

ANALES

DEL

MUSEO NACIONAL

DE MÉXICO



TOMO I.



MEXICO.

IMPRENTA POLIGLOTA DE CARLOS RAMIRO.
CALLE DE SANTA CLARA PRÓXIMA AL CALERÓN

1877



MATERIALES

PARA LA FORMACION DE UNA OBRA DE PALEONTOLOGIA MEXICANA

POR MARIANO BARCENA,

PROFESOR DE ESTA CIENCIA EN EL MUSEO NACIONAL.



EN la introduccion general que sobre la Paleontología publicamos en el número anterior de los « Anales del Museo, » no expusimos algunas de las dificultades que existen para la formacion de una obra completa de Paleontología mexicana; siendo una de las principales, la circunstancia de encontrarse diseminadas en diversas obras, las descripciones de algunos fósiles, recogidos en nuestro territorio por varios viajeros ilustrados ó remitidos á Europa por los colectores científicos que lo han recorrido en diversas direcciones. Hállanse tambien publicadas en México algunas descripciones, pero se encuentran en el caso anterior, pues hasta ahora nada se ha reunido para formar un solo libro que pudiera servir de consulta; y al examinar un resto fósil no es posible resolver con seguridad si está ó no determinado.

Muchos de los fósiles que se encuentran en el territorio mexicano, deben hallarse en las faunas paleontológicas de otros países, y es tambien muy difícil tener todas sus descripciones á la vista, tanto más, cuanto que en nuestras Bibliotecas son poco comunes las obras de Paleontología.

El único medio de salvar esas dificultades es el de anotar en una sola publicacion todas las descripciones de fósiles mexicanos que se hayan publicado, y tambien las de los ejemplares que se estudien en lo sucesivo, incluyendo tambien aquellos que no se puedan identificar con las descripciones que se tengan á la vista, á fin de darlos á conocer y consultar así su determinacion.

Desde el año de 1874 publicamos las descripciones de varios fósiles mesozoicos de México, y propusimos para ellos algunos nombres específicos convencionales, para que fuesen admitidos en el caso de que esos fósiles no estuviesen descritos con anterioridad; y hemos tenido la satisfaccion de ver que ya han sido adoptados algunos de esos nombres específicos que entónces propusimos.

En el curso de esta obra nos proponemos seguir el mismo sistema de clasificaciones condicionales, para los fósiles que no encontrémos descritos en las obras de consulta que tenemos á la vista, pues habiendo en muchos casos varias especies de un mismo género, no se podrian distinguir entre sí, sin la adición de un nombre específico.

A fin de que las clasificaciones queden bien definidas, y que se reúnan en un solo libro los datos que existen sobre la Paleontología mexicana, invitamos á todos los profesores nacionales y extranjeros á que nos hagan las advertencias que crean convenientes para hacer las rectificaciones, y que se dignen proporcionarnos las descripciones y láminas que den á conocer los fósiles que deben inscribirse en esta obra.

Para no detener la publicacion de estos datos sobre Paleontología mexicana, no esperaremos á reunir muchas descripciones de ejemplares de una sola clase, orden, familia ó género, sino que los iremos publicando en grupos sueltos, para formar una coleccion variada, que se pueda consultar desde luego, y aprovecharémos inmediatamente tanto los datos particulares que ya hemos publicado, como las descripciones de fósiles que hemos presentado en diversas sesiones de la Sociedad mexicana de Historia Natural.

Para que sea suficientemente conocida la invitacion que dirigimos á los profesores nacionales y extranjeros, de quienes esperamos su ilustrada cooperacion, y que se tengan en cuenta las advertencias anteriores, insertamos su version completa en el idioma inglés.

ENGLISH TRANSLATION OF THE ANTERIOR REMARKS.

MATERIALS FOR THE FORMATION OF A REFERENCE WORK ON MEXICAN PALEONTOLOGY BY
 MARIANO BÀRCENA,
 PROFESSOR AT THE NATIONAL MUSEUM OF MEXICO.

In the general introduction on Mexican paleontology which we published in the first number of the « Anales del Museo Nacional » mention not was made of some of the difficulties with which we have met in attempting the formation of a complete work of reference on Mexican Paleontology. One of the chief obstacles met with, is the circumstance that all that has been written about the fossil remains found in Mexico is disseminated in a great number of writings, published either by my own countrymen and by scientific travellers who from time to time have traversed Mexico in several directions.

Until now, a book has not yet appeared of such a character that may enable us to find out if such or such fossil which is being the subject of our study, has or has not ever been described. On the other hand, many of the fossil remains found in this country may also exist in the fauna of other nations and it is certainly difficult to be able to consult the description of all of them, and still more so for us, owing to the scarcity of paleontological works there is in our libraries.

It seems obvious then, that the only means of saving these difficulties is that of compiling in a single publication all the descriptions of Mexican fossils published, down to the

present day, doing the same with those of the specimens which will here-after appear, and even with those which can not be identified, in order to make their description and determination.

In the year 1874 we published the description of some mexican mesozoic fossils and proposed for them some conventional specific names that could be accepted if it happened that such fossils had not previously been classified. We have already had the pleasure to hear that some of these names have already been admitted.

In the course of this publication we shall follow the same practice making a conditional classification of those fossils the description of which cannot be found in the works of reference at our disposal, since there are many instances in which several species of the same genus cannot be distinctly determined without devising for their specific names.

With the purpose of removing any doubt in regard to the accuracy of the classifications and of arranging in a single work all data upon Mexican paleontology, a most cordial invitation is herewith tendered to all scientists, at home and abroad, to cooperate with their enlightened suggestions so as to enable us to make some rectifications, as well as with the descriptions and plates, if possible, of fossils they may think proper to appear in this journal.

Wishing not to postpone longer the publication of the materials we have already at hand we prefer to begin to publish them instead of waiting to collect the descriptions of several specimens of each class, order, family or genus. They will be arranged in separate groups so as to form, at once a compilation which can advantageously be consulted; for which end we have in several occasions either read before the «Mexican Society of Natural History» or published in Scientific journals.

We earnestly hope that all scientific gentlemen to whom this invitation is addressed, will not hesitate in lending us their learned cooperation to carry into effect the above indicated purpose.

I.

ANIMALES CRUSTÁCEOS.

ORDEN DE LOS ISOPODOS.

Distínguense los crustáceos de este grupo, por su abdómen bien conformado, compuesto de siete anillos como los *Amphipodos*, pero carecen del apéndice ó resorte que sirve á estos últimos para saltar. La respiracion de los Isopodos se efectúa por sus miembros abdominales, dispuestos propiamente para este objeto.

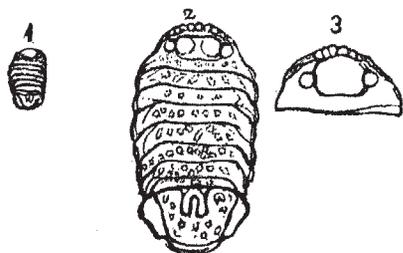
Los crustáceos de este grupo son muy numerosos en la Fauna viviente, pero tambien se les ha encontrado en los terrenos paleozoicos, en los secundarios y en los cenozoicos. El profesor Henry Woodward, describió un género con el nombre de *Præarcturus*, cuyo fósil fué encontrado en unas rocas devonianas: en las formaciones carboníferas se halla el género *Acanthotelson*; los *Archaoniscus*, las *Spheromas*, etc., se encuentran en las rocas mesozoicas: éstas últimas, los *Palæoniscus* y otros géneros, existen fósiles en los terrenos cenozoicos.

Las costumbres de los Isopodos vivientes son muy variadas, y por esto se les encuentra en diferentes medios y en distintas circunstancias; unos son terrestres, como los *Oniscus*, conocidos con el nombre de *Cochinitas*, que viven generalmente en lugares húmedos; otros son acuáticos, libres, ó parásitos sobre diferentes animales.

