº MARQUEZ A Cº PRO



ESC. 1 : 20 000

12 - 11 - 50


I. N. I. F. M.
MAPA DE LA PARTE - NW
DE LA HOJA
"LIMA Y ALREDEDORES"
AL 50 000
77° 09'
77° 03'
11° 54'
12° 03'
OCEANO PACIFICO
CHILLON
RIO RIMAC
Ferrocarril Lima - Ancón
Chillón Hdª
Chuquitanta Hdª
Naranjal Hdª
Aznapuquio Hdª
Santa Rosa Hdª
La Tabacada Hdª
Chavaría Hdª
Bocanegro Hdª
La Milla Hdª
Chacarilla Hdª
Cruz Mocha Hdª
Cerro Villa Señor
Sº Agustín Hdª
Caranal Hdª
Cº Chivero Alto
Cº Regla