

IV CONGRESO GEOLOGICO CHILENO – AGOSTO 1985
Universidad del Norte – Antofagasta

1-48 MIOCENO FOSILIFERO DEL SUR DE CHILE : ISLA DE CHILOE A PENINSULA DE TAITAO.

Juan TAVERA J.

Soledad VALDIVIA R.

Eduardo VALENZUELA A.

Departamento de Geología y Geofísica, Fac. de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.

ABSTRACT

The Miocene fossiliferous sequence is unconformably sandwiched over both Paleozoic metamorphic rocks and Eocene volcanic rocks, and below Pliocene and Pleistocene layers. The sequence shows a gradual northward change of predominant lithofacies. Basal conglomerates are the most common rocks in the south and middle to upper siltstones and sandstones locally showing sedimentary structures are the most thick layers in the north. The maximum inferred thickness for the sequence is 800 ± 100 m. The deformation grade decrease also northward. In the south is characterized by faulted warpings but in the north is mainly low angle 5° - 12° tilting to the SW.

The fossil content consist of bivalves (44%), gastrophods (40%), crustaceous, scaphopods and cirripeds (16%). Forty nine out of fifty of these fossil forms are also present at the Navidad Formation. According to these pattern both localities are chronostratigraphically correlated. Fossil content is most abundant in siltstones and sandstones having sedimentary structures. The fossil assemblage is characterized by morphological variations of some species and frequency fluctuations related to Navidad Formation area. This pattern suggest a northward and southward tren of radiation.

RESUMEN

Se diferencia una secuencia fosilífera discordante sobre rocas metamórficas paleozoicas y rocas volcánicas eocénicas que infrayace discordantemente a secuencias plio-pleistocénicas. Sus litofacies gradan de Sur a Norte de conglomerados en la base a limolitas y a areniscas con y sin estructuras sinsedimentarias, en el techo. El espesor máximo inferido es de 800 ± 100 m. La estructura es subhorizontal con flexuras de 8.000 m de longitud de onda. El grado de deformación disminuye de Sur a Norte, caracterizándose por flexuras falladas en el sector Sur y basculamiento de bajo ángulo (5° - 12°) en distintas direcciones, en el sector Norte.

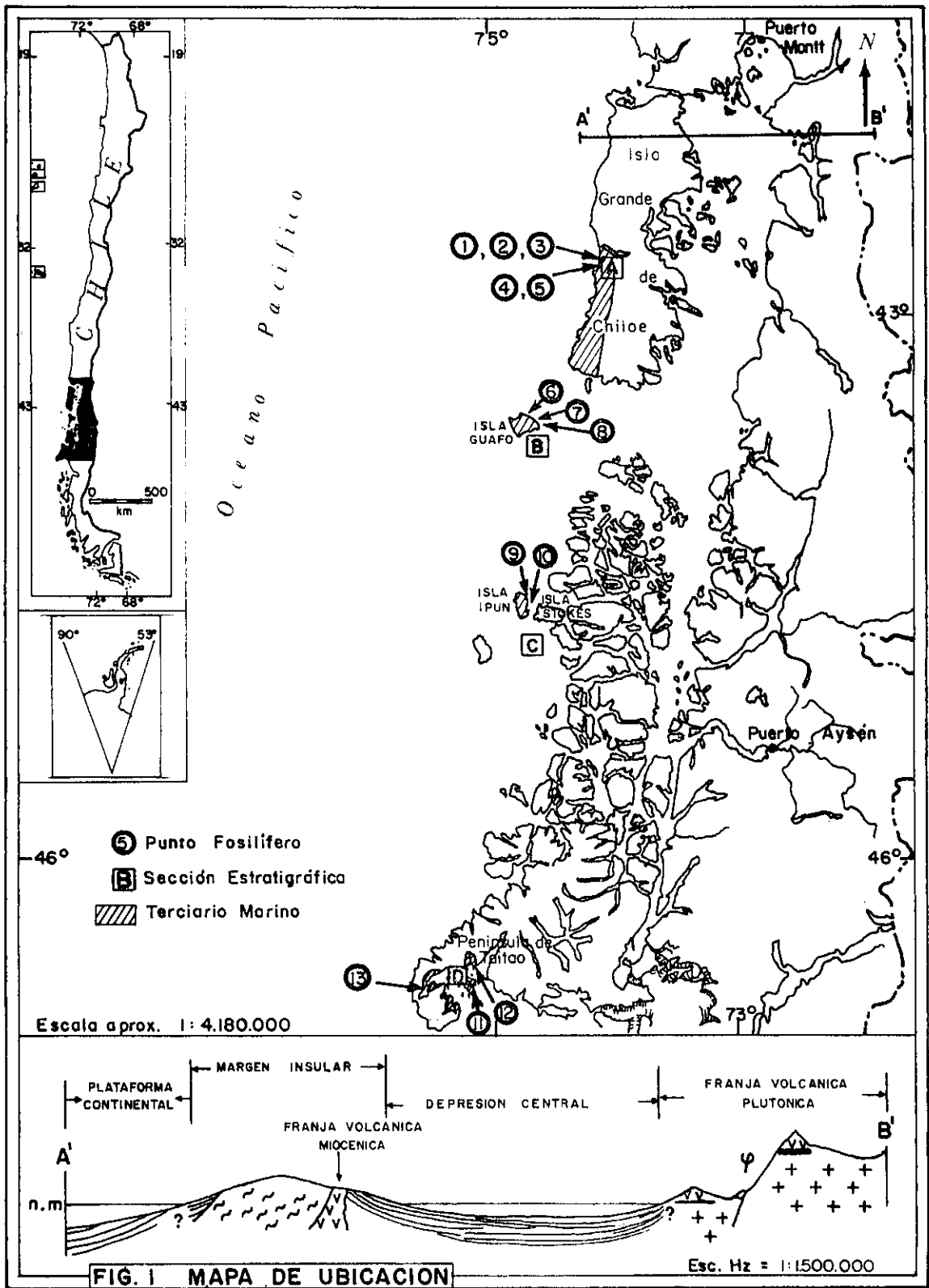
El contenido fosilífero consiste de bivalvos (44%), gastrópodos (40%), crustáceos, escafópodos y cirripedios (16%). Se reconocieron 50 formas, 49 de las cuales se encuentran presentes en la Formación Navidad, por lo que ambas unidades se correlacionan cronoestratigráficamente. Los fósiles se concentran principalmente en limolitas y en areniscas con estructuras sinsedimentarias. La fauna fósil se caracteriza por variaciones en la frecuencia y en la morfología de algunas especies, lo que sugiere posibles radiaciones de Sur a Norte y viceversa durante el Mioceno.