Las *Spheromas*, de que ahora vamos á ocuparnos, viven en las aguas marinas.

Insertamos á continuacion la descripcion de una especie mexicana, que describimos en el mes de Julio de 1875.

Spheroma Burkartii, nov. sp. Bárcena.—*La Naturaleza*.—1875.



Tamaño natural. Aumentado. Fragmento id.

Descripcion. Cuerpo oval de 0^m005 de longitud. Cabeza elíptica adornada de un reborde en sus contornos superior é inferior, y de dos líneas curvas en forma de *x* hácia la frente. Ojos laterales abultados, metidos en dos escotaduras interiores, que presenta el primer anillo torácico. Cuatro antenas, dos superiores robustas y dos inferiores más delgadas: en la primera se notan tres artejos gruesos, comprimidos, y dos alargados que se ocultan debajo de los anillos torácicos, sin que sea posible examinar sus extremidades. En la boca se percibe el labio superior, parte de la lengüeta y los extremos de dos pares de patas que probablemente ayudaban en la masticacion. El tórax está formado de siete anillos adornados de manchas y puntos pequeños, un poco más oscuros que el color gris pardusco, amarillento de los anillos; estos son semejantes entre sí, y se les notan con mucha claridad las placas epimerianas que son de figura sub-cuadrilátera y se hallan imbricadas, recubriéndose recíprocamente en una corta extension; las del primer segmento tienen una ligera escotadura en su borde externo, la cual las distingue de las otras. Abdómen compuesto de dos segmentos desiguales, uno más angosto que los torácicos, y el otro, que forma la cola, es alargado y bastante convexo; en su extremo inferior tiene un pequeño reborde, y en las extremidades de su línea superior presenta dos nadaderas alargadas que se aplican sobre sus bordes laterales y llegan á los dos tercios de su longitud; hácia la parte média de la cola, é inmediatos á la línea superior, se le perciben dos tubérculos, unidos por la base, y forman una especie de lira. No se observan las patas en los ejemplares que he examinado. Algunos de estos se hallan enroscados, formando esferas más ó ménos completas.

Como se ve, los caracteres genéricos convienen perfectamente con los asignados á las *Spheromas*; como caracteres específicos, de la que nos ocupa, podemos tomar « la forma de los primeros segmentos de las antenas: las líneas que adornan la frente; la igualdad de los anillos torácicos y los puntos y manchas desordenadas que los adornan; la forma y dimensiones del primer anillo abdominal, que es más pequeño que los torácicos; la figura sub-cordada y dimensiones del segundo segmento; los tubérculos en forma de lira, que lo adornan, y la forma y dimensiones de las nadaderas caudales. »

Esta es la primera *Spheroma* fósil, de México, que se ha encontrado; sus caracteres no corresponden á los de las especies que he consultado, y en caso de que no estuviere descrita, propongo que sea conocida con el nombre de *Spheroma Burkartii*, en honor de mi sabio amigo el Dr. José Burkart, de Bonn, á quien tenemos que agradecer muchos estudios científicos que hizo de varias localidades mexicanas.

Yacimiento: La *Spheroma Burkartii* se encontró en unas tierras oolíticas, sacadas de la profundidad de 268 metros, en un pozo artesiano que se está practicando en el Valle de Ameca, Estado de Jalisco (20°32'—20°41' Lat. N., 4°42'—5°8' log. O. de México. Alt. 1240 metros sobre el mar).

Examinando las capas cortadas en la perforacion artesiana, se ven primero algunas formadas de tobas y margas posterciarias; pero desde los 55 metros de profundidad, aparecen arcillas verdosas y compactas alternando con lechos delgados de arena y caliza estilática, y al fin se encuentra la capa de caliza oolítica donde se hallan las *Spheromas*. Estos crustáceos se encuentran al estado fósil desde los terrenos mesozoicos hasta los terciarios, y viven en los mares actuales. Examinando los caracteres litológicos del terreno perforado por la sonda, se ven diferencias notables entre las capas posterciarias superiores, y los subsecuentes y más profundos, que pueden referirse con toda probabilidad al período terciario, en el cual debe haber existido la *Spheroma* de que nos hemos ocupado.

CRUSTACEOS CIRRIPEDOS.

Los crustáceos de este grupo tienen notables semejanzas con los moluscos, al grado de que algunas ocasiones se les ha referido á la clase de estos últimos, pero algunos caracteres anatómicos, con especialidad el sistema nervioso, los coloca más bien entre los crustáceos, y así se les admite en la actualidad. Los cirrípedos tienen una concha multivalva en la cual se encierran, dejando fuera un pedículo con el que se fijan á los cuerpos submarinos en su edad adulta, pues cuando jóvenes son libres y en este estado presentan mayores analogías con los crustáceos. Pueden también fijarse sin pedículo, y por esta circunstancia se les divide en dos familias: *Cirrípedos sésiles* y *Cirrípedos pedunculados*.

A esta segunda familia pertenece el género *Aptychus*, del cual nos vamos á ocupar.

Gen. *Aptychus*.—Meyer.

Los restos fósiles de este género que consisten en conchas ó sus impresiones, han dado lugar á discusiones numerosas entre los naturalistas, que han referido esos restos á diversos animales; pero la organizacion particular de esas conchas, las hace diferir considerablemente de las de los moluscos, y por estudios comparativos se les asocia con mucha razon á los crustáceos cirrípedos y á un grupo inmediato al de las *Anatifas*.

Los restos referidos al género *Aptychus* consisten, como se ha dicho, en valvas de tres lados, dos de los cuales son curvos y el último recto. Están formadas de una capa calcárea, y además se notan los vestigios de otra superior, probablemente de naturaleza córnea y que ha desaparecido con la fosilizacion. Esa lámina deja grabadas las líneas concéntricas ó de crecimiento, como las que se notan en la concha de los moluscos; pero líneas de ese mismo origen se observan en la cara inferior, distinguiéndose así, muy esencialmente, de

la cubierta calcárea de los moluscos, en cuya cara interna, solo se notan las impresiones musculares sobre una capa calcárea simple.

Sobre la cara inferior en que se notan las líneas de crecimiento, existe un depósito calizo perforado por diversos canales, cuyas bocas aparecen formando poros en diferentes direcciones sobre la superficie. Del exámen de esas capas y colocacion de los poros, se han establecido tres grupos para la clasificacion de esos crustáceos y son los *Celulosi*, *Imbricati* y *Cornei*.

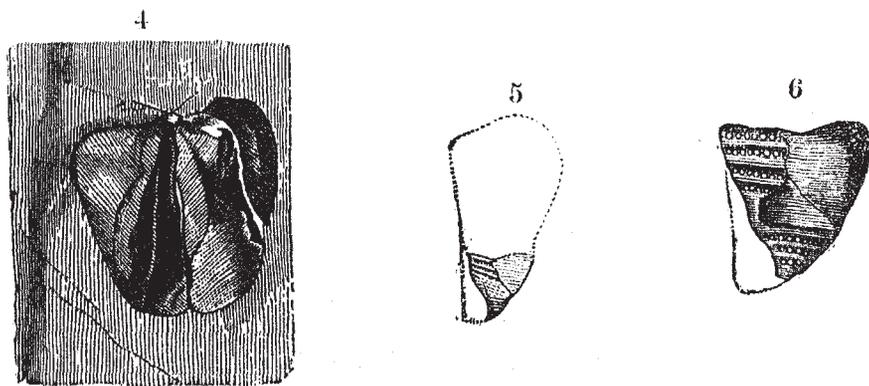
Tienen los primeros una capa delgada interna, estriada con líneas concéntricas, sobre la cual hay un depósito calcáreo que contienen multitud de tubos perpendiculares, los del medio, á la capa interna, y los otros se dirigen hácia los bordes.

Los *Imbricati*, tienen la superficie estriada semejante á la de los anteriores, pero la capa calcárea, está imbricada, semejándose más á una concha ordinaria, y los poros están colocados en líneas regulares, correspondiendo al intervalo de los pliegues.

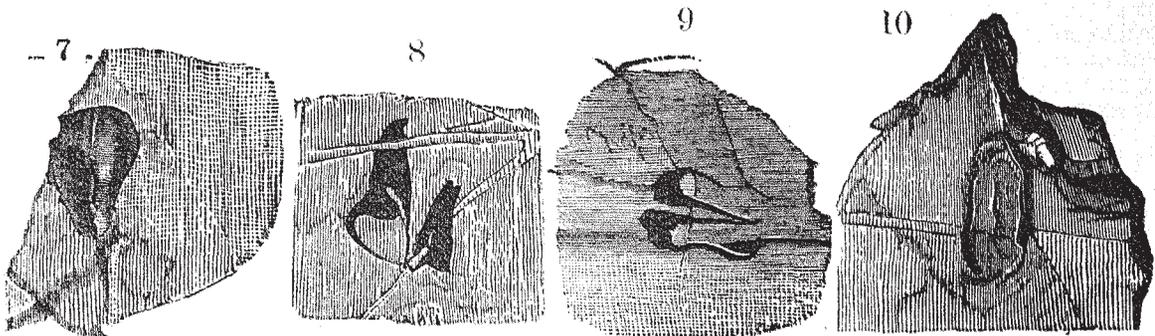
Se cree que los *Cornei* estarian formados de una simple lámina, careciendo de la sustancia tubulosa; la naturaleza de sus conchas está ménos conocida que las de los grupos anteriores.

Los restos fósiles de este género encontrados en México, y que hemos estudiado, parecen pertenecer al grupo de los *Imbricati*, como se ve en la siguiente descripcion:

Aptychus Arenasii, (figs. 4, 5, 6.) nov. sp. Bárcena.—Estudio de los fósiles mesozoicos de México.—1874.



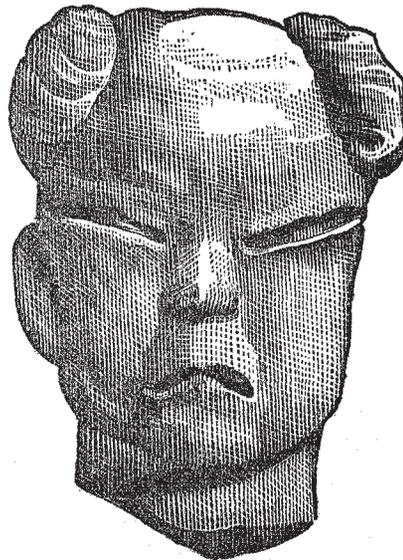
Descripcion. Valvas obtusas, formando en su conjunto una figura cordiforme. Su longitud es de 0.^m035. En su borde recto se nota una costilla bien marcada. Las valvas presentan una série de líneas curvas concéntricas muy finas. En las figuras 5 y 6 se ven las copias del tamaño natural y aumentada de un fragmento de valva bien conservado á la que se refiere esta descripcion; se conserva en ella la capa delgada que cubre las líneas curvas, y en la cual se ve que los tubérculos están colocados en series longitudinales y trasversales y esparcidos en desorden como se nota en muchas especies; por esta circunstancia debemos colocar este *Aptychus* en el grupo de los *Imbricati*. La especie se parece un poco al *Aptychus profundus*, que tambien tiene los poros en séries longitudinales, pero no trasversales como en la especie que describimos, y que si no está conocida proponemos que se llame *Aptychus Arenasii*, en honor del profesor mexicano D. Pascual Arenas, que citó y describió hace tiempo el ejemplar que nos ha servido para este estudio, y al cual no le asigno una especificacion fija, presumiendo que fuese el *A. Imbricatus*. Insertamos las copias de otras valvas encontradas en el mismo yacimiento que el *A. Arenasii*, (figs. 7, 8, 9, 10,) pero



que parecen diferentes, aunque no es posible determinarlas con exactitud, por no presentar caracteres bien marcados.

Yacimiento. Los *Aptychus* descritos fueron encontrados por el Sr. Arenas en las montañas del Peñon Blanco, Estado de S. Luis Potosí. Las pizarras y demás rocas de aquel yacimiento las han referido algunos profesores al tiempo paleozoico, fijándose principalmente en los caracteres litológicos, que han comparado con algunas formaciones europeas. Nosotros creemos más bien que los terrenos de Peñon Blanco pertenezcan al tiempo Mesozoico, fundados en los caracteres estratigráficos, análogos á los que tienen en México algunas formaciones mesozoicas bien definidas. Nuestra opinion se funda igualmente en que se encontró una impresion fósil en aquellos terrenos, que aunque bastante borrada nos parece pertenecer á una *Amonita*.

IDOLO AZTECA DE TIPO JAPONES.



Segun lo prometido en el primer número de esta publicacion, aparece el idolo que representa una mujer que lleva todos los caracteres de una Japonesa; y en verdad, basta fijar la vista sobre el grabado de esta página para observar desde luego la oblicuidad de los ojos y reconocer inmediatamente el peinado que hoy mismo llevan las mujeres de aquel Imperio.

Este idolo, encontrado como aquel, de tipo chino, en un *Tetel* ó sepulcro de nuestros antepasados, viene á corroborar las ideas emitidas en mi artículo sobre « Un idolo azteca de tipo chino, » y que en el actual número desarrollo con más extension en el artículo que lleva por rubro « Estudio comparativo entre el Sanscrito y el Nagüatl. »

G. MENDOZA.

lla de esa planta, ya encontró los elementos necesarios para crecer y desarrollarse: 4.º al recorrer aquellas ruinas, hemos visto en algunos puntos, en donde el agua se ha abierto paso, tres pisos superpuestos que unian las habitaciones, y entre cada uno de ellos la tierra vegetal, de lo cual podremos sacar esta consecuencia: que aquella ciudad tres veces fué reconstruida. Estos cuatro datos nos parecen suficientes para probar una antigüedad muy remota de la Ciudad de la Luna, hoy en muy avanzada ruina: en cuanto á las causas que hayan contribuido á su destrucción, pudieron ser las guerras civiles: las guerras religiosas, que son las que producen mayores estragos en los pueblos y que todo lo destruyen; las invasiones de los bárbaros que caen como una plaga sobre los pueblos civilizados, y mayormente cuando éstos por su refinamiento son y han sido presa de todos los vicios y están debilitados por los excesos del lujo que afemina: tal vez los movimientos geológicos que deben haber sido muy frecuentes en aquellos tiempos remotos, y de lo que nos dan testimonio las cenizas volcánicas que predominan en estas mesas, el gran número de cráteres extinguidos y las lavas volcánicas que por última vez fueron vomitadas por los cráteres de Ajusco, sobreponiéndose á las tobas volcánicas; pero de cualquiera manera que haya sido, nos encontramos en presencia de esas ruinas que, por los informes restos que nos quedan, podemos adivinar que los habitantes de aquella población habían recorrido ya un largo tramo en la senda del progreso; mas desaparecidos de la faz de la tierra, quedaron sus monumentos, sus altares y sus dioses; todo lo que fué una enseñanza para los pueblos que despues llegaron á estas altas regiones, é inspirados ante esas reliquias del pasado, debieron asimilarse muchas de las ideas religiosas y sociales, muchos de sus adelantos materiales que allí se revelaban, porque á la esencia misma de la raza humana es inherente que las nuevas generaciones se nutran con las ideas de las que pasaron, y que las robustezcan con la sávia de su propia vida, las hagan florecer para que á su vez dejen su contingente, y el progreso sea continuo y se cumplan los destinos de la humanidad.