INTRODUCCION

El objetivo del presente trabajo es dar a conocer la ubicación geográfica y posición estratigráfica de las numerosas localidades fosilíferas reconocidas por los autores entre el Canal de Chacao y Península de Taitao (Fig. 1). Se incluye además, un listado taxonómico preliminar de los fósiles recolectados y algunas observaciones sobre la fauna.

El estudio del material fosilífero fue efectuado por el autor principal y el muestreo en terreno fue realizado por los coautores como parte de los siguientes trabajos de investigación.

- Durante 1983-1984, el segundo autor participó activamente en el reconocimiento de las localidades fosilíferas neógenas efectuado por los científicos del buque R/V Hero (Crucero 83-6, Tabla 1) y llevó a cabo dos campañas de terreno correspondientes al estudio geológico regional del sec-



tor central de Chiloé insular.

- Desde 1979 hasta 1984, el tercer autor estudió el sector Norte de la Isla Grande de Chiloé con el objeto de establecer una columna estratigráfica generalizada que sirviese como patrón de referencia para la correlación de unidades del Cenozoico Superior (Valenzuela, 1982).

TABLA 1. Científicos participantes en el Crucero 83-6 del buque R/V Hero.

Nombre	Especialidad	Institución
Thomas J. de Vries	Paleontología	Ohio State University
Lowell Stott	Micropaleontología	Ohio State University
Jennifer Chambers	Sedimentología	Ohio State University
Marijke van Heeswijk	Geología	Ohio State University
Vladimir Covacevich	Paleontología	Serv. Nac. de Geología y Min.
Daniel Frassinetti	Palentología	Museo Nac. de Historia Natural
Soledad Valdivia	Geología	Depto. de Geología y Geofísica Univ. de Chile.

ANTECEDENTES GEOLOGICOS REGIONALES

La fisiografía de la región bosquejada en el perfil de la Figura 1, se caracteriza por la disposición longitudinal de las siguientes unidades morfotectónicas que se describen a continuación de Oeste a Este.

Plataforma continental: Sobre el basamento que enfrenta a Chiloé se encuentra un prisma de acresión Cenozoico en una cuenca de aproximadamente 45 km de ancho por 150 km de largo con un espesor de sedimentos superior a los 4.000 m, afectado por numerosos pliegues anticlinales y fallas (Mordovich, 1983). Los sondeos efectuados por ENAP en este sector y frente a Bahía Darwin (45°20' Lat. Sur), revelan una unidad fosilífera superior (Mioceno-Plioceno), poco deformada, de 1.500 m de espesor, con un conglomerado basal de 100 m. La unidad anterior cubre a sedimentos del Terciario inferior o más antiguos constituidos por areniscas duras sin fósiles (Mordovich, 1974; 1976; 1983).

Margen Insular: Discordantemente intercalado bajo la cubierta cuaternaria

glacio-fluvial y sobre el Basamento Metamórfico Paleozoico, afloran sedimentos marinos fosilíferos poco deformados que en diferentes localidades han sido asignados al Eoceno, Mioceno y Plioceno (García, 1968; Fuenzalida y Martínez, 1970; Watters y Fleming, 1972; Fuenzalida y Etchart, 1975; Valenzuela, 1982; DeVries *et al.*, 1984).

Franja Volcánica Miocénica: Está representada por cuellos volcánicos, coladas y piroclásticos de carácter andesítico y dacítico. Según Vergara y López (1982) correspondería a un arco volcánico erodado de edad miocénica. Localmente (Punta Polocué), en el noroeste de la Isla de Chiloé se han encontrado andesitas de edad eocénica (Vergara y Munizaga, 1974).

Depresión Central: Presenta un mayor desarrollo areal entre el Canal de Chacao y el archipiélago de las Guaitecas, reduciéndose progresivamente hacia el Sur. Un sondaje efectuado por ENAP en Puerto Montt, revela la existencia de una secuencia sedimentaria marina y fluvioglacial con abundantes productos volcánicos que alcanza un espesor de 3.900 m. La parte inferior de ésta secuencia (2.600 m de espesor), ha sido asignada tentativamente al Mioceno (García, 1968).

Franja Volcánico-Plutónica: El flanco oriental de la Cordillera de los Andes está constituido por centros volcánicos cuaternarios que presentan una lineación Norte-Sur (Vergara y Munizaga, 1974), y se distribuyen preferentemente en las vecindades de la zona de falla Liquiñe-Ofqui (Hervé *et al.*, 1979). Las unidades volcánicas se emplazan sobre el Complejo Granítico Batolito Patagónico (Munizaga *et al.*, 1984; Halpern y Fuenzalida, 1978) de edades comprendidas entre Carbonífero y Mioceno.

ESTRATIGRAFIA

La posición estratigráfica de los niveles fosilíferos se indica en la Figura 2 y la columna estratigráfica generalizada para el Mioceno se presenta en la Figura 3. Las formas fósiles referidas a los puntos de muestreo y posición estratigráfica en las columnas parciales se indica en la Tabla 2, la cual incluye las coordenadas geográficas de las localidades muestreadas. Las especies fósiles más significativas se ilustran en las Láminas I, II y III.