G. Mendoza,

DIRECTOR DEL MUSEO.

MATERIALES

PARA LA FORMACION DE UNA OBRA DE PALEONTOLOGIA MEXICANA

POR MARIANO BARCENA,

PROFESOR DE ESTA CIENCIA EN EL MUSEO NACIONAL.

(CONTINUACION.)

MOLUSCOS RUDISTAS.

Las conchas de los moluscos de esta sub-clase son bivalvas, generalmente gruesas y laminosas, desiguales, conteniendo perforaciones más ó ménos profundas.

Todos los géneros y especies que comprenden, existieron solamente en el período cretáceo, y por consiguiente no hay formas de animales vivientes con que identificarlos,

haciéndose así más difícil el estudio de estos moluscos, cuyas conchas se han definido de diversas maneras. Al fin se les considera ya, como braquiópodos irregulares, cuyas valvas se articulan por medio de dientes generalmente muy largos, fijos en la valva menor, y que se hunden en cavidades especiales de la inferior. Bajo el punto de vista cronológico, los restos de estos moluscos son del mayor interés, pues según se ha manifestado ántes, pertenecen á un solo período geológico, y por consiguiente, su existencia en un terreno, señala su época relativa de formación, como una cifra luminosa.

1ª *Familia*.—*Caprinideas*.—Género *Hippurites* de Lamark.—*Caractères genéricos*.—Concha inferior más grande, cónica, recta ó arqueada, fija á los cuerpos submarinos por el vértice del cono: la valva superior es opercular con el vértice sub-central. La inferior, presenta como carácter muy notable algunos surcos que corresponden á crestas ó divisiones interiores.

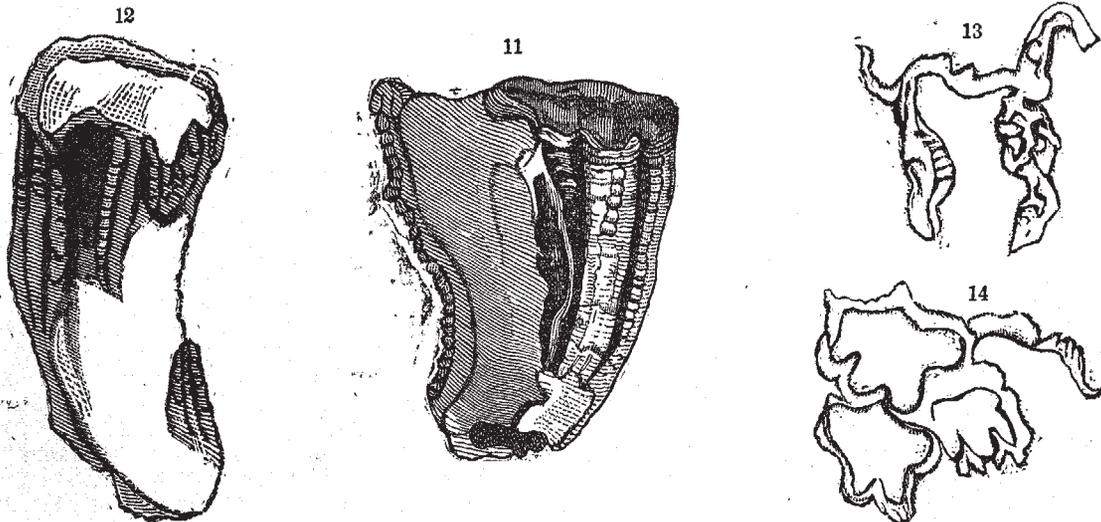
Entre los diversos ejemplares recogidos de este género en las montañas cretáceas que hemos visitado, creemos distinguir dos especies que clasificamos de *H. mexicana* y *H. calamitiformis*.

(«Datos para el estudio de rocas mesozoicas de México,» Diciembre de 1874.)

Hippurites mexicana. (Bárcena.)

Valva inferior cónico-oblicua, de 0^m06 á 0^m08 de longitud. Están estriadas longitudinalmente, y las estrías adornadas de pequeños granos ó tubérculos colocados en series longitudinales: se notan algunos anillos más elevados de esos tubérculos que están colocados irregularmente. Las valvas tienen tres surcos longitudinales; muy rara vez son cuatro, pero uno de ellos está menos desarrollado que los otros. Boca oblongo-elíptica, tetra-lobada; el eje mayor de los ejemplares que hemos examinado, varia de 0^m01 á 0^m025. Estas valvas están perforadas por una multitud de canales sinuosos, al grado de que la concha presenta el aspecto que tiene la madera atacada por los insectos perforadores. No conocemos las valvas superiores; en cuanto á las inferiores se presentan generalmente asociadas en gran número, comprimiéndose recíprocamente, é incrustradas en la caliza fétida de que hablarémos más adelante.

En la fig. 11 se ven las copias de dos valvas asociadas; en la 12 una valva aislada; las 13 y 14 representan varias bocas reunidas, y en la 13 los canales sinuosos de que hicimos mencion. Los ejemplares cuyas copias presentamos, proceden de las formaciones calcáreas de Apaseo en el Estado de México y Yautepec en Morelos. Se encuentra igualmente en la formación calcárea de las Sierras de Barbosa y Cañada Grande en San Luis Potosí.



La especie que describimos se asemeja al *H. Toucasiana*, que se halla en el cretáceo superior de Europa; pero creemos que no son idénticas, porque en las copias que hemos visto de la especie europea, se notan varios anillos regulares que dominan en el dibujo sobre las estrías longitudinales, y no se notan en éstas los tubérculos de que hicimos mencion, y que dan á las valvas que describimos un aspecto granuloso muy notable. Como manifestamos ántes, distinguimos esta especie con el nombre de *Hippurites mexicana*, miéntras no sepamos que esté descrita bajo otro nombre.

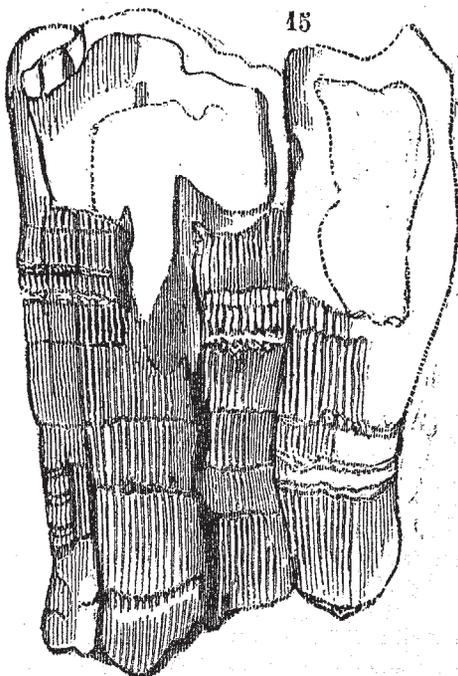
Hippurites calamitiformis. (Bárcena.) Valva inferior cónica, alargada, poco oblícua, adornada de estrías longitudinales articuladas, como se observa en las calamitas y algunos equisetus: presenta tambien algunos tubérculos en series horizontales, pero son más escasos que en la especie anterior.

Difiere esta especie de la mexicana en la figura y magnitud de las conchas: en la *calamitiformis* son más grandes y gruesas, y no afectan la figura cónica tan clara como aquella, en que los conos tienen muy poca altura; los dibujos superficiales son tambien muy diferentes, pues en la que describimos actualmente hay tal semejanza en sus estrías y los de una calamita, que pudieran confundirse sus valvas con los troncos de ese vegetal, si no se atendiera á la figura lobada de las secciones.

Por la comparacion que hemos establecido entre los ejemplares que hemos estudiado, creemos que la diferencia que existe entre el *hippurites mexicana* y el *calamitiformis*, es mayor que la que se nota entre las variedades de una misma especie. El *hippurites calamitiformis* se encuentra en las rocas calcáreas del mineral de las Aguas, en el Estado de Querétaro, principalmente en las caidas de los cerros de Cadereyta,

por donde pasa el camino de esta villa hácia aquel mineral. El dibujo núm. 15 que ponemos para comparar con los anteriores, representa un fragmento de un ejemplar recogido en los cerros de Apasco por los Sres. Cuatáparo y D. Santiago Ramirez, quienes están de acuerdo con nuestra clasificación.

Los caracteres genéricos nos parecen bien claros en ambas especies, á pesar de los canales si-



nuosos que presentan las valvas inferiores, y que solo se mencionan en las superiores; pero la figura general de las conchas y la disposicion y número de los surcos longitudinales, no deja duda para clasificarlos como pertenecientes al género *hippurites*.

Las trazas que dejan esas conchas en las rocas más alteradas, consisten en los surcos, estrías y tubérculos citados, así como las seccio-

nes de las bocas y canales sinuosos que se abren en las dos superficies de las valvas.

Siendo tan abundante en esta República la caliza gris, compacta, del período cretáceo, es muy probable que se señalen nuevas y numerosas localidades donde abunden esas especies de *hippurites*. No tenemos noticia de que en otra publicación anterior á la nuestra, y que citamos al principio, se haya señalado la existencia del género *hippu-*

rites en las formaciones de caliza gris compacta, que ahora quedan bien determinadas, cronológicamente, pues ántes se las designaba con los términos de caliza jurásica ó caliza alpina, no siendo sino caliza cretácea. Muchas localidades hay donde no se han descubierto esos fósiles, pero pueden referirse sus rocas al mismo período, porque son idénticas en aspecto físico y en su estratigrafía á las rocas cretáceas de que nos ocupamos.

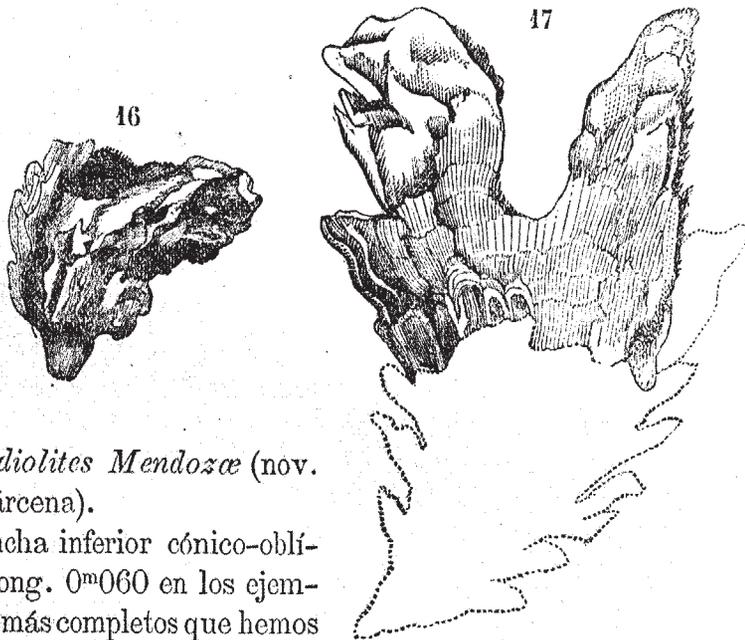
2ª FAMILIA.—*Radiolideas*.

Las conchas pertenecientes á los moluscos de esta familia, tienen sus valvas desprovistas de canales, ó contienen estos accidentes sobre sus bordes, pero sin penetrar al interior, siendo éste uno de los caracteres que los distinguen de los *Hippurites*.

GÉNERO RADIOLITES de Lamark. *Caractères génériques*.

Las valvas son desiguales: la superior es más pequeña con su vértice sub-central. La inferior cónica, más ó ménos oblicua, adherida por su extremo inferior ó por sus paredes mismas: tiene generalmente láminas hojosas ó repliegues radiantes en la superficie externa. Al interior tiene una oquedad donde se alojaba el animal, y hácia un lado otra region donde penetraban dos ganchos ó dientes que sostenian la valva superior: de aquí viene la apariencia de cránias con que pueden confundirse las bocas de las *radiolitas*.

Estos moluscos caracterizan al período cretáceo.



Radiolites Mendocæ (nov. sp? Bárcena).

Concha inferior cónico-oblicua, long. 0^m060 en los ejemplares más completos que hemos examinado; pero fragmentos

aislados que se encuentran asociados á aquellos, manifiestan que hay conchas de mayores dimensiones: el exterior de la concha está adornado de una serie de repliegues ondulados, que simulan una serie de conos concéntricos, cuyo conjunto forma la valva en su totalidad: la separacion y número de esos rebordes es va-

riable, y tienen de constante las ondulaciones, y además tener una serie de rayas finas, verticales y paralelas que adornan toda la valva; además, cada uno de esos rebordes, en su parte terminal ó borde, presenta una serie de líneas concéntricas, manifestando que aquellos están formados por una serie de capas superpuestas. Las secciones verticales de esas conchas, dan en la parte exterior del cono un dibujo, simulando una serie de escalones, y que corresponden á las secciones de los rebordes. La boca es oval, adornada de repliegues radiales, y tienen, cerca del borde cardinal, dos cavidades separadas por una salida transversal: la mayor anchura de esas bocas, en los ejemplares mejor

conservados que hemos examinado, tiene 0^m025, pero existen secciones que deben corresponder á conchas de boca mucho más amplia. Tal vez unos dibujos confusos que con duda clasificamos como bocas de *erania*, en una Memoria descriptiva de la Sierra de Querétaro (1872), pertenezcan á estas *radiolitas*; confusión fácil de hacerse sobre dibujos aislados, como lo hacen notar algunos autores de Paleontología, al hablar de las semejanzas, que en apariencia, pueden presentar en ciertas partes las conchas de ambos géneros de moluscos. No conocemos partes bien detalladas de las valvas superiores.

Los dibujos que estas conchas de radiolitas presentan en las rocas que los contienen, son muy variadas, pero fácilmente reconocibles después de haber hecho un estudio comparativo de muchos ejemplares, como el que hemos practicado: preséntanse las bocas ovales con sus repliegues radiantes, ó bien secciones verticales ú oblicuas en diversas posiciones de los conos, pero manifestando siempre la apariencia fibrosa ó los escalones de los repliegues de que hemos hecho mención. Del conjunto de partes aisladas que examinamos, deducimos: que esta radiolita en su estado perfecto de conservación, debe ser una concha cónico-oblicua, de longitud de 0^m10, ó poco más, formada de una serie de conos concéntricos plegados, fibrosos longitudinalmente, y presentando en sus bordes varios repliegues radiales de diferentes longitudes, siguiendo este orden hasta la boca de la concha.

Entre los ejemplares que poseemos de esta radiolita, la mayor parte son secciones incompletas de conchas completamente incrustadas en rocas calizas; pero tenemos ejemplares recogidos por nosotros mismos en la sierra de Barbosa, Estado de San Luis Potosí, donde hay algunas partes salientes y libres de las conchas, como se ve en el dibujo núm. 16.