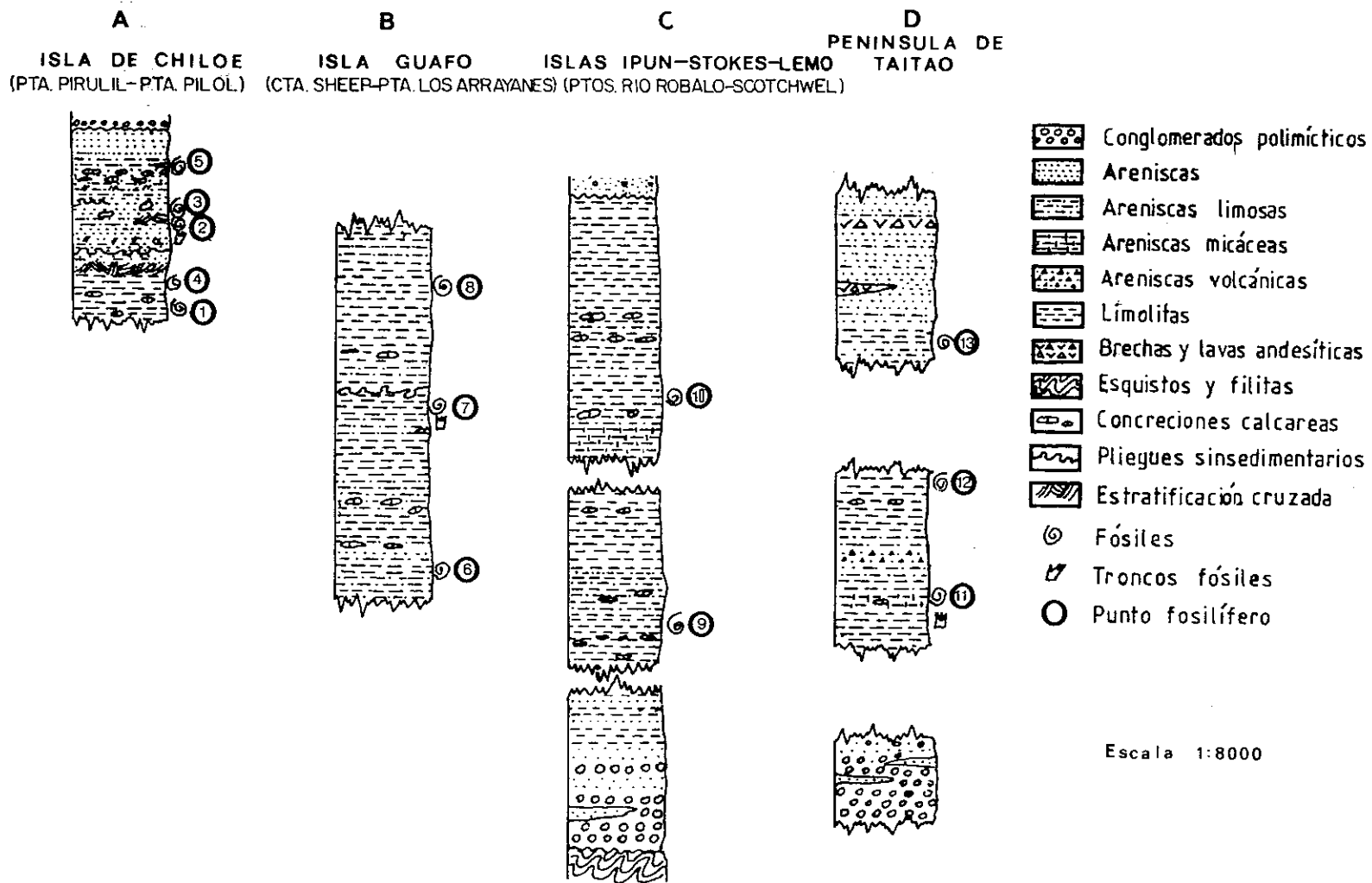


FIGURA 2: SECCIONES ESTRATIGRAFICAS DEL MIOCENO DE LA ZONA LITORAL ENTRE ISLA DE CHILOE Y PENINSULA DE TAITAO

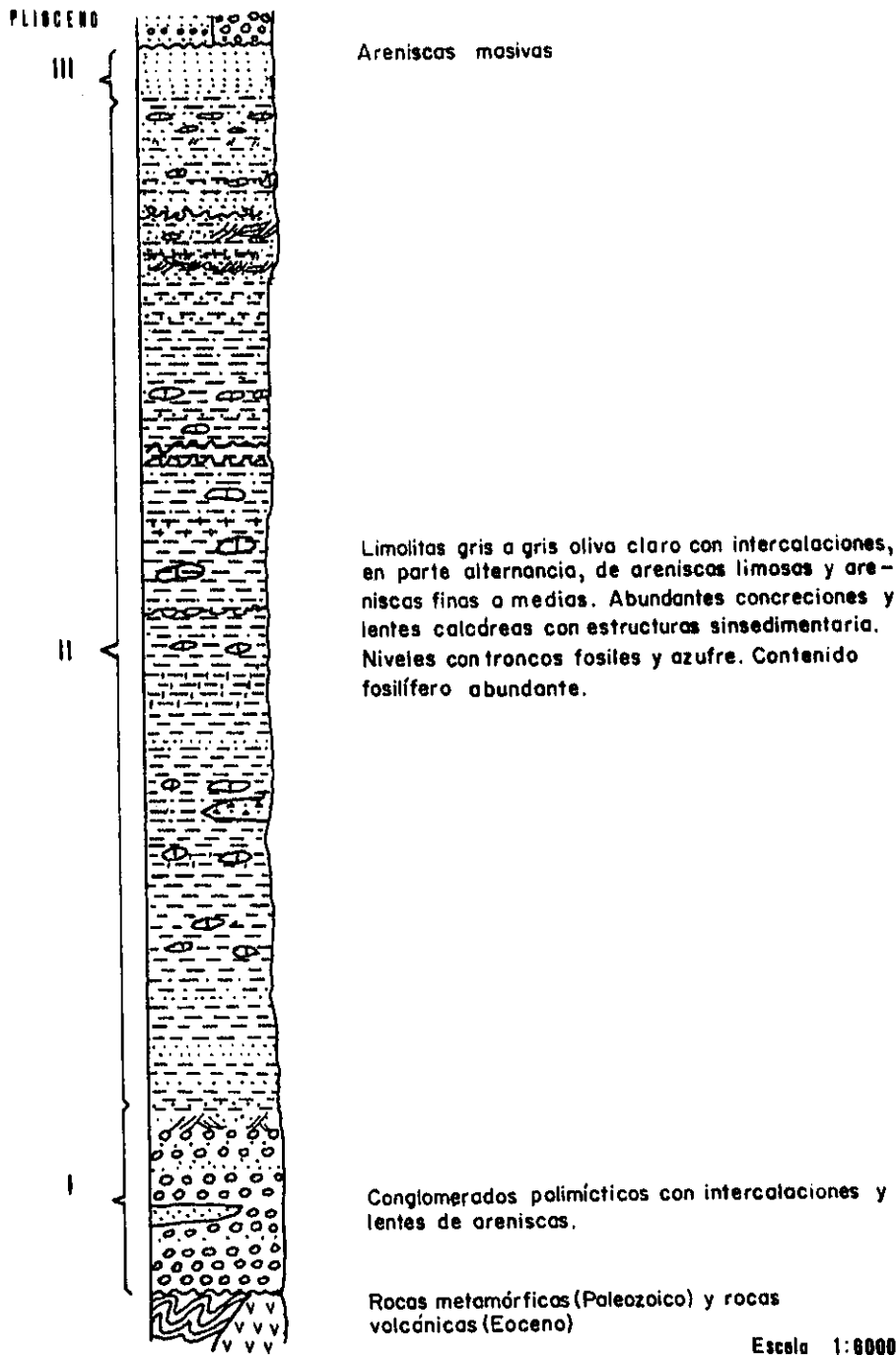


FIGURA 3: COLUMNA ESTRATIGRAFICA GENERALIZADA DEL MIOCENO DE LA ZONA OCCIDENTAL ENTRE ISLA DE CHILOE Y PENINSULA DE TAITAO.