Estas radiolitas se encuentran generalmente asociadas en grupos de muchos individuos como ciertos zoofitos. Se hallan con grande abundancia en las montañas calcáreas de la Sierra de Querétaro y de los Estados de Michoacan, Veracruz, Guerrero y San Luis Potosí, asociadas en muchos casos con los *hippurites* que hemos descrito, y con las *neríneas* de que nos ocuparemos más adelante: la mayor parte de los ejemplares examinados se encuentran aislados, diseminados en las rocas, pero en otros casos, como en las encontradas en la Sierra de Barbosa, se hallan asociadas y unidas como algunos zoofitos: tal vez este género de vida indique una especie especial.

A fin de que la radiolita que describimos quede determinada con firmeza, proponemos, que si no estuviere descrita, sea conocida con el nombre de *RADIOLITES MENDOZÆ*, en honor del Profesor D. Gumesindo Mendoza, digno Director del Museo Nacional de México.

MOLUSCOS GASTERÓPODOS.

Familia de las Piramidélidas.

Las *piramidélidas* tienen una concha turriculada, con su espira más ó ménos saliente, desarrollada ó muy corta: boca entera sin canal anterior y de forma oval ó recta: opérculo córneo y sub-espiral. La columnilla presenta en su base tres ó cuatro pliegues torcidos, salientes, ó bien puede ser simples.

Pictet, en su obra de Paleontología, y Chenu en su Concheología (edición de 1859), colocan en esta familia al género *Nerínea* de que vamos á ocuparnos. En la Conchiología del prof. Woodward (1870), vemos comprendido este género en la familia de las

Cerithiádeas, cuyos caracteres señala así este autor. «Concha espiral, con vueltas numerosas; abertura canaliculada hácia adelante, con un canal posterior ménos distinto; borde externo generalmente abierto en la concha de los animales adultos; opérculo córneo y espiral.»

GÉNERO *Nerinea* (DeFrance).

ETIMOLOGÍA: *Nereis*, nombre de una ninfa del mar.

Caractéres genéricos. Concha más ó ménos alargada, turriculada, compuesta de un gran número de vueltas: abertura angosta, cuadrada, oval, provista siempre hácia adelante y atrás de un ligero canal. La columnilla puede estar llena ó hueca, siempre provista de gruesos pliegues transversales, continuos en toda su longitud.

Insertamos en seguida la descripción de algunas conchas, que publicamos en el trabajo intitulado: «Datos para el estudio de las rocas mesozoicas de México y sus fósiles característicos.» (1874.)



Nerinea Castilli. (Bárcena.)

Las conchas de este género son ¹⁹ extremadamente abundantes en la caliza fétida ántes citada: las especies que he podido distinguir con claridad, son las siguientes:

1. *NERINEA CASTILLI.* (*Bárcena.*) Concha turriculada, alargada; la mayor longitud de las que he examinado es de 0^m155; pero se presentan de diversos tamaños. Vueltas numerosas, bien marcadas y angulosas; boca cuadrangular, presentando varios rebordes y estrangulaciones caprichosas.

Haciendo una sección vertical según eje de la concha, se obtienen

los dibujos marcados con los números 19, 20 y 21. Los caracteres principales de estos dibujos son: la existencia de una vuelta en forma de voluta cónica, como se ve en la fig. 20, y que termina hácia abajo los extremos de cada sección de las vueltas, que están unidos por una figura elíptica, adornada de dos series de líneas, una débil y otra más gruesa; ambas siguen el contorno del dibujo, como se ve en la segunda vuelta de la fig. núm. 19; pero la última, al llegar á su medio, se repliega formando una onda ó seno, en cuyo centro hay otro dibujo que le es semejante y paralelo: el espacio que deja interiormente la línea gruesa está ocupado por una figura semejante á una *y* griega.

Los cortes representados en las figuras 20 y 21 son de



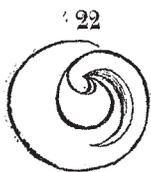
Sección vertical.

la misma especie, aunque no presentan los adornos centrales que la anterior; pero son los

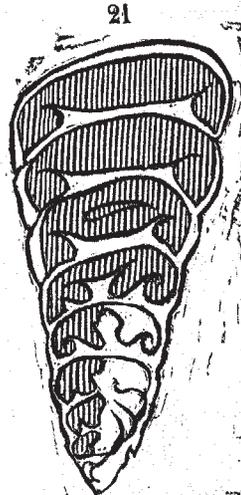
contornos generales de las vueltas, y varían según el estado de alteración de las conchas y la posición de los planos que ocasionan los cortes: cuando la sección pasa por la columbela, los dibujos que se obtienen se semejan á los de la nerínea hieroglífica. En más de veinte secciones que hemos practicado, pudimos ver con claridad las variaciones que presentan esos dibujos. Las secciones perpendiculares al eje dan figuras circulares, como la del núm. 22, provistas de cintas que se envuelven al derredor del eje: á veces se notan los ángulos de las vueltas. En las secciones oblicuas se obtienen figuras que se asemejan á un núm. 3 invertido. Generalmente estas secciones, así como las figuras circulares, son los vestigios más comunes que se perciben en las rocas que contienen las conchas de que me ocupo.



Sección vertical.



22



Sección vertical.

Cuando citamos por primera vez esta especie de Nerínea, en la Memoria de la práctica de Geología de la sierra de Querétaro, expresamos los deseos que repetimos ahora, de que si la especie no estuviere determinada con anterioridad, fuese conocida con el nombre de *Nerínea Castil-li*, en honor de nuestro maestro el Sr. D. Antonio del Castillo.

Esta Nerínea es excesivamente común en las calizas del mineral del «Doctor,» en el Estado de Querétaro; también es muy abundante en los Estados de Morelos, Hidalgo y Michoacan.

Esta Nerínea es excesivamente común en las calizas del mineral del «Doctor,» en el Estado de Querétaro; también es muy abundante en los Estados de Morelos, Hidalgo y Michoacan.

2. NERÍNEA HIEROGLÍFICA?—(Fig. 23.) Esta especie la hemos visto incrustada en las rocas vecinas á la caverna de Cacahuamilpa, en Barranca Seca y en unos ejemplares de caliza fétida que nos regaló el señor ingeniero D. Trinidad Barrera, quien los recogió en el cerro de Escamela, á inmediaciones de Orizaba. La figura caprichosa de las secciones de las vueltas, que se asemejan efectivamente á un geroglífico, nos inducen á creer que esta especie es la misma que se encuentra en las formaciones jurásicas del antiguo continente, aunque es de advertir que sus dibujos se asemejan á algunos de la nerínea Castilli.



23

Nerínea hieroglífica?

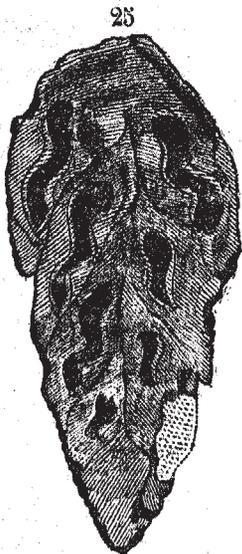
3. NERÍNEA GOODHALLI?—Un fragmento de concha al parecer de esta especie, nos fué proporcionado también por el Sr. Barrera, y procede del cerro de Escamela ántes citado. En la fig. 24 se ve una sección vertical de la concha de esta especie.