TABLA 2: Formas fósiles referidas a los puntos de muestreo (ver Figs. 1 y 2)

FORMAS FOSILES	LOCALIDADES FOSILIFERAS												
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
BIVALVOS													
<i>Chione (Prothothaen) chilensis</i> Phil.										X	X		
<i>Meretrix rapelensis</i> sp. n.					X								
<i>Venus (Chione) volckmani</i> Phil.	X												
<i>Venus (Margarita) navidadis</i> Phil.					X								
<i>Callista (Costacallista) sulculosa</i> Sow.		X						X					
<i>Maetra gregaria</i> sp. n.		X											
<i>Anatina araucana</i> Phil.				X									
" <i>Lutraria</i> " (<i>Labiosa</i>) <i>martini</i> Phil.	X												
<i>Pinna semicostata</i> Phil.	X												
<i>Venericardia comada</i> v. Ihr. (?)							X	X					
<i>Ennicula lebuensis</i> Phil.	X			X									
<i>Malletia volckmani</i> Phil. v.	X			X									
<i>Pectunculus navidadeanus</i> sp. n.				X	X								
<i>Tellina (Moerella) sp.</i>	X												
<i>Panopaea</i> sp.						X		X					
<i>Leda</i> sp.								X					
<i>Mytilus</i> sp.										X			
<i>Solenomya</i> ? sp.	X												
<i>Thyasira</i> sp.	X												
<i>Cucullaea</i> sp.										X			
<i>Teredo</i> ? sp.	X										X		
GASTROPODOS													
<i>Turritella breantiana</i> d'Orb.	X				X								
<i>Turritella chilensis</i> Sow.						X	X	X		X		X	
<i>Polinices</i> sp. (Jw. ?)	X												
<i>Polinices chiloensis</i> Phil.	X	X			X			X					
<i>Polinices oblecta</i> Phil.		X			X						X		
<i>Olivia dimidiata</i> Sow.	X												
<i>Olivia rapelensis</i> sp. n.		X									X		
<i>Olivancellaria tumorigera</i> Hupé.		X											
<i>Voluta (Cymbiola) ameghinoi</i> v. Ihr. var.	X												
<i>Cancellaria vidali</i> Phil.					X								
<i>Cancellaria (Trigonostoma) medinae</i> Phil.	X			X									
<i>Gastroidium cepa</i> Sow.				X									
<i>Cassis monilifera</i> Hupé.	X		X	X					X				
<i>Megasurcula turbinelloides</i> Sow.	X			X	X						X		
<i>Distorsio thersites</i> Phil.					X			X		X			
<i>Nitira (Nitira) martini</i> Phil. ?											X		
<i>Siphonalia darwini</i> Phil.				X						X	X		X
<i>Siphonalia darwini</i> Phil. var.	X			X									
<i>Siphonalia</i> sp.								X					
" <i>Fusus</i> " (<i>Murex</i>) <i>archimedis</i> var. Ort. m. (=F. (<i>Murex</i>) <i>oxytropis</i> Phil.?)	X												
CRUSTACEOS													
<i>Cancer tyro</i> Phil.	X												
<i>Cancer</i> sp.	X												
¿ <i>Cancer</i> ? sp. Indet.	X												
ESCALOPODOS													
<i>Dentalium giganteum</i> Sow.	X												
<i>Dentalium sulcosum</i> Sow. (ángulo pleural pequeño)				X		X		X					
<i>Dentalium sulcosum</i> Sow. var. <i>mayus</i> Sow.	X												
<i>Dentalium Sulcosum</i> Sow. var. <i>mayus</i> Sow. (según A)				X									
CIRRIPEDIOS													
<i>Balanus varians</i> Sow.												X	

(1): Punta Pirullí, Isla de Chiloé (42°42' S - 74°08' W), (2): Punta Pirullí, (3): Punta Pirullí, (4): Punta Pilol Norte, Isla de Chiloé (42°44' S - 74°09' W), (5): Punta Pilol Sur (42°45' S - 74°09' W), (6): Punta Los Arrayanes, Isla Guafo (43°33' S - 74°38' W), (7): Culeta Samuel, Isla Guafo (43°35' S - 74°36' W), (8): Culeta Sheep, Isla Guafo (43°7' S - 74°34' W), (9): Norte de Puerto Scotchwell, Isla Ipún (44°37' S - 74°43' W), (10): Isla Luma (44°39' S - 74°43' W), (11): Isla Hereford (46°42' S - 75°10' W), (12): Fiordo Newman, Península de Taitao (46°36' S - 75°10' S), (13): Seno Hoppner, Península de Taitao (46°43' S - 75°0' W).

Relaciones de contacto

En Isla Stokes, la base de la secuencia es una discordancia angular que la separa de rocas metamórficas paleozoicas. Esta relación de contacto no fue observada en el terreno, sin embargo, existen las siguientes evidencias que avalan tal relación: (a) los clastos de los conglomerados basales son predominantemente metamórficos y (b) el basamento metamórfico descrito por Hervé et al., (1981) aflora 30 m al noroeste de los conglomerados. Los niveles intermedios de la secuencia, se encuentran relativamente bien expuestos en la Boca Occidental del Canal de Chacao, donde los Estratos de Puñihuil y la Formación Caleta Godoy cubren respectivamente a las lavas andésíticas de probable edad eocénica y al basamento metamórfico (Valenzuela, 1982).

El techo de la secuencia es una discordancia de erosión visible en las siguientes localidades:

a) Isla Ipun: Fuenzalida y Etchart (1975) describen un contacto discordante con sedimentos pliocénicos de origen glacial depositados en un ambiente marino (Formación Guamblin).

b) Punta Pirulil (Sección A, Figs. 1 y 2): La secuencia miocénica aflora bajo sedimentos pliocénicos o pleistocénicos. En los niveles de conglomerados arenosos ubicados sobre la discordancia de erosión, se extrajo un molar de mastodonte que fue entregado por CONAF al Museo de Ancud.

c) Bahía Maullín (Boca Noroccidental del Canal de Chacao): Los estratos miocénicos están cubiertos por los conglomerados multicolores pliocénicos de la Formación Chuyaquen (Valenzuela, 1982).

Litología, espesor y características generales

Atendiendo a sus características litológicas, la secuencia se divide en: I) conglomerados basales, II) limolitas fosilíferas y III) areniscas masivas, las cuales se describen a continuación detalladamente como unidades independientes.

I. Conglomerados Basales:

El tamaño de los clastos varía entre 0.5 - 7 cm con un promedio modal de 2 cm. La relación clastos-matriz-cemento calcáreo es, respectiva

mente, 60%, 30% y 5%. La composición petrográfica de los clastos es mayoritariamente esquistos y cuarzo (70%) y en menor proporción volcánicos (30%). El color en superficie es gris.