24

4. NERÍNEA? ANGUILLINA. (*Castillo y Bárcena*.)—(Figs. 25 y 26.) Nerínea goodhalli? Concha turriculada, con las vueltas muy marcadas y provistas de rebordes, ó almenas verticales ú oblicuas, cuyos extremos se dirigen en varias direcciones. De esta especie solo tenemos á la vista unos fragmentos, cuya mayor longitud es de 0^m07, y en ninguno de ellos hemos podido observar la boca. Las secciones verticales, según el eje de la concha, presentan una serie de figuras curvas y oblicuas que corresponden á las vueltas. Las secciones pertenecientes á cada una de éstas, no están en dirección horizontal, sino trasversal; en el centro de cada corte hay una figura de color oscuro, rodeada por una línea blanca muy fina. Estas figuras tienen también una posición inclinada, y su forma general es la de una serpiente de cabeza abultada, ó más bien de una anguila, por cuya circuns-

tancia la distinguimos con el nombre de *Nerínea anguillina*. Al hacer su clasificación genérica hemos vacilado bastante, pues aunque la figura caprichosa de las vueltas parece pertenecer á las de una nerínea, el aspecto exterior de la concha no lo parece, principalmente por las almenas que la adornan; pero no encontramos otro género que más se aproximase á ella que el de nerínea, ni pudimos observar la boca para clasificarla con



Sección vertical.

seguridad. Esta concha se encuentra en la colección del Sr. Castillo, y fué traída de las cercanías de Huetamo, en el Estado de Michoacan; vimos también unas secciones semejantes á las del dibujo que presenta el núm. 25 en las rocas calizas de las cercanías de la gruta de Cacahuamilpa.

Esas diversas especies de neríneas se hallan mezcladas con profusión, ó se presentan aisladas en algunas localidades. Cuando están asociadas no pueden confundirse unas con otras, por los caracteres distintivos que hemos hecho notar y que repetimos en resúmen.



Nerínea? anguillina (Castillo y Bárcena.)

N. CASTILLI. Se distingue por los ángulos de las vueltas y la figura de las secciones, que se corresponden horizontalmente las pertenecientes á una misma vuelta, y se presentan unidas por una figura oval que ocupa el centro de la línea vertical ó eje de la concha,

N. ANGUILLINA. Aunque también angulosa, se diferencia de la anterior por las almenas que la adornan, por la posición oblicua y figura particular de las secciones de las vueltas, que se asemejan notablemente á una anguila.

(Continuará.)

DOCTRINAS EN GEROGLIFICOS.



MUSEO un cuadernillo en dieciseisavo, papel europeo, en doce fojas dobles unidas por la parte superior. En la cara exterior tiene escrito: *Cartilla de Mariano Tullucu*, única indicación acerca del autor, ó del dueño del manuscrito. Examinadas las fojas, presentan pintadas las dos caras exteriores, mientras las dos interiores quedaron en blanco. Cada dos páginas subsecuentes están terminadas, cerca de los márgenes, por dos líneas horizontales y dos verticales, formando un verdadero marco: diez líneas horizontales dividen ese marco en once espacios paralelos, en los cuales se distinguen dibujadas varias y multiplicadas figuras, formando once renglones, si así puede

MATERIALES

PARA LA FORMACION DE UNA OBRA DE PALEONTOLOGIA MEXICANA

POR MARIANO BARCENA,

PROFESOR DE ESTA CIENCIA EN EL MUSEO NACIONAL.

(CONTINUACION.)

MOLUSCOS CEFALÓPODOS.

En esta clase de invertebrados se encuentran algunos tipos verdaderamente importantes en el estudio de la Paleontología. Las consideraciones cronológicas tienen un interés particular en su aplicación á estos moluscos, porque entre sus géneros hay algunos que han pasado por todas las épocas geológicas, desde los terrenos silurianos hasta los mares actuales: otros hay, como los *Amónitas* y *Belemnitas*, que solo existieron en una época, la secundaria, y sirven sus restos para caracterizarla.

Algunos de esos animales carecen de órganos calcáreos; otros, poseen conchas interiores, y algunos, en fin, tienen esos órganos al exterior. De los de esta naturaleza solo existen en la actualidad dos géneros vivos: *Argonauta* y *Nautilus*.

Pictet divide los moluscos cefalópodos en dos órdenes:

1.º *Cefalópodos acetabulíferos*. En estos, los brazos ó tentáculos que tienen en su cabeza, son en número de ocho á diez y presentan ventosas ó chupadores: carecen de concha, á excepcion de un género en que ésta es externa y sin tabiques.

2.º *Cefalópodos tentaculíferos*. Sus brazos son más cortos y numerosos que en los anteriores y sin ventosas. Su concha es externa y tabicada.

Los primeros se subdividen en dos sub-órdenes: *Octópodos* y *Decápodos*.

En los moluscos del primer sub-orden existen muchos sin partes duras ó calcáreas, y solo el género *Argonauta*, que tiene concha tabicada, ha dejado restos fósiles bien claros para poder estudiarlos con perfeccion.

Los *Decápodos* se dividen en las familias siguientes: *Septídeas*, *Spirulídeas*, *Loligídeas*, *Teuthídeas*, y *Belemnítídeas*.

Los cefalópodos del segundo orden divídense en las familias: *Nautilídeas*, *Gomphoceratídeas*, *Clymenídeas*, *Gyroceratídeas* y *Amonítídeas*.

Segun vayamos reuniendo los materiales de estudio, nos ocuparemos de algunas familias correspondientes á ambos órdenes, haciéndolo ahora con las *Amonítídeas*.

FAMILIA V.—*Ammonítídeas*.—Se hallan caracterizados los cefalópodos que la forman por la posición del sifon de sus conchas, que está alojado en la curvatura de ellas, y porque la interseccion de los tabiques con las paredes de la concha forma líneas sinuosas, y más especialmente en el género *Ammonites*.

Esas líneas pueden ser sencillas ó presentar ramificaciones más ó menos complicadas,

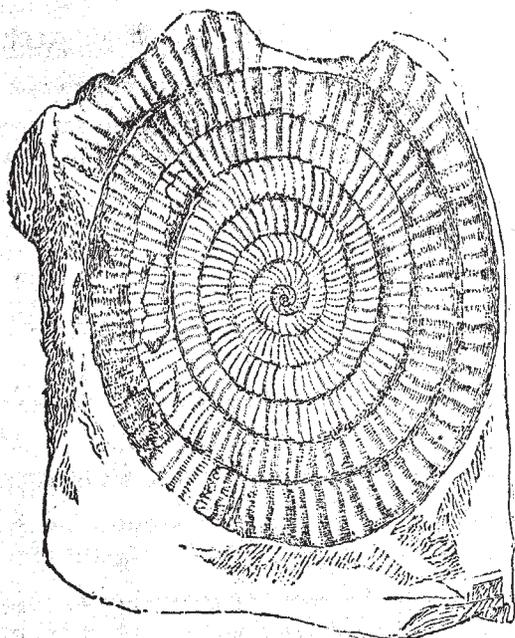
cuyas circunstancias sirven de guía para subdividir á las *Amonitídeas* en dos tribus: á la segunda corresponde el género *Ammonites*, de que vamos á ocuparnos.

GÉNERO *Ammonites* (Brug).

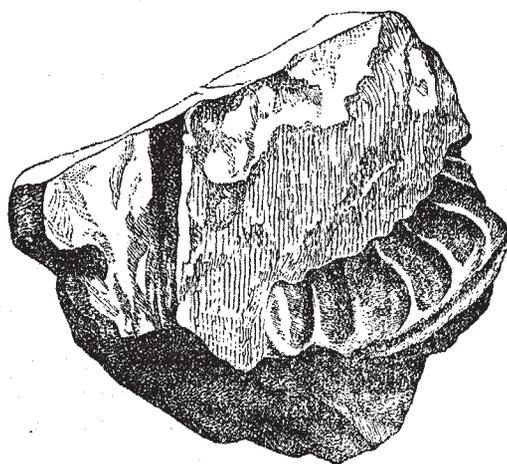
Concha tabicada, envuelta en espiral regular en un plano; vueltas más ó ménos numerosas, contiguas, en contacto, ó recubriéndose unas á otras. La línea de interseccion de los tabiques con las paredes de la concha, está ramificada ó bordada por accidentes que parecen hojas de plantas: las partes salientes se llaman sillas (selles), y las entrantes lóbulos (lobes). Por su posicion estos accidentes se distinguen así: *lóbulo dorsal* que rodea al sifon: los que siguen llevan los nombres de lóbulos *lateral superior*, *lateral inferior*, *auxiliares*, y en fin, *ventral*, el que se halla en la vuelta de la espira y opuesto al dorsal. Las sillas se llaman: *dorsal*, la que está entre los lóbulos *dorsal* y *lateral superior*, y despues toman nombres análogos á los correspondientes de los lóbulos. Estas denominaciones, debidas al Profesor Buch, auxilian mucho en las clasificaciones específicas.