El conglomerado se presenta bien litificado en bancos resistentes a la erosión de hasta 3 m de espesor, con intercalaciones de areniscas medias a gruesas, gris amarillentas en superficie y gris blancas en fractura fresca. Las intercalaciones muestran estratificación cruzada e incluyen concreciones calcáreas y restos vegetales carbonizados. En el extremo NW de la Stokes se estimó un espesor máximo de 100 m para esta unidad. En los niveles superiores las intercalaciones arenosas son más abundantes.

II. Limolitas fosilíferas:

Se presentan poco litificadas y con un color gris a gris oliva característico. Macroscópicamente muestran mica blanca y en algunos casos pirita. Incluyen abundantes fósiles, concreciones calcáreas, troncos, restos orgánicos con distintos grados de carbonización y muestran evidente bioturbación. La unidad se caracteriza por presentar intercalaciones de areniscas medias a finas de color gris que incluyen clastos líticos volcánicos y metamórficos, y abundantes partículas minerales (plagioclasa, mica, anfíbola y cuarzo). El carácter reductor de esta litofacies es confirmado por la presencia de glauconita, pirita, restos carbonosos y abundantes fósiles. Hacia el techo de la unidad se observa un mayor predominio de las areniscas, las cuales muestran una estratificación cíclica en capas de 10 a 15 cm de espesor con delgadas intercalaciones de limolitas. La presencia de estructuras sinsedimentarias tales como laminación paralela (indica flujo crítico), estratificación convoluta, y estructuras de carga sugieren deposición por corrientes de turbidez. El espesor máximo inferido para esta unidad, en base a estimaciones efectuadas en el extremo occidental de Isla Stokes, es de 700 m. Localmente el espesor es aumentado considerablemente por el engrane con rocas volcánicas (Galli y Sanchez, 1963; Valenzuela, 1982), como las observadas en el interior de Península de Taitao.

III. Areniscas masivas:

Presentan un color de meteorización pardo rojizo y en superficie fresca gris oscuro. El tamaño de las partículas varía de arenas medias a gruesas y presenta una distribución bimodal en la cual el 80% corresponde a

partículas monominerales (cuarzo, feldespatos, mica y minerales opacos) y el 20% restante a fragmentos líticos de rocas metamórficas. El bajo grado de esfericidad y redondeamiento de las partículas sugiere poco transporte. El grado de litificación es mayor que el de las unidades infrayacentes y se atribuye principalmente al cemento ferruginoso. El conjunto presenta estratificación cruzada, intercalaciones de areniscas conglomerádicas y niveles coquinoideos de 5 cm de espesor. Los clastos líticos son mayoritariamente de rocas metamórficas. El espesor máximo inferido para los acantilados de Punta Pilol es de 40 m.

ESTRUCTURA

El grado de deformación de la secuencia varía con la latitud, observándose que alcanza un máximo en la bahía encerrada por Península Tres Montes, y un mínimo en el sector central y norte de Isla de Chiloé.

En el sector interno de Península Tres Montes la estructura presenta un alto grado de complejidad, caracterizado por la presencia de estratos homoclinales con rumbos y manteos variables en distintas áreas que sugieren posibles plegamientos y/o fallamiento. Su expresión morfológica es obliterada por los canales. Ejemplo: en las islas Hereford y Crosslet se observan flexuras de rumbo Norte-Sur cortadas por fallas de rumbo NW-SE. El posible engrane de la secuencia sedimentaria con rocas volcánicas y los intrusivos post miocénicos aumentan aparentemente la complejidad de la estructura.

En el sector central, tipificado por las islas Ipún (borde oriental), Lemo y Stokes (borde occidental), la estructura dominante corresponde a un sinclinal, cuyo eje de dirección Norte-Sur, posiblemente buza hacia el Sur. Según Fuenzalida y Martínez (1970), en el sector de Puerto Scotchwell (Isla Ipún), la secuencia está afectada por fallas normales con desarrollo de pliegues de arrastre. En el noroeste de Isla Ipún, Fuenzalida y Etchart (1975) describen un pliegue anticlinal con eje de dirección Este-Oeste.

En el sector norte, que incluye el borde nororiental de Isla Guafu y el borde occidental de Isla de Chiloé, la estructura es predominantemente homoclinal con manteos variables de 4° a 12° hacia el SW.

PALEONTOLOGIA

La asociación faunística recolectada consiste de 50 formas de macrofósiles, 44% de los cuales corresponden a bivalvos, 40% a gastrópodos y el 16% restante a cirripedios, escafópodos y crustáceos (Tabla 2). Prácticamente la totalidad de las formas identificadas se encuentran también presentes en la localidad tipo de Navidad. En consecuencia, la asociación faunística recolectada se correlaciona bioestratigráficamente con el contenido faunístico descrito por Tavera (1979) para la Formación Navidad. La única forma que aún no se ha descrito en la secuencia de Navidad es la especie *Venericardia connada* v. *lhr.* (?), forma del Patagoniano de Argentina. Los tres ejemplares de esta especie fueron colectados en Isla Guafo (Ptos. 7 y 8, Fig. 2).

Observaciones sobre la fauna

Podemos observar en general, que aparte de formas de aparición más precoz para la región austral, la asociación faunística resultante corresponde a la formación Navidad indiscutiblemente. A este respecto, debemos hacer presente, como muy representativas las formas recolectadas en las siguientes localidades (Tabla 2): Punta Pirulil, Isla de Chiloé, (1); Punta Pilol Norte, Isla de Chiloé (4), Caleta Sheep, Isla Guafo (6), Isla Lemo (10) y Norte de Puerto Scotchwell, Isla Ipún (9).

Dentro de las formas que constituyen anticipos tempranos (Chiloé, en especial), citamos aquellas que encontrándose ausentes relativo a la región carbonera (Tavera, 1942) o en estratos basales para los estratotipos (localidad tipo para la Formación Navidad), alcanzan su mayor expansión en los niveles superiores de la formación o aún más, su mayor expansión en la Formación Ranquil (Tavera, 1942).

Señalamos las más visibles:

Marcia navidadis Phil.

Callista (*Costacallista*) *sulculosa* Sow.

Mactra gregaria sp. n.

Pectunculus navidadeanus sp. n.

Dentro de la línea de los gastrópodos:

Turritella breantiana d'Orb.

Turritella chilensis Sow.

Oliva rapelensis sp. n.

Adicionamos aparte, que dada la gran distancia geográfica comprendida por fauna de la Formación Navidad, puede acentuarse entre las especies, alguna variación o también frecuencia. Es de interés puntualizar a este respecto, que el autor de este estudio, ha estimado de interés, dejar algunas constancias, dentro de las de más significación.

Bivalvos

Chione Volckmanni Phil.: Morfología familiar, aunque la especie se manifestaría poco presente, no así relativo a la región carbonera, donde es muy representativa. Escasa en la localidad tipo.

Macra rapelensis sp. n.: Sería ajena a la región carbonera, en cambio, precoz para la latitud de Chiloé, lo que podemos hacer extensivo a los grandes Meretricídeos.

Chione (Protothaca) chiloensis Phil. y *Callista (Costacallista) sulculosa* Sow.: (Lámina 1). Son formas tardías para la región carbonera, donde se hacen presentes en la Formación Ranquil. En la localidad tipo, presentes en los miembros superiores.

Macra gregaria y "*Lutraría*" (*Labiosa*) *martini* Phil.: (Lámina 1). Ofrecen una situación similar a las dos formas que anteceden. Otro tanto, expresamos de *Pectunculus navidadeanus* sp. n.

Aparte, señalamos la extraordinaria constancia de *Ennucula lebuensis*. Otro tanto se deja constar para *Anatina araucana* Phil.

Entre los gastrópodos, merecerían observaciones los que siguen:

Turritella breantiana d'Orb.: (Lámina 1, figs. 6 y 7). Se manifestaría a la latitud de Chiloé, muy característica, en la decoración y desarrollo.

Oliva dimidiata y *Oliva rapelensis* sp. n.: Ocurrirían ambas especies; la primera parece escasa, en tanto que alcanza alta frecuencia, hacia Chile Central.

Voluta (Cymbiola) ameghinoi v. lhr.var.: (Lámina 3, fig. 23). El desarrollo de la decoración, que a la latitud de Chiloé se manifiesta en el rango de grandes hastas, permite presumir la existencia de una variedad, de la

forma de Ihering.

Cancellaria medinae Phil. y *Cancellaria vidali* Phil.: (Lámina 2, figs. 16 y 20). Muestra una mejor representación, *Cancellaria vidali* que *medinae*, que ha ofrecido buenos ejemplares en la región central.

Gastridium cepa Sow. (Lámina 2, figs. 21 y 22). Guardaría similitud con ejemplares de la localidad tipo, tanto en talla como alguna variación morfológica. Según el hábito juvenil, en la región carbonera.

Cassis monilifera Hupé.: (Lámina 2, figs. 19). Merece consideración particular, que alcanzaría en el área de Chiloé plena madurez, con gran talla, aparte de manifestaciones (sólo indicios) de otras corridas de tubérculos. Es de observar al respecto, que ejemplares párvulos, se muestran aparte de la corrida superior, desprovistos de indicios de una II o III corrida, lo que no ocurre en la localidad tipo, donde se manifiestan estados que pueden constituirse en transicionales a la forma tuberculífera.

Megasurcula turbinelloides Sow.: (Lámina 2, figs. 17 y 18). Sería de especial interés, pues aparte de iniciarse con pequeña depresión de la espira, repite en forma muy fiel, el carácter esbelto de los representantes de Chile Central, no así el deprimido, piriforme, de la Formación Ranquil, que estimamos su variedad.

Siphonalia darwini Phil. (Lámina 2, figs. 14 y 15). Dispondríamos de ejemplares del tipo medio, que expresa el holotipo y de una forma, que puede considerarse senil por su decoración y mayor talla. Los primeros muestran decoración de relieve normal, los segundos, (con referencia especial a los de mayor desarrollo) muestran gradual atenuación de la decoración (localidades (11) y (12)) hasta obsoleta. Angulo de la espira 70°.

Siphonalia darwini Phil. var. : (Lámina 2, figs. 14 y 15). Existiría aparte, una forma más esbelta, de espira elevada y suturas sólo ligeramente ascendentes. Decoración axial, de relieve fuerte, sección de la última cuadrangular. Angulo de la espira, 47°- 49°. Podemos estimar esta forma esbelta, una variedad de la especie de Philippi.

Las variaciones en la frecuencia y morfología de algunas especies tales como *Cancellaria vidali* Phil., *Cancellaria (Trigonostoma) medinae* Phil.; *Oliva dimidiata* Sow., *Siphonalia darwini* Phil. var., *Megasurcula turbinelloides* Sow.; y *Voluta (Cymbiola) ameghinoi* v. Ihr. var., sugieren (en opinión de los coautores) posibles migraciones o radiación de la fauna de sur a norte y viceversa durante el Mioceno.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a las familias Aguila, Klenner y López de Chiloé y muy especialmente a la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y Gobernación Marítima de Chiloé por las facilidades logísticas otorgadas gratuitamente. Se agradece igualmente a la Dra. Carolina Villagrán del Depto. de Ciencias Ecológicas de la Universidad de Chile con quién compartimos algunas jornadas de terreno. Agradecemos también a la Sra. Magna Bornand por la transcripción del manuscrito. El crucero 83-6 del R/V Hero fue financiado por el Grant DPP 79-20215 de la National Science Foundation. El proyecto del cual forma parte el presente trabajo fue financiado por los Grant E-897 y E-1437 del Ex Servicio de Desarrollo Científico Artístico y de Cooperación Internacional de la Universidad de Chile, actualmente Departamento de Investigación y Bibliotecas de la Dirección Académica y Estudiantil.

REFERENCIAS

- DEVRIES, T.J.; STOTT, L. y ZINSMEISTER, W., 1984. Neogene fossiliferous deposits in southern Chile. *Antarctic Journal of the United States*, VI, p. 12-13.
- FUENZALIDA, R. y MARTINEZ, R., 1970. El Terciario de Isla Ipún, Provincia de Aysén. *Inst. Invest. Geol. Boletín N°26* p. 43-52, Santiago.
- FUENZALIDA, R. y ETCHART, H., 1975. Geología del territorio de Aysén, comprendido entre los 43°45' y los 45°00' Lat. Sur. Inédito, Instituto Investig. Geológicas, Santiago.
- GALLI, C. y SANCHEZ, I., 1963. Relation between geology and the effects of the earthquakes of May 1960 in the city of Ancud and vicinity, Chiloé. *Bull. Seismol. Soc. of Am.* V. 53, N°6, p. 1273-1280.