El aspecto de la línea sifonal presta igualmente datos preciosos para la clasificacion: fundado en ese dato vemos en la obra de Pietet las seis secciones siguientes: *Ammonites de quilla continua*; id. de *quilla dentada ó tuberculosa*; id. *comprimidas, cortantes y sin quilla*; id. con el *borde sifonal excavado*; id. con el *mismo borde aplanado*; id. con la *region sifonal arredondada*. Estas secciones se subdividen en grupos, por la consideracion de otros caractéres particulares.

Expuestas esas generalidades, insertamos á continuacion las descripciones de algunas amonitas que hemos presentado en diversas ocasiones á la Sociedad mexicana de Historia Natural, y copiaremos tambien las descripciones de otras especies mexicanas que encontrémos en las obras de Geología y Paleontología que tenemos á la mano.



Núm. 27. Impresion de *Ammonites James-Danae* (nov. spf Bárcena) † t. n.



Núm. 29. Vista del dorso t. n.



Núm. 28. Línea de interseccion de las paredes t. n.



Núm. 30. Estrias de las costillas t. n.

Núm. 1. *Ammonites James-Danae* (nov. sp? Bárcena).

Caractéres.—Concha elíptica, con nueve vueltas en los ejemplares más bien conservados: tienen costillas simples, aproximadas y numerosas: en algunas impresiones se ve que dichas costillas estaban adornadas de estrías finas, paralelas entre sí y á la dirección de aquellos accidentes (fig 30). El eje mayor del ejemplar más grande que hemos observado es de 0.^m 14. Con dificultad se notan las líneas sinuosas de los tabiques: solo hemos podido observar en un ejemplar tres sillas y dos lóbulos: las primeras, como se ve en el dibujo adjunto núm. 28 son muy sencillas; no tienen ramificaciones, y están divididas en hojuelas arredondadas: en la base de los lóbulos se halla una de esas hojuelas y está ligeramente acuminada. La carena está formada por un reborde simple, separado del resto de la concha por dos surcos poco profundos (fig. 29).

Hemos examinado más de 100 ejemplares de esta amonita, y todos tienen esa forma elíptica, no obstante que proceden de tres localidades diferentes, y que se hallan impresas ó incrustadas en dos pizarras distintas. La constancia de la figura en las muestras procedentes de varias localidades, pudiera hacernos admitir que era propia y no accidental; sin embargo, dejamos pendiente esta cuestión hasta visitar los yacimientos, para determinar sus circunstancias estratigráficas.

Clasificación.—Los caractéres observados nos hacen referir esta amonita á la sección 1.^a de Pictet, en que se comprenden «las especies de quilla continua, saliente sobre la línea sifonal, separada por un surco de las partes adyacentes de la concha.» Este carácter nos parece encontrarse con bastante claridad en dos fragmentos de concha que conservan su carena, aunque algo deteriorada por la intemperie.

Parécenos igualmente, que está comprendida la especie en cuestión en el primer grupo llamado *Arietes*, por Mr. de Buch, porque comprende las Amonitas «que están adornadas por costillas siempre simples, derechas y salientes; la carena ó quilla se halla generalmente bordada por un surco.»

Comparada esta especie con varias de las que hemos podido examinar, nos parece distinta de ellas, ya por el número de las vueltas, como por las formas de las líneas sinuosas y de las costillas; parece asemejarse algo á la *A. bisulcatus*, pero creemos que es completamente distinta.

Publicamos desde el año de 1874 un dibujo de esta amonita, en el cuaderno titulado: «Dato para el estudio de las rocas mesozoicas de México.» Después presentamos la descripción de ese fósil, ante la Sociedad mexicana de Historia Natural, proponiendo que, si no era especie determinada, se conociera con el nombre de *Am. Danae*, en honor de nuestro amigo el sabio geólogo americano James D. Dana.

En el año de 1876 presentamos un ejemplar con esta clasificación, en la Exposición Internacional de Filadelfia, y á su vista nos manifestó el Profesor W. M. Gabb parecerle que esa especie era idéntica á la clasificada por él con el nombre de *Am. Colfaxii*, procedente de la Alta California. Comparamos los dibujos de ambas, y le manifestamos no estar conformes con la identificación. Fué enviada la especie mexicana al sabio paleontólogo americano Mr. Meek, y supimos que había manifestado no ser idéntica nuestra Amonita con la *Colfaxii*, y que además, decía, no serle conocida la especie.

En el caso, pues, de no ser especie conocida, proponemos se designe con el nombre de *Ammonites James-Danae*, para distinguirla de otra especie *Danae* que según sabemos existe, constando siempre su dedicatoria al Profesor J. D. Dana, sin que haya lugar á la confusión.

Yacimientos.—Las primeras Amonitas de esta especie que hemos examinado nos fueron proporcionadas por el Sr. Ingeniero D. Juan C. C. Hill, quien las encontró en la barranca de Acaxochitlan y de las cercanías de la Ferrería de la Trinidad, Estado de Puebla: se hallan impresas ó contenidas en pizarras arcillo-micáceas de color pardo cetrino oscuro: otras proceden de la Abra de Huilacapixtla, en el mismo Estado de Puebla, y se encuentran en pizarras arcillosas, delgadas, de color gris amarillento. En cada hoja de las pizarras se hallan una ó más impresiones de esos moluscos. Las de Acaxochitlan están acompañadas de impresiones de *Inoceramus*.

Sabemos que el Profesor Meek manifestó su opinion de que la amonita de que nos ocupamos correspondia á uno de los grupos pertenecientes á los terrenos Jurásicos: segun la clasificacion que nosotros asignamos, nos pone de acuerdo con aquella respetable opinion, pues las Arietinas pertenecen al lias inferior. Sentimos no encontrar ejemplares que presenten la carena y las líneas sinuosas con más claridad, para hacer la determinacion con la exactitud deseada. Complácenos, pues, señalar un horizonte Jurásico, así como lo hicimos con el cretáceo, al publicar las primeras descripciones de hipuritas y radiolitas mexicanas.

TRABAJO COMPARATIVO

ENTRE

EL SANSKRITO, EL NAGUATL, GRIEGO Y LATIN,

POR EL SR. G. MENDOZA.

En la página 221 del número anterior hemos asentado estas palabras: («Señalarémos las trasformaciones que han sufrido algunas consonantes del Sanscrito al emigrar las razas arias á otras regiones de la tierra, para que vean los lectores que las pocas diferencias que hay entre las raíces y palabras que hemos comparado entre los dos idiomas de que nos ocupamos, hay ménos diferencias entre las letras del Nahuatl que en las letras cambiadas en los idiomas indo-europeos; y para hacer resaltar esas diferencias, pondrémos las palabras comparadas en forma de tabla; de este modo, á primera vista se puede reconocer lo que nosotros hemos dicho.)

En esta nueva tabla pondrémos, en primer lugar, unas cuantas palabras del sanscrito, griego, latin, inglés y alemán, en las que verán nuestros lectores las diferentes mutaciones, no solo de las consonantes, sino que verán allí, que las vocales de las palabras sanscritas también son trasformadas en otras; y aunque estas mutaciones se han verificado