- GARCIA, F., 1968. Estratigrafía del Terciario de Chile. En: Bello, A. (ed.), "El Terciario de Chile Zona central". Soc. Geol. de Chile, p. 25-57, Santiago, Chile.
- HALPERN, M. y FUENZALIDA, R., 1978. Rb-Sr geochronology of a transect of the Chilean Andes between latitudes 45° and 46°S. Earth Planet. Sci. Lett., V. 41, N°1, p. 60-66.
- HERVE, F.; ARAYA, E.; FUENZALIDA, J. y SOLANO, A., 1979. Edades radiométricas y tectónica neógena en el sector costero de Chiloé Continental. II Congreso Geológico Chileno, T. I, p. F 1-F 18.
- HERVE, F.; MPODOZIS, C.; DAVIDSON, J. y GODOY, E., 1981. Observaciones estructurales y petrográficas en el basamento metamórfico del Archipiélago de Los Chonos, entre el Canal King y el Canal Ninualac, Aysén. Revista Geológica de Chile, N°13-24, p. 3-16.
- MORDOJOVICH, C., 1974. Geology of part of the Pacific Margin of Chile. En: Burk, C. A. y Drake, Ch. L. (ed.) "The Geology of Continental Margin". p. 591-598, Springer-Verlag.
- MORDOJOVICH, C., 1976. La plataforma continental de Chile entre Constitución y Guafo: algunos antecedentes morfológicos y geológicos: 1^{er} Congreso Geo. Chileno, T. III p. K 3-K 22, Santiago.
- MORDOJOVICH, C., 1983. La plataforma continental de Chile y sus posibilidades petrolíferas. Conferencia Internacional sobre recursos marinos del Pacífico 16-20 de Mayo de 1983, Viña del Mar, Chile: 31 p.
- MUNIZAGA, F.; HERVE, F. y DRAKE, R., 1984. Geocronología K-Ar del extremo septentrional del batolito patagónico en la Región de Los Lagos, Chile. IX Congreso Geológico Argentino, T. III, p. 133-145.
- TAVERA, J., 1942. Contribución al estudio de la estratigrafía y paleontología del Terciario de Arauco. Anales del Primer Congreso Panam. de Ing. de Minas y Geología, T. III, p. 580-632.
- TAVERA, J., 1979. Estratigrafía y paleontología de la formación Navidad, Provincia de Colchagua, Chile (Latitud 30°50' S a 34°S). Boletín Museo Nacional de Historia Natural, N°36, 176 pág.
- VALENZUELA, E., 1982. Estratigrafía de la Boca occidental del Canal de Chacao, X Región, Chile. III Congreso Geológico Chileno, Concepción: T. I, p. A 343-A 376.
- VERGARA, M. y MUNIZAGA, F., 1974. Age and evolution of the upper Cenozoic an

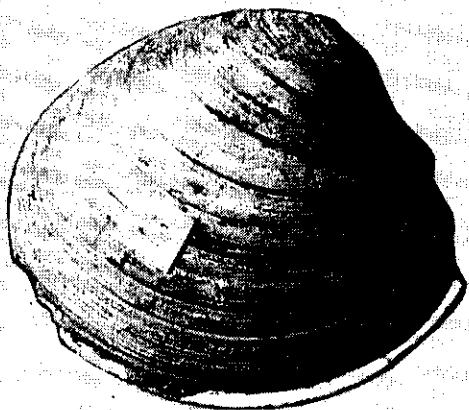
desitic volcanism in Central-South Chile. Geol. Soc. of Am. Bull., V. 85, p. 603-606.

VERGARA, M. y LOPEZ, L., 1982. El volcanismo Mioceno y Plioceno entre los 36° y 40° L.S. de los Andes Chilenos: Comentario y Revisión. V. Congreso Latinoamericano de Geología, Argentina. T. III, p. 513-521.

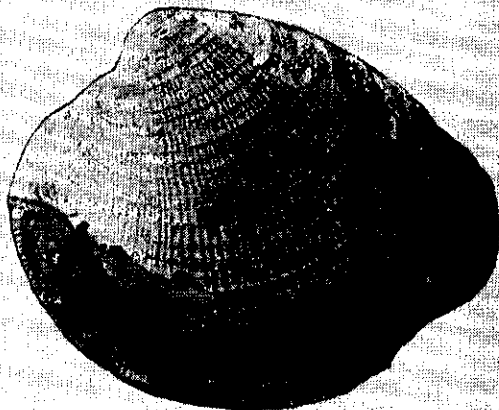
WATTERS, W.A. y FLEMING, C.A., 1972. Contributions to the geology and paleontology of Chiloé Island, Southern Chile. Phil. Trans. Royal Soc. of London, B/Biological Sc., V. 263, N°853, p. 369-408.

LAMINA 1

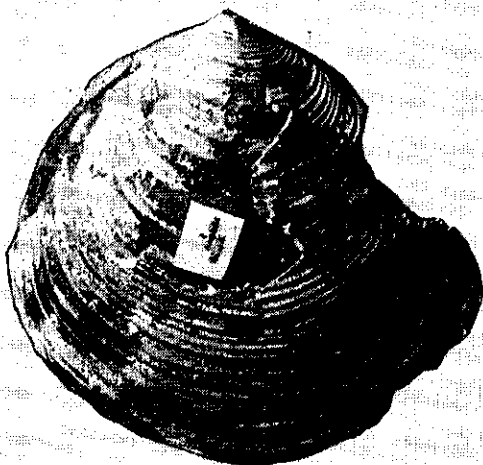
- Fig. 1 *Meretrix rapelensis* sp. n.
Pta. Pilol Sur (Isla de Chiloé), Localidad (5).
Tamaño 1.33 nat.
- Fig. 2 - *Chione (Protothaca) chiloensis* Phil.
Isla Hereford. Extremo S.E., Localidad (11).
Tamaño 1.48 nat.
- Fig. 3 "*Lutraria*" (*Labiosa*) *martini* Phil.
Pta. Pirulil (Isla de Chiloé), Localidad (1).
Tamaño 1.19 nat.
- Fig. 4 *Callista (Costacallista) sulculosa* Sow.
Pta. Pirulil (Isla de Chiloé), Localidad (2).
Tamaño 1.22 nat.
- Fig. 5 *Anatina araucana* Phil.
Pta. Pirulil (Isla de Chiloé), Localidad (1).
Tamaño. 1.16 nat.
- Figs. 6 y 7 *Turritella breantiana* d'Orb.
Fiordo Newman (Península de Taitao), Localidad (12).
Tamaño fig. 6. 1.58 nat.; fig. 7. 1.32 nat.



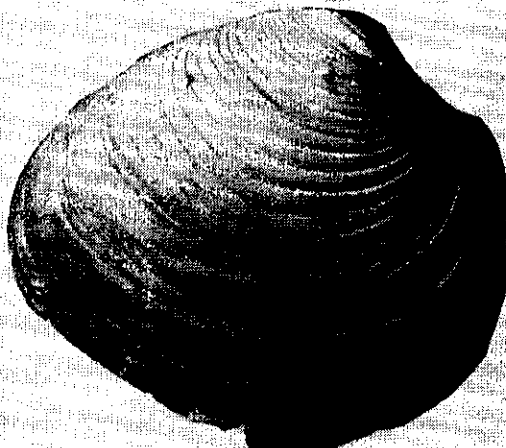
1



2



3



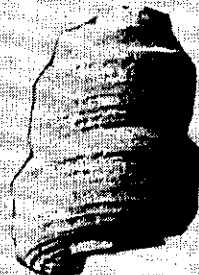
4



5



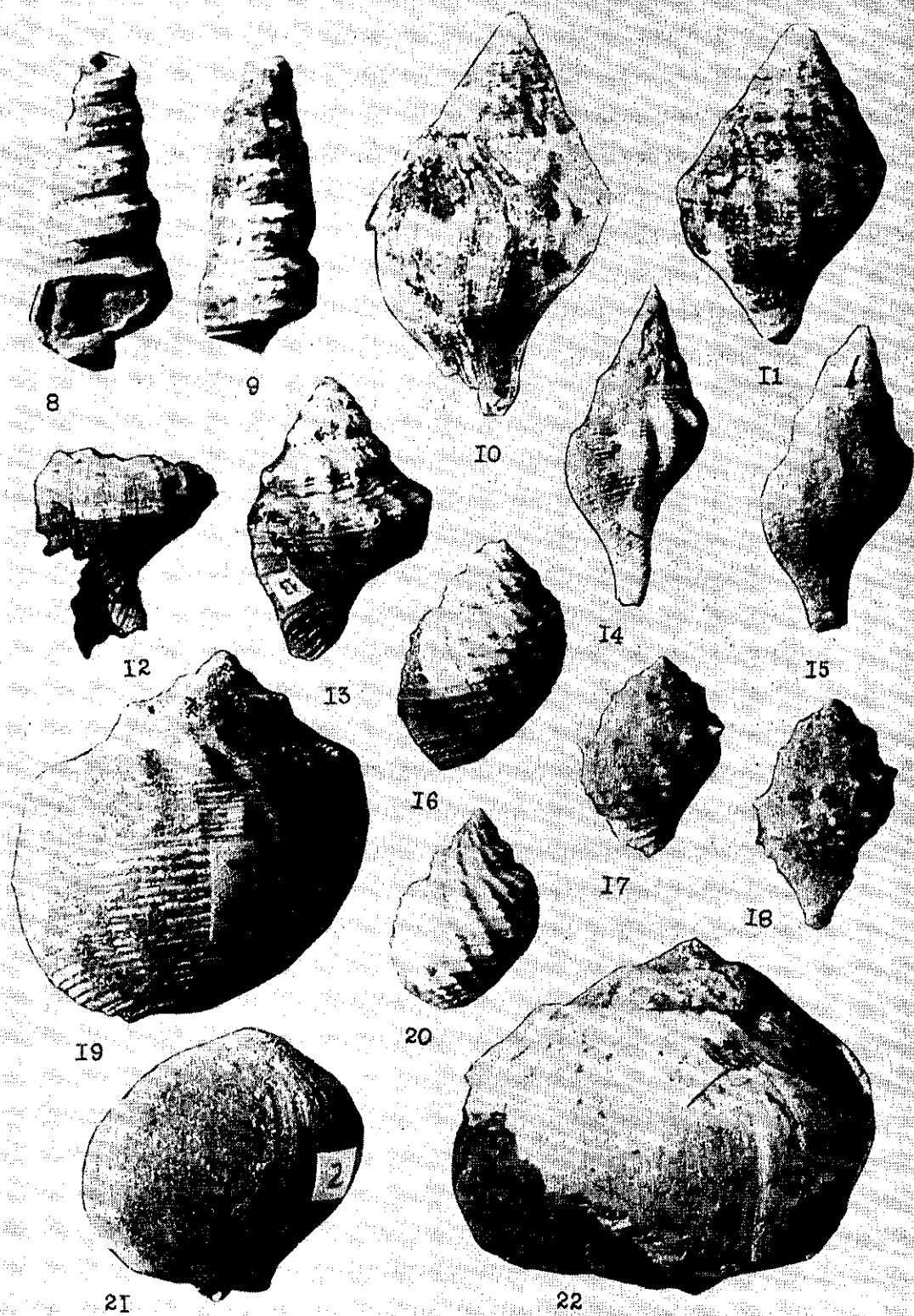
6



7

LAMINA 2

- Figs. 8 y 9 *Turritella chilensis* Sow.
Caleta Sheep (Isla Guafo), Localidad (8).
Tamaño fig. 8, 1.59 nat.; fig. 9, 1.67 nat.
- Figs. 19 y 11 *Siphonalia darwini* Phil.
Isla Hereford. Extremo S.E. (Península Tres Montes), Localidad (11). Tamaño fig. 10, 1.6 nat.; fig. 11, 1.1. nat.
- Figs. 12 y 13 *Distorsio thersites* Phil.
Pta. Pilol Sur (Isla de Chiloé), Localidad (5).
Tamaño fig. 12, 1.2 nat.; fig. 12, 1.18 nat.
- Figs. 14 y 15 *Siphonalia darwini* Phil. var.
Pta. Pirulil (Isla de Chiloé), Localidad (1).
Tamaño fig. 12, 1.25 nat.; fig. 15, 1.33 nat.
- Figs. 16 y 20 *Cancellaria vidali* Phil.
Pta. Pilol Sur (Isla de Chiloé), Localidad (5).
Tamaño fig. 16, 1.2 nat.; fig. 20, 1.32 nat.
- Figs. 17 y 18 *Megasurcula turbinelloides* Sow.
Pta. Pilol Norte (Isla de Chiloé), Localidad (4).
Tamaño, fig. 17, 1.52 nat; fig. 18, 1.44 nat.
- Fig. 19 *Cassis monilifera* Hupé.
Norte de Puerto Scotchwell (Isla Ipún), Localidad (9)
Tamaño 1.32 nat.
- Figs. 21 y 22 *Gastroidium cepa* Sow. Fig. 21 ejemplar juvenil.
Pta. Pilol Norte (Isla de Chiloé), Localidad (3).
Tamaño, fig. 21, 1.34 nat.; fig. 22, 1.41 nat.



LAMINA 3

- Fig. 23 *Voluta (Cymbiola) ameghinoi* v. Ihr. var.
Pta. Pirulil (Isla de Chiloé), Localidad (1)
Tamaño 1.21 nat.
- Fig. 24 *Dentalium sulcosum* Sow. var. *mayus* Sow. (Según A).
Pta. Pirulil (Isla de Chiloé), Localidad (3)
Tamaño 1.41 nat.

Lámina 3



23



24